



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

BYTOVÝ KOMPLEX KADETKA, PŘÍPRAVA REALIZACE STAVBY

APARTMENT COMPLEX KADETKA, PREPARATION FOR BUILDING REALISATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Tomáš Páleník
Název	Bytový komplex Kadetka, příprava realizace stavby
Vedoucí práce	Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4
- LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
- BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

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

1. PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Tomáš Páleník

Název diplomové práce: Bytový komplex Kadetka, příprava realizace 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 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 technologických etap zemních prací, zakládání a hrubé stavby - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu hlavního stavebního objektu
9. Technologický předpis pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP (podrobný popis operací prováděných kontrol)
12. Jiné zadání: položkový rozpočet stavební části hlavního stavebního objektu, propočet stavby dle THÚ

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

V Brně dne 31.3.2020

Vedoucí práce: Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

ABSTRAKT

Předmětem této diplomové práce je zpracování vybrané části stavebně technologického projektu pro bytový komplex Kadetka v Brně – Králově Poli. Konkrétně se jedná o objekt podzemních garáží a objekt C. Při tvorbě projektu byl brán ohled i na objekty A a B, které jsou zpracovány v projektu zařízení staveniště.

Dále je obsahem práce technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, vyhodnocení dopravních tras, časový a finanční plán stavby, studie realizace hlavních technologických etap, návrh hlavních stavebních strojů, časový harmonogram pro hrubou stavbu, plán zajištění materiálových zdrojů, technologický předpis pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP a kontrolní a zkušební plán. Na bytový dům byl také vypracován položkový rozpočet vytvořen v programu Build Power S.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, zařízení staveniště, monolitické železobetonové konstrukce, technologický předpis, bílá vana, rozpočet, časový a finanční plán, harmonogram, kontrolní a zkušební plán

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis is to elaborate a selected part of the construction technology project for Apartment complex Kadetka - preparation for building realisation. Specifically, this is an underground garage and object C. In the course of the creation of project, the objects A and B, incorporated in the project of the construction site equipment, were also taken into account.

The content of the work is a technical report to the construction technology project, evaluation of transport routes, time and financial plan, individual realization phases of the main building phase, design of the main building machine and mechanisms, time schedule for rough construction, plan for securing material resources, elaboration of technology regulations for underground monolithic reinforced concrete structures and check and test plan. The thesis also includes an item budget for the apartment house made with Build Power S software.

KEYWORDS

Apertment house, site equipment, monolithic reinforced concrete structures, technological specification, waterproofing basement, itemized budget, time and financial plan, time schedule, check and test plan

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Tomáš Páleník *Bytový komplex Kadetka, příprava realizace stavby*. Brno, 2021. 204 s., 166 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Ing. arch. Ivan Wahla

Mathonova 882/13

613 00 Brno

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

Bytový komplex Kadetka

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Tomáš Páleník

Datum narození: 06. 11. 1993

Bydliště: Drásov 37, 664 24

který je studentem studijního oboru Stavební inženýrství – realizace staveb

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2020/2021.

V Brně, dne

.....
podpis oprávněné osoby

razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Bytový komplex Kadetka, příprava realizace stavby* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12. 1. 2021

Bc. Tomáš Páleník
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Bytový komplex Kadetka, příprava realizace stavby* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2021

Bc. Tomáš Páleník
autor práce

Poděkování

V první řadě bych chtěl poděkovat mému vedoucímu diplomové práce Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D, který mi poskytnul cenné rady, připomínky a především odborné vedení, ochotu a vstřícnost při tvorbě projektu. I v této nelehké době mi byl ochoten věnovat čas a přizpůsobit se konzultacím.

Dále chci poděkovat ateliéru RAW, zejména pak panu Doc. Ing arch. Ivanu Wahlovi za jeho vstřícnost a čas při poskytnutí projektové dokumentace, dle které byla tato práce zpracována.

V neposlední řadě bych chtěl také poděkovat rodině za podporu a trpělivost během celého studia, dále mé poděkování patří přítelkyni Bc. Jitce Ladomirjákové za podporu a pomoc při studiu a také mým spolužákům Bc. Janovi Lidmilovi a Bc. Janovi Hlávkoví za vytvoření studijního i přátelského týmu.

Obsah

Úvod	8
1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	10
1.1 Základní údaje o stavbě.....	10
1.1.1 Identifikační údaje stavby.....	10
1.1.2 Kapacity, užitková plocha, zastavěná plocha, obestavěný prostor	10
1.1.3 Údaje o investorovi	10
1.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	11
1.2 Charakteristika stavebního objektu	12
1.2.2 Předmět projektové dokumentace	12
1.2.3 Objekt SO 01.....	13
1.3 Provedené průzkumy a zkoušky	13
1.3.1 Inženýrsko – geologický průzkum	13
1.3.2 Protokol o zpracování radonového indexu pozemku.....	14
1.3.3 Hluková studie	14
1.4 Technické řešení objektu.....	14
1.4.1 Zemní práce	14
1.4.2 Zakládání	14
1.4.3 Svislé konstrukce	14
1.4.4 Vodorovné konstrukce	15
1.4.5 Vertikální konstrukce.....	15
1.4.6 Omítky vnější a vnitřní.....	16
1.4.7 Komíny a ventilační průduchy	16
1.4.8 Izolace – proti vodě a zemní vlhkosti	17
1.4.9 Izolace – voda volně stékající	17
1.4.10 Izolace – proti radonu.....	17
1.4.11 Střešní plášť	17
1.4.12 Izolace tepelné a akustické.....	18
1.4.13 Podlahové konstrukce	18
1.4.14 Podhledy.....	18
1.4.15 Vnitřní úpravy povrchů stěn	19
1.4.16 Výplně otvorů	19
1.4.17 Malby a nátěry.....	19
1.5 Popis stavebních objektů.....	19

1.5.1	SO 01 – Bytový dům – sekce A, B, C	19
1.5.2	SO 02 – Domovní přípojka vody	19
1.5.3	SO 03 – Přípojka jednotné kanalizace	20
1.5.4	SO 04 – NTL přípojka plynu	21
1.5.5	SO 05 - Přípojka NN	21
1.5.6	SO 06 - Přípojka elektr. komunikací – Telefonica Czech Republic, a.s.	22
1.5.7	SO 07 - Přípojka elektr. komunikací – Maxprogres, s.r.o.	22
1.5.8	SO 08 - Venkovní osvětlení.....	22
1.5.9	SO 09 - Přeložka kabelové trasy DPMB, a.s.	22
1.5.10	SO 10 – Zpevněné plochy a dopravní napojení, HTÚ	23
1.5.11	SO 11 – Sadové úpravy	23
1.6	Koncept zařízení staveniště	23
1.7	Finanční a časový plán.....	23
1.7.1	Propočet nákladů dle THU.....	23
1.7.2	Předpokládaná doba výstavby	23
1.8	Ekologie a environment.....	24
1.8.1	Osvětlení a oslunění	24
1.8.2	Akustika a ochrana proti hluku.....	24
1.9	Odpady	24
1.10	Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků.....	24
2	Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	27
2.1	Identifikační údaje	27
2.1.1	Identifikační údaje stavby.....	27
2.1.2	Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)	27
2.1.3	Předmět projektové dokumentace	27
2.1.4	Popis stavby.....	27
2.2	Dopravní trasy, situace, širší vztahy dopravních tras	27
2.2.1	Umístění staveniště	27
2.2.2	Nadrozměrná přeprava	28
2.3	Popis dopravních tras	28
2.3.1	Doprava věžového jeřábu.....	29
2.3.2	Doprava bednicích dílců	37
2.3.3	Doprava betonářské výztuže	44
2.3.4	Doprava čerstvého betonu.....	47
2.3.5	Doprava mechanismů z půjčovny stavebních strojů	49
2.3.6	Doprava pilotovací soupravy	57

3	Časový a finanční plány stavby – objektový	64
4	Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu	65
4.1	Příprava území	65
4.2	Skrývka ornice	66
4.3	Záporové pažení stavební jámy	67
4.4	Výkop stavební jámy	68
4.5	Piloty	69
4.6	Podkladní beton	70
4.7	Odbourání hlav pilot	71
4.8	Základová deska (ZD)	72
4.9	Obvodové stěny 1.PP	73
4.10	Vnitřní stěny 1.PP	75
4.11	Sloupy 1.PP	76
4.12	Monolitické schodiště 1.PP	77
4.13	Vodorovné konstrukce 1.PP	78
4.14	Hrubá vrchní stavba – objekt C – 1. NP – 5.NP	80
4.14.1	Svislé konstrukce	80
4.14.2	Vodorovné konstrukce	82
4.14.3	Schodiště	83
4.14.4	Výtahové šachty	84
4.14.5	Střecha	86
4.14.6	Fasáda objektu	87
4.14.7	Výplně otvorů	88
4.14.8	SDK konstrukce	89
4.14.9	Omítky	89
4.14.10	Obklady	90
4.14.11	Hrubá podlaha	91
4.14.12	Instalace rozvodů	92
5	Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů ZS	94
5.1	Identifikační údaje	94
5.1.1	Identifikační údaje stavby	94
5.1.2	Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)	94
5.1.3	Předmět projektové dokumentace	94
5.1.4	Popis stavby	94
5.2	Informace o staveništi	94

5.2.1	Stávající území	94
5.2.2	Předání a převzetí staveniště	95
5.2.3	Ohlášení stavebních objektů zařízení staveniště.....	96
5.2.4	Stavební povolení	96
5.2.5	Technická infrastruktura	96
5.3	Doprava	96
5.3.1	Doprava mechanizace	96
5.3.2	Doprava zaměstnanců	97
5.3.3	Doprava materiálů a strojů.....	97
5.3.4	Doprava hmot a objektů zařízení staveniště.....	97
5.4	Stanovení potřeb médií.....	97
5.4.1	Elektrická energie	97
5.4.2	Vodovod	98
5.5	Objekty zařízení staveniště.....	100
5.5.1	Provozní objekty.....	100
5.5.2	Sociální a hygienické objekty.....	106
5.5.3	Výrobní objekty	108
5.6	Uspořádání a zajištění staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	108
5.7	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	109
5.8	Ochrana životního prostředí.....	110
5.8.1	Ochrana půdy a vegetace	110
5.8.2	Ochrana ovzduší proti prašnosti.....	111
5.8.3	Ochrana před hlukem a vibracemi	111
5.8.4	Odpady vzniklé při výstavbě.....	111
6	Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů - dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.....	114
6.1	Identifikační údaje	114
6.1.1	Identifikační údaje stavby.....	114
6.1.2	Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)	114
6.1.3	Předmět projektové dokumentace	114
6.1.4	Popis stavby.....	114
6.2	Návrh hlavního zvedacího mechanismu.....	114
6.2.1	Kritická břemena	115
6.2.2	Posouzení kritických břemen	115
6.2.3	Založení.....	115
6.3	Mechanismy pro zemní práce	116

6.3.1	Pásový dozér	116
6.3.2	Pásové rypadlo	117
6.3.3	Vrtná souprava	119
6.3.4	Mikropilotážní souprava.....	120
6.3.5	Smykem řízený nakladač	120
6.3.6	Nákladní automobil se sklápěčem.....	121
6.4	Mechanismy pro dopravu čerstvého betonu	122
6.4.1	Autodomíchavač.....	122
6.4.2	Autodčerpadlo	123
6.4.3	Bádie na beton	124
6.5	Vertikální doprava	124
6.5.1	Věžový jeřáb	124
6.5.2	Mobilní jeřáb	125
6.5.3	Stavební výtah pro přepravu materiálu a osob.....	125
6.6	Mechanismy pro přepravu materiálu.....	126
6.6.1	Nákladní automobil se sklápěčem.....	126
6.6.2	Tahač nízkožného návěsu.....	127
6.6.3	Nízkožný návěs	127
6.6.4	Valníková nástavba.....	128
6.6.5	Nákladní automobil s valníkem a hydraulickou rukou	128
6.6.6	Nákladní automobil pro odvoz kontejneru stavebního odpadu	129
6.7	Vnitřní a dokončovací práce	129
6.7.1	Transportní silo.....	129
6.7.2	Strojní omítačka.....	130
6.7.3	Silomat.....	130
6.8	Bezpečnostní opatření pro mechanismy.....	131
7	Časový plán technologických etap zemních prací, zakládání a hrubé stavby - technologický normál a časový harmonogram	133
8	Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu hlavního stavebního objektu	135
9	Technologický předpis pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP	137
9.1	Identifikační údaje	137
9.1.1	Identifikační údaje stavby.....	137
9.1.2	Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)	137
9.1.3	Předmět projektové dokumentace	137
9.1.4	Popis stavby.....	137
9.2	Obecné informace o procesu	137

9.3	Připravenost staveniště	138
9.4	Převzetí a připravenost pracoviště	138
9.5	Materiály, doprava a skladování	138
9.5.1	Materiály	138
9.5.2	Primární, sekundární doprava	144
9.5.3	Skladování.....	144
9.6	Pracovní podmínky	144
9.6.1	Obecné pracovní podmínky.....	144
9.6.2	Proškolení BOZP	145
9.7	Personální obsazení.....	145
9.8	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	146
9.8.1	Stroje	146
9.8.2	Nářadí a měřicí pomůcky.....	146
9.8.3	Pomůcky BOZP.....	146
9.9	Pracovní postup.....	147
9.9.1	Provádění výztuže základové desky	147
9.9.2	Betonáž základové desky.....	148
9.9.3	Bednění stropních desek	150
9.9.4	Bednění svislých konstrukcí.....	153
9.9.5	Bednění prostupů	157
9.9.6	Provádění výztuže stropní desky	159
9.9.7	Provádění výztuže svislých konstrukcí.....	160
9.9.8	Průběh betonáže stropní desky.....	161
9.9.9	Průběh betonáže svislých konstrukcí	161
9.9.10	Opatření pro zajištění nepropustnosti vody a zemní vlhkosti „bílé vany“	162
9.9.11	Ošetřování a ochrana železobetonových monolitických konstrukcí	162
9.9.12	Odbedňování stropní desky.....	163
9.9.13	Odbednění svislých konstrukcí	163
9.10	Jako a kontrola kvality	164
9.10.1	Vstupní kontroly	164
9.10.2	Mezioperační kontroly	164
9.10.3	Výstupní kontroly	164
9.11	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP	165
9.12	Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	165
10	Kontrolní a zkušební plán pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP.....	168
10.1	Vstupní kontrola	168

10.1.1	Kontrola dokumentace stavby	168
10.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	168
10.1.3	Kontrola připravenosti pracoviště	168
10.1.4	Kontrola tvaru, pevnosti a připravenosti konstrukcí minulé etapy	168
10.1.5	Kontrola dodaného materiálu	168
10.1.6	Kontrola strojů a zařízení, nářadí, měřicí pomůcky	170
10.1.7	Kontrola způsobilosti pracovníků	171
10.2	Mezioperační kontrola	171
10.2.1	Kontrola klimatických podmínek	171
10.2.2	Kontrola BOZP na pracovišti	171
10.2.3	Kontrola strojů a zařízení	171
10.2.4	Kontrola skladování materiálu	172
10.2.5	Kontrola základové desky	172
10.2.6	Kontrola bednění (vodorovné a svislé konstrukce)	172
10.2.7	Kontrola výztuže	173
10.2.8	Kontrola těsnících prvků (bílá vana)	174
10.2.9	Kontrola průběhu betonáže a hutnění	174
10.2.10	Kontrola ošetřování betonu	175
10.2.11	Kontrola zrání betonu – technologická pauza	176
10.3	Výstupní kontrola	176
10.3.1	Kontrola odbedňování	176
10.3.2	Kontrola výsledné geometrie	177
10.3.3	Kontrola pevnosti betonu	180
10.3.4	Kontrola kvality provedení	181
10.3.5	Kontrola čistoty pracoviště a staveniště	181
10.3.6	Kontrola provedených konstrukcí s projektovou dokumentací	181
10.4	Legislativa	181
10.5	Použité zkratky	182
	Seznam obrázků	185
	Seznam tabulek	188
	Seznam zdrojů	190
	Seznam použitých zkratk	192
	Seznam použitého softwaru	194
	Seznam příloh	195

Úvod

Předmětem této diplomové práce je stavebně technologický projekt bytového komplexu Kadetka v Brně Králově Poli. Především je řešena sekce C a podzemní podlaží, kde jsou umístěny garáže.

Práce je zpracována v rozsahu odsouhlaseného zadání vedoucím, panem Ing. Mag. Jiřím Šlanhofem Ph.D. Jedná se o technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, řešení širších dopravních tras, časový a finanční plán stavby – objektový, studie realizace hlavních technologických etap, projekt zařízení staveniště, návrhy hlavních stavebních strojů a mechanismů, časový plán pro technologické etapy zemních prací, zakládání a hrubé stavby, plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou horní stavbu, technologický předpis pro ŽB monolitické konstrukce v 1. PP, kontrolní a zkušební plán kvality pro ŽB monolitické konstrukce v 1. PP. Obsahem DP je také položkový rozpočet stavební části hlavního stavebního objektu a propočet stavby dle THU.

Textovou část doplňují také přílohy, které zahrnují vypracované výkresy a soubory, jako je zařízení staveniště, posouzení zvedacích mechanismů, časový plán, rozpočet a další.

Cílem diplomové práce je navržení optimalizace technologických procesů dle jednotlivých návazností.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

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

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu

1.1 Základní údaje o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový komplex Kadetka
Charakteristika stavby:	objekt určený k bydlení
Místo stavby:	ulice Božetěchova, Brno – Královo Pole Jihomoravská kraj, Česká republika
Katastrální území:	Královo Pole [611484]
Čísla parcel:	562, 567/5, 568/6

1.1.2 Kapacity, užitková plocha, zastavěná plocha, obestavěný prostor

Zastavěná plocha	Byty	Balkóny, zahrádky	Terasy	Sklepy	Vstupní haly, chodby	Technické místnosti	Komerční místnosti	Garáže
Sekce A	850,4	180,7	25,2	36,3	81,8	40,6	40,5	
Sekce B	982,4	264,9	25,2	46,3	77,0	22,2		
Sekce C	990,3	264,9	25,2	47,1	70,4	22,2		
Celkem m²:	2823,1	710,5	75,6	129,7	229,2	85,0	40,5	1634,7

Kategorie bytů:	Sekce A	Sekce B	Sekce C
1+kk	8	8	7
2+kk	4	4	4
3+kk	2	2	1
4+kk	2	3	3
5+1	0	0	1

Počet bytů:	49 bytů
Počet parkovacích míst:	63 (z toho 4 invalidní stání)
Zastavěná plocha - nadzemní část:	903,6 m ² (A = 301,2 m ² , B = 301,2 m ² , C = 301,2 m ²)
Zastavěná plocha - podzemní část:	2 514,0 m ²
Obestavěný prostor:	25 090,0 m ³
Obestavěný prostor - nadzemní část:	14415,3 m ³ (A = 4805,1 m ³ , B = 4805,1 m ³ , C = 4805,1 m ³)
Obestavěný prostor - podzemní část:	10 674,7 m ³

1.1.3 Údaje o investorech

Název	Domoplan - Bytový dům Kadetka s.r.o.
Sídlo	Údolní 11, 602 00 Brno
IČO	5101077

1.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Generální projektant

Název	Ateliér RAW s.r.o
Odpovědná osoba	Doc.ing. arch. Tomáš Rusín, Doc.ing. arch Ivan Wahla
Sídlo	Domažlická 12, 612 00 Brno
IČO	28299442

Statika

Název	JP Statika, s.r.o.
Odpovědná osoba	Ing. Václav Přikryl
Sídlo	Žižkova 506/5, Veverčí, 602 00 Brno
IČO	25532723

Silno, slaboproud

Název	ATELA, s.r.o.
Odpovědná osoba	Ing. Karel rychlý
Sídlo	Srbská 9, 612 00 Brno
IČO	63492385

EPS

Název	Ing. Kaisler Radovan
Odpovědná osoba	Ing. Kaisler Radovan
Sídlo	Majdalenky 908/10C, 638 00, Brno
IČO	66522293

MaR

Název	FourClima s.r.o.
Odpovědná osoba	Ing. Leoš Válka
Sídlo	Trnkova 3070/150a, 628 00, Brno - Líšeň
IČO	29251371

VZT

Název	FourClima s.r.o.
Odpovědná osoba	Ing. Leoš Válka
Sídlo	Trnkova 3070/150a, 628 00, Brno - Líšeň
IČO	29251371

Vytápění

Název	FourClima s.r.o.
Odpovědná osoba	Ing. Jiří Hájek
Sídlo	Trnkova 3070/150a, 628 00, Brno - Líšeň
IČO	29251371

Zeleň

Název	Ateliér Krejčířkovi, s.r.o.
-------	-----------------------------

Odpovědná osoba	Doc. Ing. Přemysl Krejčířík, Ph.D.
Sídlo	P. Bezručů 182, 691 42 Valtice
IČO	5291895

Doprava, komunikace

Název	Ateliér DPK s.r.o.
Odpovědná osoba	Ing. K. Polesná, Ing. V. Pančík
Sídlo	Šumavská 416/15, 602 00 Brno
IČO	25348817

Požární ochrana

Název	Ing. Ludmila Plagová
Odpovědná osoba	Ing. Ludmila Plagová
Sídlo	Jasanová 657/22, 637 00 Brno - Jundrov
IČO	40459225

POV

Název	Ing. Libor Janouch
Odpovědná osoba	Ing. Libor Janouch
Sídlo	Horní 743/22, 639 00 Brno
IČO	67055354

1.2 Charakteristika stavebního objektu

1.2.1.1 Členění na stavební, inženýrské a provozní objekty

SO 01	Bytový dům - sekce A, B, C
SO 02	Domovní přípojka vody
SO 03	Přípojka jednotné kanalizace
SO 04	NTL přípojka plyn
SO 05	Přípojka NN
SO 06	Přípojka elektr. komunikací - TELEFÓNICA Czech Republic, a.s.
SO 07	Přípojka elektr. komunikací - MAXPROGRES, s.r.o.
SO 08	Venkovní osvětlení
SO 09	Přeložka kabelové trasy DPMB, a.s.
SO 10	Zpevněné plochy a dopravní napojení, HTÚ
SO 11	Sadové úpravy

1.2.2 Předmět projektové dokumentace

Předmětem zapůjčené projektové dokumentace je novostavba bytového komplexu BD Kadetka. Tento objekt se nachází na výše uvedených parcelách. Součástí PD je také napojení dopravní komunikace na ulici Božetěchova a Metodějova a napojení inženýrských sítí.

Tato diplomová práce (dále jen „DP“) se zabývá především částí objektu SO 01 a to podzemními garážemi a sekcí C. Sekce C se nachází v severozápadní části parcely a dle postupu výstavby bude

prováděna jako první, hned po realizaci podzemních garáží. Sekce A a B jsou provázány se sekci C právě podzemními garážemi v 1. PP. Začátek výstavby objektů A, B se uvažuje na dobu, kdy budou dokončeny nosné svislé a vodorovné konstrukce objektu podzemních garáží a sekce C.

1.2.3 Objekt SO 01

Bytový komplex se skládá ze tří bytových domů označených písmeny A, B, C, které jsou propojeny podzemními garážemi. Tyto garáže jsou navrženy pro parkovacích stání s příjezdem z ulice Božetěchova a Metodějova. Venkovní zpevněné plochy propojují ulice Božetěchova a Metodějova. Je zde navržen pojižděný chodník délky cca 145m a minimální šířky 3,45m. Chodník je určen pro pohyb pěších a výjimečný pojezd vodidel (HZS, svoz TKO, RZS a stěhování). Každý bytový dům má celkem šest podlaží (1.PP+5.NP).

1.3 Provedené průzkumy a zkoušky

1.3.1 Inženýrsko – geologický průzkum

Účelem průzkumu bylo stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované výstavby. Součástí průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, v souvislosti především se svrchním horizontem podzemní vody.

Na daném pozemku byly provedeny celkem 4 sondy V-1 až V-4.

V místě průzkumu bylo zjištěno skalní podloží překryto výrazně mocnou vrstvou neogenních mořských sedimentů. Jedná se o vysoce až velmi vysoce plastické vápnité jíly třídy F8 dle ČSN 73 1001 a CI nebo siCI dle ČSN EN ISO 14688.

Kvartérní vrstvy jsou na posuzovaném místě reprezentovány nivními sedimenty. Podle stupně zajilování můžeme tyto zeminy označit jako G3-G-F (saGr) a S3-S-F (grSa), což jsou zeminy, které obsahují pouze příměs jemnozrnné frakce a převažuje zde hrubozrnná frakce nebo jako zeminy třídy S5-SC (grsiClSa) a G5-GC (sasiClGr), které obsahují větší podíl jílové frakce. V místě sondy V-4 bylo zastižena největší mocnost písčitých a štěrkovitých vrstev, ve vrtech V-2 dosahuje tato vrstva pouze malé mocnosti. V sondě V-3 byla štěrková vrstva více zajilována a řadíme ji potom do třídy F2-CG, resp. grsiCl. V sondě V-1 nebyly hrubozrnné sedimenty zastiženy vůbec. Písčité a štěrkové sedimenty jsou zpravidla zvodnělé a středně ulehlé, v případě většího podílu jemnozrnné frakce se konzistence výplně pohybuje od měkké po měkkou až tuhou.

Ve smyslu článku 20 ČSN 73 1001, písmene b) jde na daném staveništi o základové poměry složité. Důvodem je především vyšší hladina podzemní vody, která bude mít vliv na podzemní konstrukce a také na geotechnické vlastnosti základových půd. Dalším důvodem je fakt, že základová půda není v celém půdorysu projektované stavby homogenní a že na posuzované ploše se vyskytují nerovnoměrně rozmístěné navážky, které v místech stávajících objektů mohou dosahovat větší mocnosti.

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovanou výstavbu navrženého objektu. Lokalita je vhodnější pro nepodsklepené objekty, které by nezasahovaly pod úroveň hladiny podzemní vody, která se nachází v rozmezí 4 až 5 m pod stávajícím terénem. Projektovaný podsklepený objekt, tak jak je navržen, se bude nacházet pod hladinou podzemní vody a bude tedy nutné provést potřebná opatření jako je tlaková izolace nebo bílá vana. Podzemní voda vykazuje z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 slabě agresivní chemické prostředí podle tabulky 2 (XA1).

1.3.2 Protokol o zpracování radonového indexu pozemku

Protokol k stanovení radonového indexu byl proveden RNDr. Antonínem Komínkem. Výsledek radonového indexu byl zpracován do projektové dokumentace stavby.

1.3.3 Hluková studie

Hluková studie byla provedena Ing. Pavlem Berkou, Ph.D. Výsledek hlukové studie byl zpracován do projektové dokumentace stavby.

1.4 Technické řešení objektu

1.4.1 Zemní práce

Budou provedeny výkopové práce pro nové základové konstrukce domu a 1. podzemní podlaží. Základová jáma bude pažena záporovým, popřípadě mikrozáporovým pažením doplněným o dočasné zemní kotvy. Předpokládá se, že pažení vytvoří jednostranné ztracené bednění pro betonáž svislých stěn. Před zahájením výkopových prací je nutno přesně vytyčit stávající inženýrské sítě, aby nedošlo k jejich porušení. Výkopové práce při křížení sítí nutno provádět ručně s maximální obezřetností, a dále dodržovat požadavky jednotlivých správců sítí na provádění zemních prací.

V rámci výkopových prací bude postupováno v souladu se zákonem číslo 20/1987 Sb. O státní památkové péči. Před zahájením výkopových prací bude sejmuta ornice do hloubky min. 200 mm po obvodu celého staveniště.

Pro pojezd pilotovací soupravy bude vytvořena zemní pláň s dostatečnou únosností. Pláň bude vyspádována do čerpacích jímek a případná dešťová nebo podzemní voda bude z jámy odčerpávána.

1.4.2 Zakládání

V rámci výkopových prací bude postupováno v souladu se zákonem číslo 20/1987 Sb. O státní památkové péči. Před zahájením výkopových prací bude sejmuta ornice do hloubky min. 200 mm po obvodu celého staveniště.

Pro pojezd pilotovací soupravy bude vytvořena zemní pláň s dostatečnou únosností. Pláň bude vyspádována do čerpacích jímek a případná dešťová nebo podzemní voda bude z jámy odčerpávána.

Všechny prostupy bílou vanou budou opatřeny systémovými tvarovkami.

Materiály musí být odolné vůči mírně agresivní síranové podzemní vodě s agresivitou XA1.

1.4.3 Svislé konstrukce

Obvodové konstrukce jsou navrženy z cihelných voštinových tvarovek tl. 300 mm (např. Porotherm 30 P+D), vyzděných na tepelně izolační maltu, opatřené kontaktním zateplovacím (viz dále).

Dále se zde v menší míře nachází ŽB monolitické nosné konstrukce. Nosné konstrukce v 1. PP jsou všechny provedeny jako ŽB monolitické.

Ztužující jádra výtahových šachet jsou z monolitického železobetonu, obezděné zdívkem z akustických cihel Porotherm 30 AKU P+D. Mezi konstrukce je vložena minerální akustická izolace (izolace vložena i v úrovni stropu).

Nejprve bude provedena ŽB monolitická výtahová šachta. Po odbednění je možné začít vyzdívat stěnu kolem šachty za současného vkládání minerální kročejové izolace tl. 30 mm. Izolace bude vkládána

volně na sraz a vazbu, bez mechanického kotvení. Izolace bude důsledně separovat konstrukci výtahové šachty od ostatních stavebních konstrukcí.

Vnitřní nosné a mezibytové zdivo je navrženo z keramických akustických voštinových tvarovek (např. Porotherm 30 AKU SYM)

Vnitřní příčky v 1. PP jsou navrženy z keramických příčkovek (např. Porotherm 11,5 P+D), v nadzemních podlažích pak z akustických cihelných příčkovek (např. Porotherm 11,5 AKU)

Tam kde jsou ve stěnách vedeny instalace pro instalace vody a kanalizace jsou použity tlustší příčkovky (např. Porotherm 14 P+D).

Je-li to technicky a časově možné, zdít příčky a nenosné konstrukce od horních pater ke spodnímu (je nutné uvažovat s dodatečným dotvarováním monolitických stropů)

Za kuchyňskými linkami a v místech, kde to pro rozvody instalací bylo nutné, jsou navrženy instalační přizdívky z příčkových tvárnic Ytong. Tvárnice celoplošně lepeny na stěnu, průběžné spáry jsou prokotvené a tvárnice jsou přetaženy perlinkou (ložné a styčné spáry nebudou promaltovány).

Veškeré zděné konstrukce budou prováděny podle platných ČSN např. (ČSN 73 2310 - Provádění zděných konstrukcí, ČSN 72 2600 - Cihlářské výrobky - společná ustanovení, ČSN 72 2610, ČSN 72 2611 - 1,2,3, ČSN 72 2621, ČSN 72 2623, ČSN 72 2625 - 1,2, ČSN 73 0270, ČSN ISO 7737, ČSN 72 2430 - část 3, ČSN 73 1101 a další) a podle technologického předpisu výrobce cihelných tvárnic (včetně provádění detailů jako je vazba zdiva, napojení na ostatní konstrukce, založení příček, ukončení příček pod stropem, atd.)

1.4.4 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy jako deskové z monolitického ŽB, doplněné v místě nadpraží okenních otvorů a v místech s vyšším lokálním zatížením o systém průvlaků. Tloušťka stropů v běžných patrech je 220 mm, mezi 1. PP a 1.NP je to z akustických důvodů a kvůli vyššímu zatížení od terénu 350 mm.

Alternativou monolitického ŽB je provedení stropů prefabrikovanými panely (např. SPIROL). Pro tento případ musí být technické řešení konzultováno s projektantem a zpracována výrobní dokumentace.

Překlady nad dveřními (popřípadě okenními) otvory ve zděných konstrukcích budou osazeny prefabrikovanými překlady (např. Porotherm).

Instalační šachty netvoří samostatné požární úseky - v úrovni jednotlivých podlaží budou po provedení instalací přestropeny konstrukcí s požární odolností 45 minut, prostupy instalací budou utěsněny dle požadavků čl. 6.2. ČSN 730810:2009. Dobetonávka stropní konstrukce v místě instalačních šachet bude provedena v minim. tl. 80 mm s výztužnou sítí. Dle tab. 2. 6. vykazuje žb. deska tl. 80 mm požární odolnost 60 minut.

Alternativou tohoto provedení je například vložení 3i instalačního bloku firmy ISOLET přímo do bednění před betonáží stropu. Prostupy pro instalace by pak byly vrtány přímo na místě a požárně dotěsněny.

1.4.5 Vertikální konstrukce

1.4.5.1 Výtah

V objektu se nacházejí 3 výtahové šachty. Od ostatních konstrukcí budou odizolovány vloženou minerální izolací tl. 30 mm a další stěnou z akustických cihelných tvarovek. Stěny šachty budou z monolitického železobetonu.

Jako osobní výtah byl navržen typ s nosností 675 kg s rozměrem kabiny 1100 x 1400 mm, výška kabiny = 2160 mm. Velikost dveří 900/2000 mm.

Podlaha je gumová, strop a stěny povrchová úprava lak. Ovládací panel nerezový v provedení antivandal s mechanickými tlačítky, ukazateli polohy, integrované nouzové osvětlení kabiny, hlasová identifikace stanic a provozních stavů. Kabina je dále vybavena zrcadlem, madlem, obousměrným dorozumívacím systémem, osvětlení zajišťují LED svítidla ve stropním panelu, tlačítko alarm, ukazatel polohy a směrové šipky. Dveře jsou automatické, povrchová úprava lak - barva šedá. Vybavení výtahu odpovídá vyhlášce 398/2009 Sb., tj. Sedátko, Brailovo písmo, akustický hlásič pater a obousměrné dorozumívací zařízení.

1.4.5.2 Schodiště

Schodišťová ramena a mezipodesty budou ŽB monolitická, budou od všech konstrukcí oddílatována pomocí systémových prvků zabraňujících přenosu kročejového hluku. Bude použito tlumících prvků (např.: Schóck Tronsole, H-Bautechnik). Na schodišťová ramena budou osazeny prefabrikované teracové stupně klínového tvaru s kolmou podstupnicí.

Alternativně je možné udělat schodiště jako prefabrikované nebo monolitické s vybetonovanými stupni a následně provést obložení schodů teracovým obkladem. Při této změně je však nutné přeprojektovat tvary schodiště v profesi statika. Změnu je třeba nechat odsouhlasit architektem a projektantem.

1.4.6 Omítky vnější a vnitřní

1.4.6.1 Omítky vnější

Vnější omítky budou provedeny jako silikátové, hladké s minimální zrnitostí, provedené ve dvou vrstvách s přísadou pro zamezení tvorby řas a plísní, probarvené v zrně. Bude použita omítka pro kontaktní zateplovací systém (např. Keim, STO, atd.).

1.4.6.2 Omítky vnitřní

Všechny vnitřní povrchy budou opatřeny omítkami. Omítky vnitřní jsou navrženy vápenocementové, s jádrovou a štukovou vrstvou. Všechny rohy budou opatřeny podomítkovými nárožními profily. Součástí omítek budou i dilatační a okrajové omítkové profily. Obvodové zdivo Objektu A bude z venkovní strany opatřeno jádrovou omítkou zatřenou hladítkem.

Betonové konstrukce v 1. PP budou provedeny z pohledového betonu a nebudou omítnuté.

Čelo schodišťových mezi podest je nutno omítnout před osazením hliníkové prosklené fasády, jinak se stane detail nepřístupným (před omítnutím je nutno vyřešit ukončení podlahy na mezipodestě).

Akustická izolace mezi ŽB a zděnou stěnou výtahové šachty bude překryta dilatačními omítkovými profily (ze strany dveří do výtahu).

Omítky budou prováděny v souladu s platnými ČSN. Jedná se zejména o ČSN 72 24 30 Malty pro stavební účely část 4. Malty pro omítky, ČSN 73 23 10, ČSN 73 02 05 Geometrická přesnost ve výstavbě, ČSN 73 02 10, ČSN 73 02 70 a dalších souvisejících předpisů.

1.4.7 Komíny a ventilační průduchy

Odvod spalin z kaskádovitě zapojených plynových kotlů bude komínovým tělesem umístěným v instalační šachtě nad střešní rovinu. Komín je součástí PD ústředního vytápění. Minimální vytažení komína nad rovinu střechy nebo přilehlé pevné konstrukce se řídí ČSN 73 4201 a je to 1,0 m. Komín

bude v úrovni stropu od ostatních konstrukcí dilatován minerální vatou tl. 20 mm s třídou reakce na oheň A1. Toto řešení musí splňovat funkci požárního předělu.

Všechny místnosti uvnitř budovy jsou odvětrány přirozeně okny. Místnosti sociální zařízení budou odvětrány nuceně axiálními ventilátory nad střešní rovinu.

Komíny a ventilační průduchy budou provedeny v souladu s platnými ČSN, zejména ČSN 73 42 01, ČSN 06 1008, ČSN 06 0830 a dalšími souvisejícími předpisy.

1.4.8 Izolace – proti vodě a zemní vlhkosti

Hydroizolační funkci spodní stavby tvoří „bílá vana“. V plochých střeších je jako parotěsná (případně pojistná) hydroizolace je navržena jako asfaltový izolační pás na bázi modifikovaných asfaltů s nenasákavými vložkami z minerálních, skleněných nebo syntetických vláken (např. ARFLEX, GLASTEK 40 SPECIAL). Hydroizolace střešů musí být vytažena min. 200 mm nad úroveň upraveného terénu, či vrstvy vegetačních úprav (pokud není v PD uvedeno jinak). Hydroizolační vrstvy střešů nad 1. PP je nutno těsně napojit na systém bílé vany. Jako dostatečné se jeví nalepení asfaltové izolace min. 500 mm za hranu bílé vany (viz výkresy).

Izolace plochých vegetačních střešů je navržena ze speciální hydroizolační fólie na bázi měkčeného PVC-P vyztužená skelným vláknem vhodná pro použití do extenzivních a intenzivních zelených střešů (specifikace viz skladby střešů)

1.4.9 Izolace – voda volně stékající

Hydroizolace proti volně stékající vodě v mokřích provozech (koupelny) jsou provedeny cementovou hydroizolační stěrkou, která je součástí stěrkového systému pro lepení a spárování dlažeb a obkladů. Přejechy mezi podlahou a stěnami, dilatační spáry v podkladu, prostupy všech potrubí i napojení stěrky na límce podlahových vpustí jsou řešeny systémovými přechodovými pásy (plast, tkanina). Dilatační spáry v dlažbě korespondují s dilatačními spárami v podkladních betonech a jsou vyplněny sanitárním silikonovým tmelem. Izolační stěrka je vytažena 150 mm na stěny, u sprchových boxů pak do výšky 2200 mm pod obklad.

Na balkonech jsou navrženy stěrkové izolace viz. skladby. Alternativou je provedení hydroizolační vrstvy ze střešní fólie. Změnu je třeba konzultovat s projektantem. V místech dělení prefabrikovaných balkonů nutno počítat s tmelením spár.

1.4.10 Izolace – proti radonu

Vzhledem k tomu, že spodní stavba je v systému bílá vana (těsné provedení) a prostor garáží a sklepů je nuceně větrán, izolace proti střednímu radonovému indexu se neřeší.

1.4.11 Střešní plášť

Střešy jsou navrženy jako zelené extenzivní a intenzivní (např. systém Optigreen), v některých částech pojížděné vozidly, popřípadě vybavené chodníky pro pohyb chodců (viz komunikace a zpevněné plochy).

Veškeré práce budou prováděny podle technologických předpisů výrobců materiálů. Přesná specifikace viz skladby střešů.

1.4.12 Izolace tepelné a akustické

1.4.12.1 Tepelné

Tepelná izolace obvodových stěn bude součástí vnějšího tepelně izolačního kontaktního (kompozitního) systému (ETICS) s omítkou. Jako izolant bude použit fasádní polystyren EPS 70F. Ostění a nadpraží oken a dveří bude zatepleno izolací tl. 30 mm přetaženou přes rám výplní otvorů.

V soklové části, na balkonech, terasách apod., bude izolant z extrudovaného polystyrénu (případně perimetru) do výšky 200 mm nad pochozí plochy. Tepelná izolace stěn ve styku s terénem bude zatažena 1 m pod úroveň upraveného terénu. Specifikace viz skladby stěn.

Zateplení střešní roviny spádovými polystyreny EPS.

podlahách je navržena izolace proti kročejovému hluku z kročejového polystyrenu

1.4.12.2 Akustické

V podlahách je navržena izolace proti kročejovému hluku z kročejového polystyrenu.

1.4.13 Podlahové konstrukce

Podlahové konstrukce jsou navrženy dle účelu užívání jednotlivých místností.

Účel užívání	Druh podlahy
Byty	podlahy o tl. 125 mm
Soc. zázemí	keramická dlažba + obklad
Pokoje	třívrstvé lamely - dubové
Garáže	povrchově upravený drátkobeton
Chodby	umělý kámen, zalícovaný sokl
Schodiště	obklad umělý kámen, zalícovaný sokl
Vstupní prostory	umělý kámen, zalícovaný sokl

Podlahy budou prováděny podle platných ČSN a dalších souvisejících předpisů. Jedná se zejména o dilatace. Všechny pochůzní plochy budou při kolaudaci doloženy osvědčeními o protiskluzných vlastnostech použitých materiálů.

1.4.14 Podhledy

V některých sociálních zařízeních a na chodbách budou provedeny celoplošně nebo lokálně zavěšené SDK podhledy pro skrytí rozvodů a instalací. Rozsah podhledů je patrný z výkresové dokumentace. Podhledy označené jako „P1“ budou plné stropní podhledy z SDK desek tl. 12,5 mm (v běžném prostředí budou použity desky WHITE, ve vlhkém desky GREEN). Podhled bude zavěšen na nosném roštu ze systémových kovových pozinkovaných „C“ profilů. Povrchová úprava podhledu - běžná malba se zvýšenou oteřuvzdorností. Do podhledu budou dle potřeby provedeny revizní dvířka a vloženy svítidla.

5.NP (1. PP) je na chodbě před výtahem použit samonosný SDK podhled s požární odolností REI 30DP1 (REI 60DP1 v 1. PP), označený jako „P2“. Plný stropní podhled z desek RED tl. 15 mm s požární odolností shora i zdola. Podhled bude zavěšen na nosném roštu ze systémových kovových pozinkovaných „CW“ profilů. Minerální izolace tl. 60 mm s objemovou hmotností min. 50kg/m³, bod tavení nad 1000 st.C. Povrchová úprava podhledu - běžná malba se zvýšenou oteřuvzdorností. Do podhledu budou dle potřeby provedeny revizní dvířka a vloženy svítidla.

Hořlavé instalace vedené přes CHUC (rozvody kanalizace v 1. PP) budou opatřeny kastlíkem z požárně odolných desek PROMAT H, provedených dle technického předpisu výrobce.

1.4.15 Vnitřní úpravy povrchů stěn

Budou provedeny v koupelnách, na WC a úklidových komorách. Keramické obklady jsou, u zděných konstrukcí, prováděny na podklad z vápenocementové omítky za použití flexibilních lepících a spárovacích hmot. Spárovací hmoty zamezují vzniku plísní. U obkladů na ŽB je při dostatečné rovinnosti možno nalepit obklad na ŽB. Obklady budou bez ukončovacích, rohových a koutových lišt. Obklady podléhají vzorkování ze strany architekta. Obklady budou prováděny podle ČSN 73 3451-obklady keramické a skleněné.

1.4.16 Výplně otvorů

Okna jsou navržena šedá, zasklená izolačním dvojsklem ($k=1,1$). Je použito typové celoobvodové kování pro otvíravé a ventilační křídlo, sklopné křídlo a pro posuvně výklopné křídlo. Vrchní kování v barvě stříbrné matné. Parapety jsou navrženy z bílého umělého kamene.

1.4.17 Malby a nátěry

1.4.17.1 Nátěry

Před prováděním povrchových úprav ocelových prvků je nutné provést předúpravu povrchů - odstranění mastnoty vhodným detergentem, omytí soli a nečistot vysokotlakou čistou vodou, abrazivní otryskání povrchu na Sa 2,5, odstranění prachu.

Protikorozní ochrana ocelových prvků bude zajištěna pomocí ochranných nátěrových systémů navržených podle ČSN EN ISO 12944 pro korozní prostředí v interiéru na stupeň korozní agresivity prostředí C2, pro korozní prostředí v exteriéru na stupeň korozní agresivity prostředí C3. Základním požadavkem pro nátěrový systém je záruka 5 let, životnost 15 let.

Pokud je předepsáno žárové zinkování, bude provedeno v tloušťce min. 80 μ m.

1.4.17.2 Malby

Veškeré vnitřní prostory budou vymalovány. Primalex PLUS - Otěruvzdorný vnitřní nátěr s vysokou bělostí. Propustný pro vodní páry.

1.5 Popis stavebních objektů

1.5.1 SO 01 – Bytový dům – sekce A, B, C

Hlavní objekt byl detailněji popsán v kapitole 1.2 a 1.4.

1.5.2 SO 02 – Domovní přípojka vody

1.5.2.1 Zásobování vodou

Sekce	počet osob	Spotřeba l/osoba den	Celkem l/den
byty A	44	120	5280
byty B	28	120	3360
byty C	52	120	6240
Průměrná denní potřeba vody			14880
Maximální denní potřeba vody		koef. d. 1,5	22320

Maximální hodinová potřeba vody	koef. h. 2,1	0,54 l/s
Roční potřeba vody		5431,2 m ³ /rok

1.5.2.2 Vodovodní přípojka

Potřebné množství vody pro navrhovaný objekt bude zajišťovat vodovodní přípojka z litinových trub DN80 LT.

Nová vodovodní přípojka je napojena na veřejný vodovodní řad vedený v komunikaci v ulici Božetěchova. Tento řad je z litiny DN150 pro napojení bude vysazena odbočka DN80. Hlavní uzávěr přípojky se zemní soupravou bude umístěn u hlavního řadu. Přípojka kříží část komunikací a zpevněných ploch.

Potrubí bude uloženo v pažené rýze na pískovém loži tl. 100 mm a obsypáno štěrkopískem do výšky 300 mm. Zbývající zásyp je navržen zhutněným štěrkopískem popř. recyklátem ve vozovce a chodníku. Nad potrubím bude uložen identifikační vodič CU 4 mm.

Přívod studené pitné vody bude přiveden do technické místnosti v 1.PP. Zde bude umístěno kromě vodoměrné soustavy s fakturačním vodoměrem i filtr a regulátor tlaku. Potřebný prostor pro osazení armatur je dl.3,0m, š. 1,2m.

Před zahájením zemních prací je investor povinen zajistit vytýčení všech stávajících podzemních inženýrských sítí. Při křížení a popř. souběhu je nutno respektovat ČSN 73 6005.

Po provedení montáže se provede tlaková zkouška a desinfekce potrubí. Realizace přípojky bude prováděna z kóty stávajícího terénu. Výkopek bude ukládán na pozemku investora a přebytečná zemina bude odvezena na skládku. Povrch terénu bude upraven do původního stavu popř. dle projektu zpevněných ploch.

1.5.3 SO 03 – Přípojka jednotné kanalizace

1.5.3.1 Jednotná kanalizace

Přípojka jednotné kanalizace je navržena z kameninových trub hrdlových DN 200 mm. Na kanalizaci v prostoru 1.PP bude osazena zpětná klapka proti vzdučné vodě a čistící kus pro případné revize přípojky.

Kanalizační potrubí bude uloženo v pažené rýze šířky 1,0 m na podkladní pražce. Potrubí bude obetonováno a rýha bude zasypána zhutněným recyklátem popř. štěrkopískem v komunikaci.

Před zásypem kanalizace bude provedena zkouška vodotěsnosti potrubí. Potrubí bude uloženo do pažené rýhy na pískové lože a obsypáno štěrkopískem. Zásyp bude proveden ve vozovce štěrkopískem popř. recyklátem.

Před záhozem kanalizační přípojky v celé své délce je nutno přizvat provoz VaK ke kontrole .

Výkopek bude ukládán na vlastním pozemku, vytlačená zemina se použije pro terénní úpravy pozemku popř. bude odvezen na skládku. Povrch veřejného prostranství bude uveden do původního stavu.

V případě křížení popř. souběhu s ostatními inženýrskými sítěmi je nutno dodržet ČSN 736005 a podmínky jednotlivých správců sítí dle jejich vyjádření.

1.5.3.2 Dešťová kanalizace

Odvod dešťových odpadních vod ze střech bude řešen vnitřními odpady s čistícími kusy 1m nad podlahou.

Pochozí terasy a zelené střechy budou odvodněny do systému vnitřní dešťové kanalizace střešními vpusti popř. liniovými drény ACO.

V objektu v 1.PP bude umístěna podzemní prefabrikovaná retenční nádrž o objemu 12,0m³ a venkovní trubní retence o objemu 9,6m³ z objektu B a C napojeno do jednotné kanalizační přípojky s povoleným odtokem 3,16 l/s řešeno např. nátrubkem nebo vírovým ventilem. Havarijní přepad retenční nádrže bude napojen do jednotné kanalizační přípojky. Retenční nádrž v úrovni přelivné hrany bude mít bude osazen plovákový spínač typu s poplachovým spínacím přístrojem

Obslužná komunikace na pozemku investora parc. č. 560/2 a městském pozemku parc. č. 568/6, 567/5 bude ve správě investora vč. odvodnění, odvodnění bude provedeno liniovým žlabem ACO, který bude zaústěn do nové přípojky dešťové kanalizace DN 150 z kameniny.

Přípojka bude zaústěna do jednotné kanalizační stoky DN400 z kameniny.

1.5.3.3 Splašková kanalizace

Splaškové odpadní vody z objektu budou odvedeny samostatnými kanalizačními větvemi pomocí podvěsů do jednotné kanalizační přípojky.

V případě křížení popř. souběhu s ostatními inženýrskými sítěmi je nutno dodržet ČSN 737505 a podmínky jednotlivých správců sítí dle jejich vyjádření.

Materiál jednotné přípojky: kamenina - DN 200

1.5.4 SO 04 – NTL přípojka plynu

V současné době je na pozemek vedena NTL plynovodní přípojka 6/4“ z ul. Božetěchova. Stávající plynovodní přípojka a HUP bude zrušen a demontován. Nově je navržena přípojka NTL plynovodu PE90x8,2– řada SDR 11 – dl. 14,50m. Fakturační měření plynoměrem G25 a HUP – KK3“, BAP bude umístěn ve skříni, která bude na fasádě objektu a bude přístupná z ulice.

Dále je řešen vnitřní rozvod plynu pro napojení plynových kotlů v novostavbě polyfunkčního objektu. S dalšími plynovými spotřebiči se neuvažuje.

Součástí objektu NTL přípojka plynu PE90, HUP objektu v plynoměrné skříni a vnitřní plynoinstalace.

	max. m ³ /hod	min. m ³ /hod
Objekt A - 2 x kotel 45 kW (topení, ohřev vody, VZT)	10,38	1,96
Objekt B - 2 x kotel 45 kW (topení, ohřev vody, VZT)	10,38	1,96
Objekt C - 2 x kotel 45 kW (topení, ohřev vody, VZT)	10,38	1,96
celkem 270kW, 6x 45kW	31,14	5,88

1.5.5 SO 05 - Přípojka NN

Napojení objektu bytového domu se dle předběžné konzultace s pracovníkem E-on, a.s. předpokládá z distribučního rozvodu NN - kabelu, jdoucího ulicí Božetěchova z distribuční transformovny 2/0.4kV Semilasso. Kabel bude nově vytvořenou kabelovou smyčkou zaústěn do nových přípojkových skříní (např. SS101) které budou pro každý objekt (A, B, C) umístěny ve zděném pilíři u nové komunikace, která prochází podél BD (viz situace). Z těchto přípojkových skříní bude z každé vyveden kabel do

1.PP do prostoru garáží, kde je pro každou část BD ve zvláštní místnosti umístěn elektroměrový rozvaděč dané sekce domu - A, B, C. V každém ze tří objektů bytového domu bude instalován centrální elektroměrový rozvaděč, sdružující všechny elektroměry všech bytů každého z objektů (A,B,C) bytového domu. Od každé přípojkové skříně bude vedeno hlavní domovní vedení do elektroměrového rozvaděče každého z objektů. Zařízení provozovatele distribuční soustavy bude končit novou kabelovou skříní. Zařízení žadatele (investora) bude začínat hlavním domovním vedením, směrem od jistících prvků v přípojkové skříní k elektroměrovým rozvaděčům. Napojení a podmínky připojení budou upřesněny pracovníkem E-ON po podání žádosti o připojení k distribuční soustavě E-on, a.s., a následném uzavření smlouvy o dodávce elektřiny.

1.5.6 SO 06 - Přípojka elektr. komunikací – Telefonica Czech Republic, a.s.

Návrh přípojky elektr. komunikací – Telefonica Czech Republic, a.s. není v projektové dokumentaci řešena a je realizován pouze objekt SO 07.

1.5.7 SO 07 - Přípojka elektr. komunikací – Maxprogres, s.r.o.

Připojení objektu bude z RMTS provedeno do kabelové skříně umístěné v pilíři při chodníku při vchodu do každé sekce bytového domu. Kabelová skříň telefonního rozvodu je standardně dodávána Telecomem O2, který na základě žádosti - smlouvy s investorem - zajistí vnější kabelovou přípojku objektu BD. Páteřní rozvody jsou provedeny v místech určených pro stoupací vedení. V rámci stavebních instalací bude pro telefon připraven odbočný kabel z hlavního stoupacího vedení do každého bytu k patch-panelu, od kterého bude hvězdicovou topologií proveden rozvod do určených místností bytu kabely UTP cat. 6. Takový rozvod může sloužit i jako lokální počítačová síť (bytu), případně jako pouhé telefonní rozvody, nebo kombinace obojího - v závislosti na propojení kabelů v patch-panelu a (v případě PC - sítě) přidáním switchu do instalace.

1.5.8 SO 08 - Venkovní osvětlení

Podél hlavní komunikace bude provedeno venkovní osvětlení (V. O.). Osvětlení nebude mít charakter veřejného osvětlení, provozovaného TsB, a.s.

Napojení V. O. bude provedeno z rozvaděče společné spotřeby bytového domu. Z rozvaděče bude vyveden zvláštní vývod novým kabelem CYKY-J 4x6mm², který bude napájet nové světelné body umístěné podél nových komunikací. Nově položené kabely budou v chrániče KOPOFLEX 63, která bude zatažena až do svítidel V.O. Pod křížením s komunikací navíc v chrániče AROT 110. Souběžně s kabelovým vedením bude položen zemnicí pásek FeZn 30x4mm.

Svítidla budou typová, například CITYLUX 70W, nebo podobného, jiného typu. Svítidlo je již z výroby vybaveno svorkovnicí a jištěním svítidla. Provedení dle ČSN EN 40-2.

Předběžně předpokládáme instalaci 17-ti kusů svítidel.

Instalovaný výkon veřejného osvětlení bude 1,2 kW a je roven soudobému zatížení.

1.5.9 SO 09 - Přeložka kabelové trasy DPMB, a.s.

Kabelové vedení DPMB, a.s. vedoucí podél komunikace na ul. Božetěchova se nachází v obvodu výstavby nových vjezdů do budovy. Proto bude toto vedení v trase mezi p.p.č. 574 a p.p.č. 556 uloženo do plastových chrániček DN 160. Napojení na stávající kabely bude provedeno pomocí kabelových spojek. V místě křížení s navrženou přípojkou plynu NTL budou chráničky obetonovány.

1.5.10 SO 10 – Zpevněné plochy a dopravní napojení, HTÚ

Komunikace a zpevněné plochy jsou navrženy k nově vybudovaným bytovým domům. Tyto domy jsou označeny písmeny A, B, C a jsou propojeny podzemními garážemi. Tyto garáže jsou navrženy pro 64 parkovacích stání s příjezdem z ulice Božetěchova. Tento vjezd má šířku 5,5m. Venkovní zpevněné plochy propojují ulice Božetěchova a Metodějova. Je zde navržen pojížděný chodník délky cca 145m a minimální šířky 3,45m. Chodník je určen pro pohyb pěších a výjimečný pojezd vodidel (HZS, svoz TKO, RZS a stěhování). Tento chodník je připojen novým vjezdem na ulici Božetěchova a rekonstruovaným vjezdem na ulici Metodějova. Bude také rekonstruován chodník při ulici Božetěchova v délce stavebních úprav.

1.5.11 SO 11 – Sadové úpravy

Návrh vegetačních úprav reaguje na tři determinující podmínky řešené plochy mezi bytovými domy, tj. převážná většina zeleně se nachází na střeše podzemních garáží, prostor mezi domy je relativně malý, s poměrně vysýchavou půdou, plochy by měly být extenzivněji udržovány.

Výsadby vzrostlých stromů jsou orientovány do míst s rostlým terénem. Mezi objekt B a C je vybrán druh s jemnou strukturou, na jaře bohatě kvetoucí, na podzim krásně barvící - *Prunus avium* 'Plena', dozadu, za objekt C jsou navrženy vzrůstný a rychle rostoucí *Fraxinus excelsior* (pro odclonění okolních domů) a před něj habitem relativně více strnulý, ale prostor prosvětlující druh *Sorbus aria* 'Magnifica' s užší kuželovitou korunou. Po realizaci stavby bude do uličního stromořadí vysazen jeden *Acer platanoides*, respektující druhově a umístěním stávající stromořadí na ul. Božetěchova.

Prostory u plotu v severní části území jsou mezi každým bytovým domem řešeny jako smíšená skupina kvetoucích keřů, blíže k travnaté ploše pak s výsadbami okrasných travin a trvalek. Výsadby budou extenzivního charakteru, avšak velmi efektní od jara do podzimu.

U přízemních bytů budou vymezeny menší zahrádky, projekt řeší pouze jejich osetí trávnikem, případné další dosadby budou v režii jejich majitelů. Volné plochy budou zatravněny směsí odolnou k vysýchání. Na střeších bytových domů nad 5NP, nad 4NP a nad vjezdovou rampou jsou navrženy zelené střechy extenzivního charakteru o mocnosti substrátu cca 100 mm. Kolem substrátu bude zřízen kačírkový pás (fr.16/32) o šířce 30cm. Na připravenou vegetační vrstvu bude vyseto osivo pro extenzivní střechy s vegetací rozchodníky – trávy - byliny.

1.6 Koncept zařízení staveniště

Variantní řešení zařízení staveniště je řešeno pro dvě varianty. První varianta je řešena s průjezdnou areálovou komunikací. Druhá varianta je řešena se slepou komunikací v délce 37 m.

Detailní popis zařízení staveniště v podobě výkresů, výčtu objektů zařízení staveniště, skladovacích ploch, dopravních tras na staveništi apod. je řešen v následující samostatné kapitole 5. Projekt zařízení staveniště

1.7 Finanční a časový plán

1.7.1 Propočet nákladů dle THU

Propočet THU byl proveden pomocí modulu „propočet dle THU“ v softwaru RTS BUILDPower S, s cenovou soustavou II/20.

1.7.2 Předpokládaná doba výstavby

Předpokládaná délka výstavby řešené části stavby je dle zpracovaného časového plánu určena na přibližně 630 dní.

Plánovaný začátek stavebních prací je 1. 3. 2021 s předpokládaným termínem dokončení 11. 11.2022.

1.8 Ekologie a environment

1.8.1 Osvětlení a oslunění

Všechny místnosti jsou dostatečně osvětleny a osluněny.

1.8.2 Akustika a ochrana proti hluku

Neprůzvučnost mezi vnitřním a vnějším prostředím a v rámci vnitřního prostředí bude zajištěna použitím příslušných materiálů zvuková izolace, akustické cihly, atp. Všechny místnosti jsou dostatečně osvětleny a osluněny.

1.9 Odpady

Se vzniklým odpadem ze stavební činnosti bude nakládáno podle zák. č. 541/2020 Sb.

Při výstavbě vzniknou odpady dle vyhl. 383/2001 Sb. *Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou 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)*

17 01 01 - beton

17 01 02 - cihla

17 01 07 - směsi neuvedené pod číslem 17 01 06

17 02 01 - dřevo

17 02 02 - sklo

17 02 03 - plasty

17 05 04 - zemina neuvedená pod číslem 17 05 03

17 09 04 - směsný stavební odpad neuvedený pod čísly 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03.

Směsný stavební odpad bude uložen na skládce, kterou určí orgán životního prostředí. Ostatní stavební odpad (papír, železo) bude odvezen do sběrných služeb. Veškerý odpad bude zaříděn, uložen a likvidován odpovídajícím způsobem ve smyslu zákona o odpadech - 541/2020 Sb. Běžný komunální odpad bude shromažďován v odpadních nádobách a likvidován v rámci centrálního svozu komunálního odpadu. O konečné skládce předloží prováděcí firma stavebníkovy i vlastníkovy doklad. Odpady vzniklé provozem objektu budou schromažďovány v odpadových nádobách. Ty budou umístěny po dvojicích ve speciálních přístřešcích. Přístřešky u objektů B a C se nachází u vstupu z propojující komunikace funkční skupiny D na přístupové chodníky do jednotlivých objektů. Přístupné jsou z komunikace D. U objektu A je přístřešek umístěný u jihovýchodního rohu objektu také přístupný z komunikace funkční skupiny D.

1.10 Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Při stavbě bude v maximální možné míře dbáno na ochranu okolí staveniště. Generální dodavatel je povinen udržovat na převzatém staveništi a na přenechaných inženýrských sítích pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí, a to zejména dodržováním těchto zásad:

- chránit okolní prostor proti vlivům stavby provedením ochranných pásů textilie s prováděním prašných prací pod vodní clonou
- nádoby na odpad trvale umístit mimo veřejné prostranství

- stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní automobilové dopravy realizovat v dohodnutých termínech
- stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem
- dopravní prostředky před výjezdem ze staveniště řádně očistit
- zabránit znečišťování okolí odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru stavenišť, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty zamezit znečišťování komunikace a zvýšené prašnosti.

Pokud dojde při využívání veřejných komunikací k jejich znečištění, dodavatel je povinen toto znečištění neprodleně odstranit.

Generální dodavatele je povinen řídit se níže uvedenými vyhláškami, nařízeními a zákony v jejich posledním znění. Povinností generálního dodavatele je proškolení všech pracovníků ohledně předpisů a nařízení spojené s bezpečností na stavbě. Po proškolení bude proveden zápis a všichni zúčastnění svým podpisem potvrdí svoji účast a pochopení problematiky

Základní požadavky na BOZP zpracovány v nařízení vlády č. 591/2006 Sb. *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*, dále v nařízení vlády č. 101/2005 Sb. *o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*, a v zákonu č. 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)*.

Dále budou dodrženy požadavky uvedené v nařízení vlády č. 362/2005 Sb. *nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

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

2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

2.1 Identifikační údaje

2.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový komplex Kadetka
Charakteristika stavby:	objekt určený k bydlení
Místo stavby:	ulice Božetěchova, Brno – Královo Pole Jihomoravská kraj, Česká republika
Katastrální území:	Královo Pole [611484]
Číslo parcel:	562, 567/5, 568/6

2.1.2 Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)

Název	Domoplan - Bytový dům Kadetka s.r.o.
Sídlo	Údolní 11, 602 00 Brno
IČO	5101077

2.1.3 Předmět projektové dokumentace

Předmětem zapůjčené projektové dokumentace je novostavba bytového komplexu BD Kadetka. Tento objekt se nachází na výše uvedených parcelách. Součástí PD je také napojení dopravní komunikace na ulici Božetěchova a Metodějova a napojení inženýrských sítí.

Tato diplomová práce (dále jen „DP“) se zabývá především částí objektu SO 01 a to podzemními garážemi a sekcí C. Sekce C se nachází v severozápadní části parcely a dle postupu výstavby bude prováděna jako první, hned po realizaci podzemních garáží. Sekce A a B jsou provázány se sekcí C právě podzemními garážemi v 1. PP. Začátek výstavby objektů A, B se uvažuje na dobu, kdy budou dokončeny nosné svíslé a vodorovné konstrukce objektu podzemních garáží a sekce C.

2.1.4 Popis stavby

Bytový komplex se skládá ze tří bytových domů označených písmeny A, B, C, které jsou propojeny podzemními garážemi. Tyto garáže jsou navrženy pro parkovacích stání s příjezdem z ulice Božetěchova a Metodějova. Venkovní zpevněné plochy propojují ulice Božetěchova a Metodějova. Je zde navržen pojížděný chodník délky cca 145m a minimální šířky 3,45m. Chodník je určen pro pohyb pěších a výjimečný pojezd vodidel (HZS, svoz TKO, RZS a stěhování). Každý bytový dům má celkem šest podlaží (1.PP+5.NP).

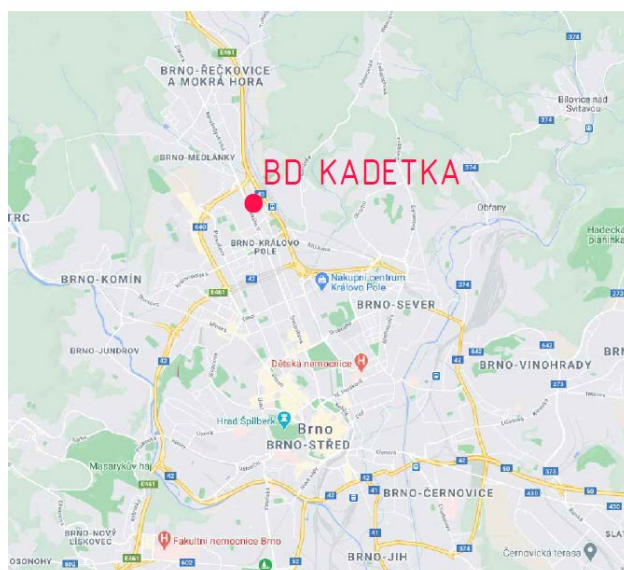
2.2 Dopravní trasy, situace, širší vztahy dopravních tras

Tato kapitola se zabývá posouzením dopravních tras pro zajištění materiálů a strojních mechanismů pro potřeby stavby. Součástí této kapitoly je také výkres koordinační situace – příloha P1 – Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

2.2.1 Umístění staveniště

Detailnější popis o umístění staveniště a celkově o staveništi je popsán v kapitole 5 – Projekt zařízení staveniště.

UMÍSTĚNÍ STAVBY - MĚSTO BRNO



Obrázek 1 - zakres lokality; zdroj [1]

2.2.2 Nadrozměrná přeprava

V řešeném objektu nejsou navrženy žádné nadrozměrné prvky, které by vyžadovaly mechanismy pro nadrozměrnou přepravu, z tohoto důvodu není s tímto typem dopravy uvažováno. Obecné podmínky pro přepravu nadrozměrné přepravy jsou uvedeny ve vyhlášce 341/2014 Sb. Na základě této vyhlášky jsou staveny maximální technické údaje o soupravách tahače s návěsem.

Mezní hranice soupravy pro nadrozměrnou dopravu

Délka	< 16,5 m
Šířka	< 2,55 m
Výška	< 4,00 m + 2,0% výšky
Hmotnost	< 48,00 t

Tabulka 1- Mezní hranice pro nadrozměrnou dopravu; zdroj [autor]

2.3 Popis dopravních tras

V tomto bodě jsou řešeny optimální dopravní trasy z pohledu především průjezdnosti poloměru zatáček, vzdálenosti a doby jízdy. Jednotlivé poloměry zatáčení jsou uvedeny u strojů v kapitole 6. Návrh hlavních strojních mechanismů.

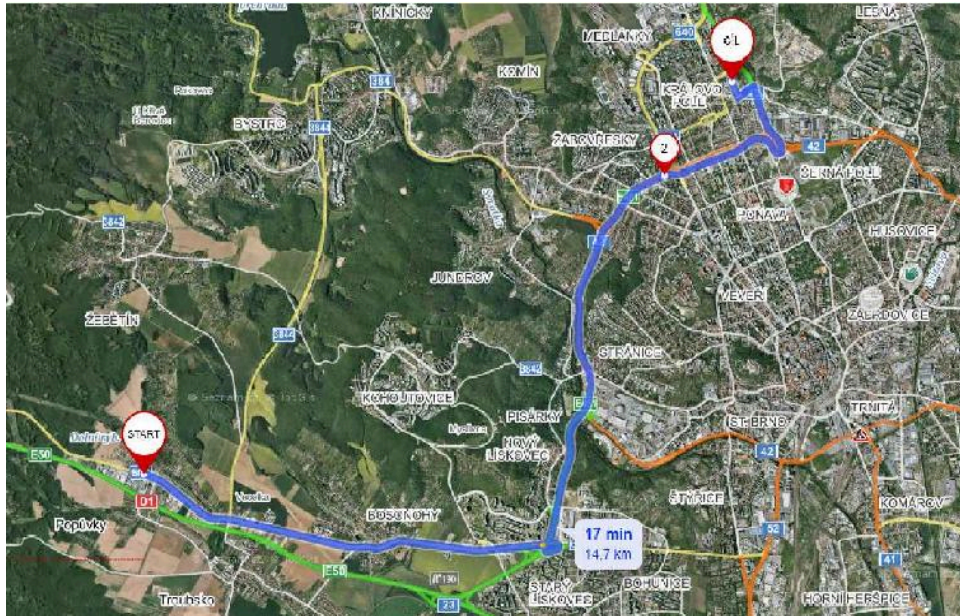
Předmětem posouzení dopravních tras jsou především strojní mechanismy a materiály:

- Věžový jeřáb
- Stavební stroje – zemní práce
- Stavební stroje – pilotovací souprava
- Bednění
- Čerstvý beton
- Betonářská výztuž

2.3.1 Doprava věžového jeřábu

Jako hlavní a jediný zvedací mechanismus je navržen věžový jeřáb Liebherr.

Na posuzované dopravní trase se nenacházejí žádné významnější překážky, které by měly způsobovat komplikace v dopravení zvedacího mechanismu na stavenišť. Dopravu a rozdělení jeřábu na jednotlivé části bude koordinovat dodavatel této mechanizace.



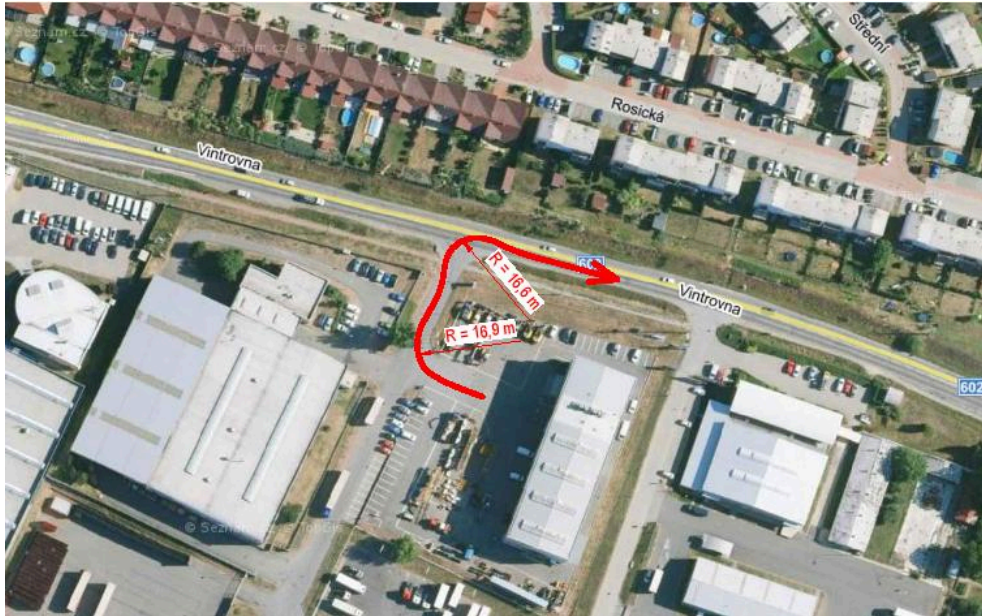
Obrázek 2 - trasa věžového jeřábu; zdroj [2]

Popis dodavatele

Přepravovaný náklad	Věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H10 Litronic
Adresa dodavatele	Liebherr - stavební stroje CZ, s.r.o., Vintrovna 17, 664 41 Popůvky
Délka trasy	cca 14,7 km
Předpokládaný čas dojezdu	cca 17 min

2.3.1.1 Zájmové body na trase

Z areálového prostoru společnosti Liebherr v Popůvkách u Brna vyjede náklad na silnici číslo II/602 a odbočí směrem vpravo. Po této komunikaci bude pokračovat směrem do Brna, dle vyznačené trasy.



Obrázek 3 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno

Přepřavovaný mechanismu vyjede druhým výjezdem na kruhovém objezdu v obci Troubsko, dále bude pokračovat po silnici II/602 – ulice Jihlavská.



Obrázek 4 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno

Z komunikace II/602 – ulice Jihlavská sjezdí náklad na rychlostní silnici E461 (Bítešská). Po této komunikaci se náklad dopraví až k Pisáreckému tunelu.



Obrázek 5 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno

Po sjezdu z ulice Jihlavská se nachází podjezd pod mostem o průjezdné výšce 5,0 m.



Obrázek 6 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno

Přibližně po 500 metrech se nachází další most, který svou podjezdnou výškou vyhoví bezpečnému průjezdu dopravních nákladních automobilů.



Obrázek 7 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno

Po ulici Bítěšská pokračuje náklad až k Pisáreckému tunelu, jehož výškový profil je 4,8 m. Celková délka Pisáreského tunelu je 512 m.



Obrázek 8 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno

Po výjezdu z Pisáreckého tunelu mechanismus sjede na výjezd směrem na silnici I. třídy 23 a bude pokračovat přibližně 3,5 km směrem na ulici Žabovřeská. Následně projede Královopolským tunelem s průřezným profilem 4,5 m. Délka Královopolského tunelu činí přibližně 1,4 km.



Obrázek 9 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno

Po výjezdu z Královopolského tunelu odbočí vozidlo vpravo na silnici I. třídy č. 42 (Sportovní).



Obrázek 10 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno

Následuje dvojice mostů nad výše uvedeným sjezdem, oba mosty mají podjezdnou výšku min. 5,0 m.



Obrázek 11 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno

Na silnici E 461 – Sportovní se bude náklad držet vpravo a následně odbočí na silnici č. A42 směr Královo Pole/ Soběšice/ Lesná. Na křižovatce odbočí náklad vlevo směrem k Mojžírovu náměstí, tato komunikace již křížuje Božetěchovu ulici.



Obrázek 12 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno

Po komunikaci (ulice Křížíkova) bude přepravní mechanismus pokračovat přibližně 250 m, následně odbočí vpravo na ulici Božetěchova.



Obrázek 13 - zájmový bod I; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu křižovatky ulic Božetěchova a Křížíkova následují propojovací můstek mezi budovami fakulty informačních technologií. Podjezdná výška tohoto mostu činí 4,5 m a je tedy zajištěn bezpečný průjezd mechanizace.



Obrázek 14 - zájmový bod J; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu pod můstkem se nachází poslední křižovatka, na které mechanismus odbočí vlevo na ulici Metodějova a následně vpravo na stavenišťe.



Obrázek 15 - zájmový bod K; zdroj [2] upraveno

2.3.1.2 Vyhodnocení zájmových bodů a trasy

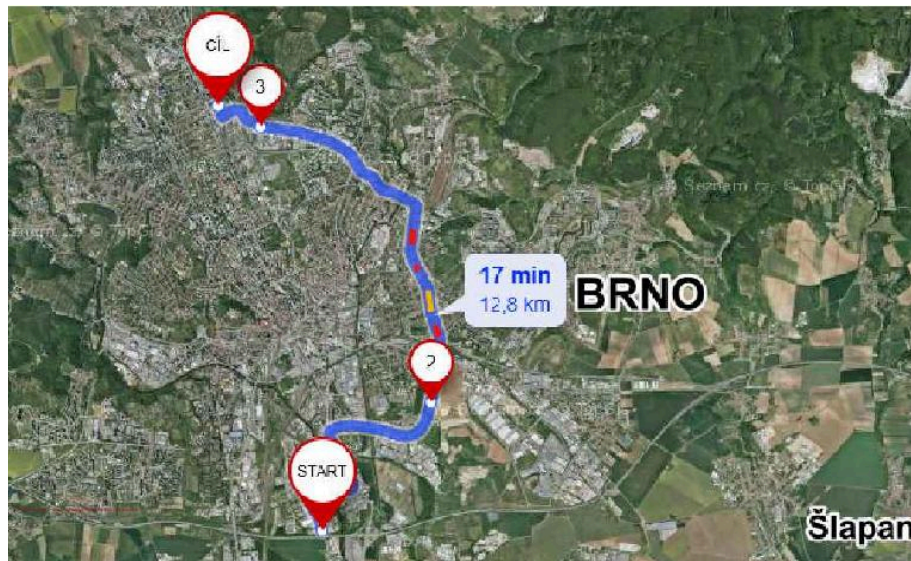
Zájmový bod	Popis	Min. poloměr zatáčky [m]	Podjezdná výška [m]	Vyhodnocení
A	Výjezd z areálu Liebherr	16,6	-	Vyhoví
B	Kruhový objezd - ulice Jihlavská	17,5	-	Vyhoví
C	Rychlostní silnice E461	36,5	-	Vyhoví
	Most nad rychlostní silnicí E461	-	5,0	Vyhoví
D	Most nad rychlostní silnicí E461	-	4,8	Vyhoví
E	Vjezd do Pisáreckého tunelu	-	4,8	Vyhoví
F	Vjezd do Královopolského tunelu	-	4,5	Vyhoví
G	Sjezd na ulici Sportovní	54,0	-	Vyhoví
	Most na sjezdem na ulici Sportovní	-	5,0	Vyhoví
H	Křižovatka ulic Sportovní a Křižíkova	16,5	-	Vyhoví
I	Křižovatka ulic Křižíkova a Božetěchova	16,8	-	Vyhoví
J	Spojovací můstek - VUT FIT - ulice Božetěchova	-	4,5	Vyhoví
K	Odbočení na ulici s příjezdem ke stavenišťi	14,6	-	Vyhoví

Tabulka 2 - posouzení zájmových bodů na trase - věžový jeřáb; zdroj [autor]

Z výše uvedených posuzovaných bodů na trase je zřejmé, že trasa vyhoví bez větších překážek. Z toho plyne, že je trasa vhodná pro dopravu věžového jeřábu.

2.3.2 Doprava bednicích dílců

Doprava prvků bednění bude zajištěna z pobočky DOKA v Horních Heršpicích.



Obrázek 16 - trasa dopravy bednění; zdroj [2]

Popis dodavatele

Přepravovaný náklad	Bednicí dílce, desky, stojky, sloupové bednění
Adresa dodavatele	Česká Doka bednicí technika spol s r.o. pobočka Brno
Délka trasy	cca 12,8 km
Předpokládaný čas dojezdu	cca 17 min

2.3.2.1 Zájmové body na trase

Z areálového prostoru společnosti Doka v Horních Heršpicích vyjede náklad vpravo na ulici Kšírova. Po této komunikaci bude pokračovat směrem do Brna, dle vyznačené trasy.



Obrázek 17 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno

Na kruhovém objezdu vyjede nákladní automobil s návěsem prvním výjezdem směrem na silnici III. třídy – ulici Sokolova, po této komunikaci bude pokračovat přibližně 850 m.



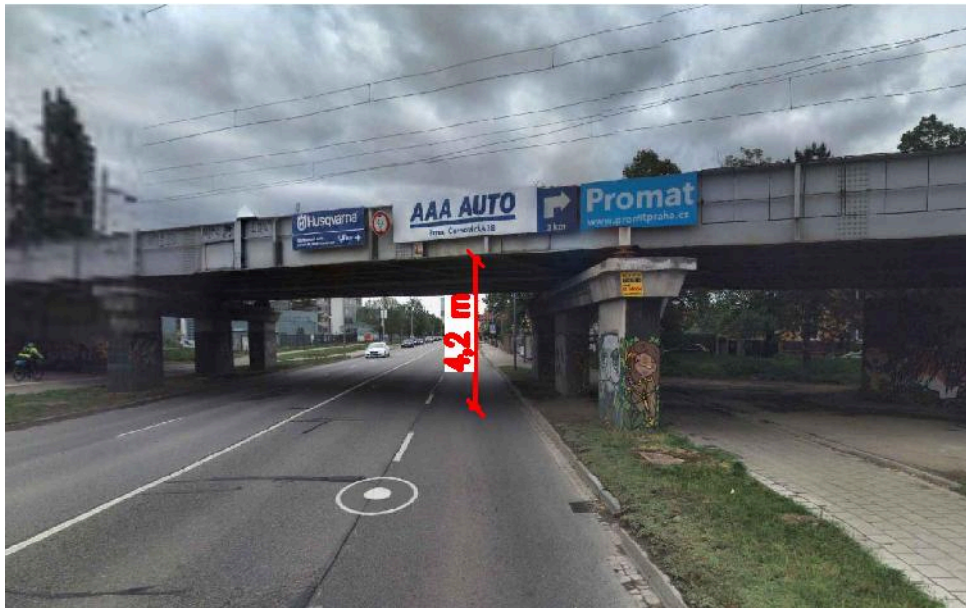
Obrázek 18 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno

Na křižovatce ulic Sokolova a Hněvkovského odbočí vozidlo vlevo a bude pokračovat po této komunikaci 1,1 km.



Obrázek 19 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno

Přibližně v poloviny této trasy se nachází železniční most přes ulici Hněvkovského. Podjezdný profil tohoto mostu činí 4,2 m. Při této podjezdné výšce je zachován bezpečný průjezd nákladní soupravy.



Obrázek 20 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno

Na silnici II. třídy č. 372 (ulice Hněvkovského) vozidlo odbočí mírně vpravo. Následně bude pokračovat po silnici č. 374 směrem k ulici Černovická, až se napojí na ulici Otakara Ševčíka.



Obrázek 21 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno

Po projetí přes Komárovský most bude následovat podjezd pod železničním mostem, jehož podjezdná výška činí 4,8.



Obrázek 22 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno

Poté co vozidlo projede přes ulice Černovická, Otakara Ševčíka, Gajdošova a Svatoplukova podjede dalším podjezdem pod mostem před ulicí Karlova. Výškový průjezd tohoto mostu je 3,7. I při této výšce podjezdu je zachován bezpečný průjezd automobilu.



Obrázek 23 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu pod mostem vozidlo odbočí vlevo na Provazníkovu ulici směrem k Tomkovu náměstí. Po této komunikaci bude pokračovat až k Husovickému tunelu.



Obrázek 24 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno

Po příjezdu k dalšímu bodu následuje průjezd Husovického tunelu, který je dlouhý přibližně 0,6 km a jeho průjezdný profil je 4,5 m. V tomto tunelu je maximální povolená rychlost 60 km/h.



Obrázek 25 - zájmový bod I; zdroj [2] upraveno

Po výjezdu automobilu z Husovického tunelu a ujetí přibližně 0,5 km odbočí vozidlo vpravo na silnici I. třídy č. 42, která pokračuje na ulici Křížíkova.



Obrázek 26 - zájmový bod J; zdroj [2] upraveno

Po komunikaci (ulice Křížíkova) bude přepravní mechanismus pokračovat přibližně 250 m, následně odbočí vpravo na ulici Božetěchova.



Obrázek 27 - zájmový bod K; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu křižovatky ulic Božetěchova a Křižíkova následují propojovací můstek mezi budovami fakulty informačních technologií. Podjezdná výška tohoto mostu činí 4,5 m a je tedy zajištěn bezpečný průjezd mechanizace.



Obrázek 28 - zájmový bod L; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu pod můstkem se nachází poslední křižovatka, na které mechanismus odbočí vlevo na ulici Metodějova a následně vpravo na staveniště.



Obrázek 29 - zájmový bod M; zdroj [2] upraveno

2.3.2.2 Vyhodnocení zájmových bodů a trasy

Zájmový bod	Popis	Min. poloměr zatáčky [m]	Podjezdná výška [m]	Vyhodnocení
A	Výjezd z areálu Doka	15,0	-	Vyhoví
B	Kruhový objezd - ulice Sokolova	40,0	-	Vyhoví
C	Křižovatka ulic Sokolova a Hněvkovského	18,5	-	Vyhoví
D	Železniční most - ulice Hněvkovského	-	4,2	Vyhoví
E	Sjezd na silnici č. 374 - ulice Černovická	57,5	-	Vyhoví
F	Železniční most - za Komárovským mostem	-	4,8	Vyhoví
G	Železniční most - ulice Karlova	-	3,7	Vyhoví
H	Sjezd na ulici Provazníkova	52,5	-	Vyhoví
I	Vjezd do Husovického tunelu	-	4,8	Vyhoví
J	Ulice Křižíkova	55,0	-	Vyhoví
K	Křižovat ulic Křižíkova a Božetěchova	16,8	-	Vyhoví
L	Spojovací můstek - VUT FIT - ulice Božetěchova	-	4,5	Vyhoví
M	Odbočení na ulici s příjezdem ke staveništi	14,6	-	Vyhoví

Tabulka 3 - posouzení zájmových bodů na trase - bednění; zdroj [autor]

Z výše uvedených posuzovaných bodů na trase je zřejmé, že trasa vyhoví bez větších překážek. Z toho plyne, že je trasa vhodná pro dopravu bednicích prvků.

2.3.3 Doprava betonářské výztuže

Tato dopravní trasa je posuzována pro transport betonářské výztuže pro železobetonové monolitické konstrukce. Nejdelší prvky betonářské výztuže jsou délky 9,5 m, proto je posouzena i tato dopravní trasa. Doprava betonářské výztuže bude probíhat z firmy Královopolská Steel.



Obrázek 30 - dopravní trasa betonářské výztuže; zdroj [2]

Popis dodavatele

Přepravovaný náklad	Betonářská výztuž
Adresa dodavatele	Královopolská steel s.r.o., Křížíkova 2989/68a, 612 00 Brno
Délka trasy	cca 1,2 km
Předpokládaný čas dojezdu	cca 2 min

2.3.3.1 Zájmové body na trase

Z areálového prostoru společnosti Královopolská Steel vyjede automobil z areálu přes výjezdovou bránu přímo na ulici Křížíkova.



Obrázek 31 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno

Po výjezdu automobilu z areálu bude vozidlo pokračovat po této komunikace č. 42A (ulici Křížíkova) až ke křižovatce ulic Božetěchova a Kollárova.



Obrázek 32 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno

Po komunikaci (ulice Křížíkova) bude přepravní mechanismus pokračovat přibližně 250 m, následně odbočí vpravo na ulici Božetěchova.



Obrázek 33 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu křižovatky ulic Božetěchova a Křížíkova následují propojovací můstek mezi budovami fakulty informačních technologií. Podjezdná výška tohoto mostu činí 4,5 m a je tedy zajištěn bezpečný průjezd mechanizace.



Obrázek 34 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu pod můstkem se nachází poslední křižovatka, na které mechanismus odbočí vlevo na ulici Metodějova a následně vpravo na stavenišťe.



Obrázek 35 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno

2.3.3.2 Vyhodnocení zájmových bodů a trasy

Zájmový bod	Popis	Min. poloměr zatáčky [m]	Podjezdná výška [m]	Vyhodnocení
A	Výjezd z areálu Královopolská Steel	34,0	-	Vyhoví
B	Ulice Křižíkova	55,0	-	Vyhoví
C	Křižovat ulic Křižíkova a Božetěchova	16,8	-	Vyhoví
D	Spojovací můstek - VUT FIT - ulice Božetěchova	-	4,5	Vyhoví
E	Odbočení na ulici s příjezdem ke stavenišťi	14,6	-	Vyhoví

Tabulka 4 - posouzení zájmových bodů na trase - betonářská výztuž; zdroj [autor]

Z výše uvedených posuzovaných bodů na trase je zřejmé, že trasa vyhoví bez větších překážek. Z toho plyne, že je trasa vhodná pro dopravu betonářské výztuže.

2.3.4 Doprava čerstvého betonu

Tato dopravní trasa je vyhodnocena především z důvodu potřeby množství čerstvého betonu na stavbě. Celé podzemní podlaží je řešeno jako železobetonové monolitické, dále je zde potřeba betonu v nadzemních podlažích pro nosné stěny, výtahové šachty, schodiště a stropní konstrukce.

Tato trasa je posouzena jak pro dopravu autočerpádky, tak autodomíchavače na stavbu.

Požadavky typu betonu v jednotlivých konstrukcích:

- beton C25/30 XC3, XD1 „bílá vana“ (základová deska, obvodové stěny PP)
- beton C30/37, Emin=32GPa, XC1 (stropy)

- beton C30/37, Emin=32GPa, XC1, XF1 (balkon, římsa)
- beton C25/30 XC1 (vnitřní stěny a obvodové pilíře NP)
- beton C30/37 XC1 (vnitřní sloupy NP)
- beton C30/37 XC3, XD1 (sloupy PP)
- beton C25/30 XC3, XD1 (vnitřní stěny PP)
- beton C25/30 XC3 XF1 (zábradlí)
- beton C25/30 XC3 (převázky)



Obrázek 36 - trasa dopravy čerstvého betonu; zdroj [2]

Popis dodavatele

Přepravovaný náklad	Čerstvý beton
Adresa dodavatele	Transportbeton, betonárna Brno-Královo Pole Křižíkova 68e, 612 00 Brno
Délka trasy	cca 1,9 km
Předpokládaný čas dojezdu	cca 2 min

2.3.4.1 Zájmové body na trase

Z areálového prostoru společnosti Transportbeton vyjede autodomíchavač, případně autočerpadlo na ulici Křižíkova. Následné trasování dopravních situací pokračuje stejně, jako je uvedené v kapitole 2.3.3 Doprava betonářské výztuže, jelikož je betonárna vzdálena od železárny necelých 700 m.



Obrázek 37 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno

2.3.4.2 Vyhodnocení zájmových bodů a trasy

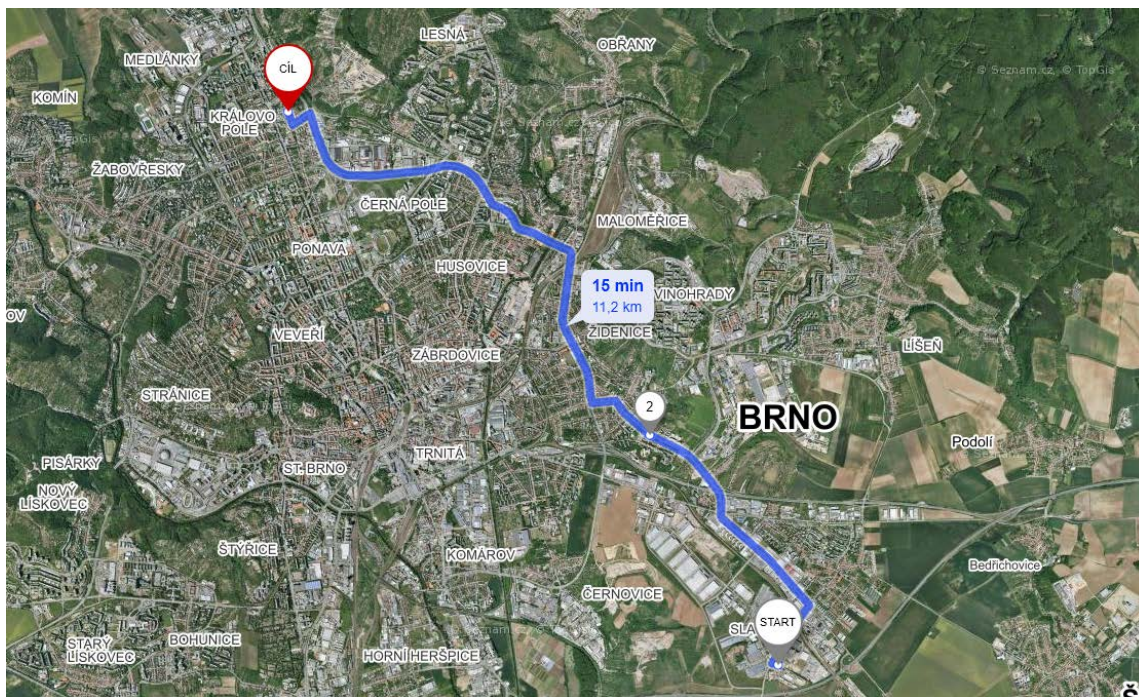
Zájmový bod	Popis	Min. poloměr zatáčky [m]	Podjezdná výška [m]	Vyhodnocení
A	Výjezd z areálu Transportbeton	16,5	-	Vyhoví
B	Ulice Křižíkova	55,0	-	Vyhoví
C	Křižovat ulic Křižíkova a Božetěchova	16,8	-	Vyhoví
D	Spojovací můstek - VUT FIT - ulice Božetěchova	-	4,5	Vyhoví
E	Odbočení na ulici s příjezdem ke staveništi	14,6	-	Vyhoví

Tabulka 5 - posouzení zájmových bodů na trase - doprava betonu; zdroj [autor]

Z výše uvedených posuzovaných bodů na trase je zřejmé, že trasa vyhoví bez větších překážek. Z toho plyne, že je trasa vhodná pro dopravu čerstvého betonu, jako je tomu u betonářské výztuže.

2.3.5 Doprava mechanismů z půjčovny stavebních strojů

Dopravní trasa je vyhodnocena z místa provozovny půjčovny stavebních strojů – Zeppelin CZ, sídlící na ulici Tuřanka v Brně – Tuřanech. Hlavní mechanismy pro zemní práce budou na stavbu dopraveny pomocí tahače s návěsem.



Obrázek 38 - trasa dopravy stavebních strojů; zdroj [2]

Popis dodavatele

Přepravovaný náklad	Stavební stroje
Adresa dodavatele	Zeppelin CZ, Tuřanka 119, 627 00 Brno - Tuřany
Délka trasy	cca 11,5 km
Předpokládaný čas dojezdu	cca 18 min

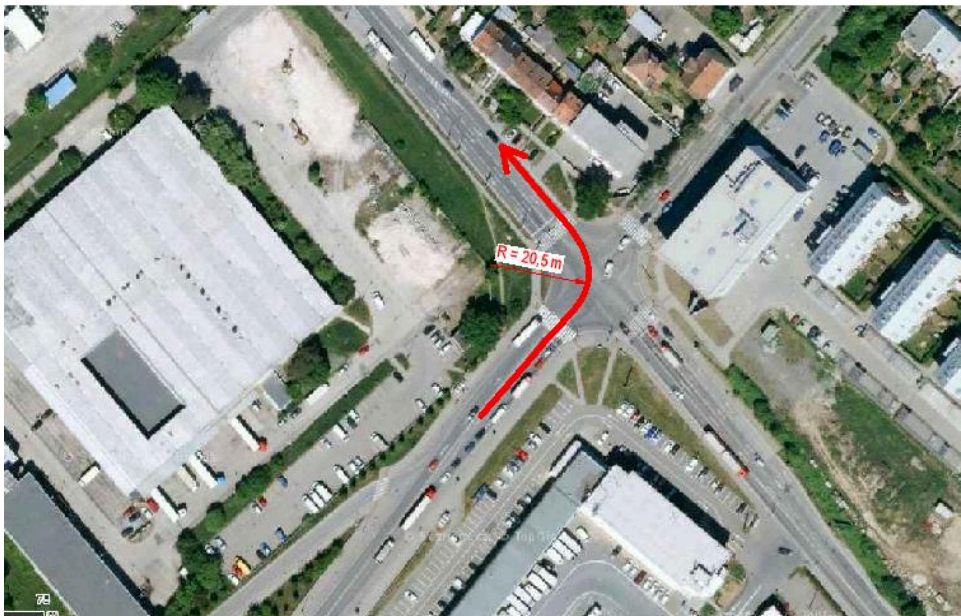
2.3.5.1 Zájmové body na trase

Trasa začíná při výjezdu z areálu půjčovny stavebních strojů Zeppelin. Po výjezdu z areálu odbočí nákladní automobil vpravo na ulici Tuřanka. Po této komunikaci bude pokračovat necelý kilometr až ke křižovatce ulic Tuřanka a Řípská.



Obrázek 39 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno

Na křižovatce ulic Tuřanka a Řípská odbočí vozidlo vpravo a následně bude pokračovat přibližně 1,6 km ke kruhovému objezdu.



Obrázek 40 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno

Na kruhovém objezdu vozidlo odbočí na druhém výjezdu směrem na silnici II. třídy č. 430 – ulice Bělohorská.



Obrázek 41 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno

Na ulici Bělohorská se nachází podjezd pod dálničním mostem, který má podjezdnou výšku přesahující 5 m, proto je zajištěn bezpečný průjezd pod mostem. Vozidlo pokračuje až na křižovatku ulic Bělohorská a Táborská. Na této křižovatce odbočí vozidlo vlevo a pokračuje na světelnou křižovatku.



Obrázek 42 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno

Na světelné křižovatce ulic Tábořská a Gajdošova odbočí vozidlo vpravo a bude pokračovat necelé dva kilometry.



Obrázek 43 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno

Poté co vozidlo projede přes ulic Gajdošova a Svatoplukova podjede podjezdem pod mostem před ulic Karlova. Výškový průjezd tohoto mostu je 3,7. I při této výšce podjezdu je zachován bezpečný průjezd automobilu.



Obrázek 44 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu pod mostem vozidlo odbočí vlevo na Provazníkovu ulici směrem k Tomkovu náměstí. Po této komunikaci bude pokračovat až k Husovickému tunelu.



Obrázek 45 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno

Po příjezdu k dalšímu bodu následuje průjezd Husovického tunelu, který je dlouhý přibližně 0,6 km a jeho průjezdný profil je 4,5 m. V tomto tunelu je maximální povolená rychlost 60 km/h.



Obrázek 46 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno

Po výjezdu automobilu z Husovického tunelu a ujetí přibližně 0,5 km odbočí vozidlo vpravo na silnici I. třídy č. 42, která pokračuje na ulici Křížíkova.



Obrázek 47 - zájmový bod I; zdroj [2] upraveno

Po komunikaci (ulice Křížíkova) bude přepravní mechanismus pokračovat přibližně 250 m, následně odbočí vpravo na ulici Božetěchova.



Obrázek 48 - zájmový bod J; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu křižovatky ulic Božetěchova a Křižíkova následují propojovací můstek mezi budovami fakulty informačních technologií. Podjezdná výška tohoto mostu činí 4,5 m a je tedy zajištěn bezpečný průjezd mechanizace.



Obrázek 49 - zájmový bod K; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu pod můstkem se nachází poslední křižovatka, na které mechanismus odbočí vlevo na ulici Metodějova a následně vpravo na staveniště.



Obrázek 50 - zájmový bod L; zdroj [2] upraveno

2.3.5.2 Vyhodnocení zájmových bodů a trasy

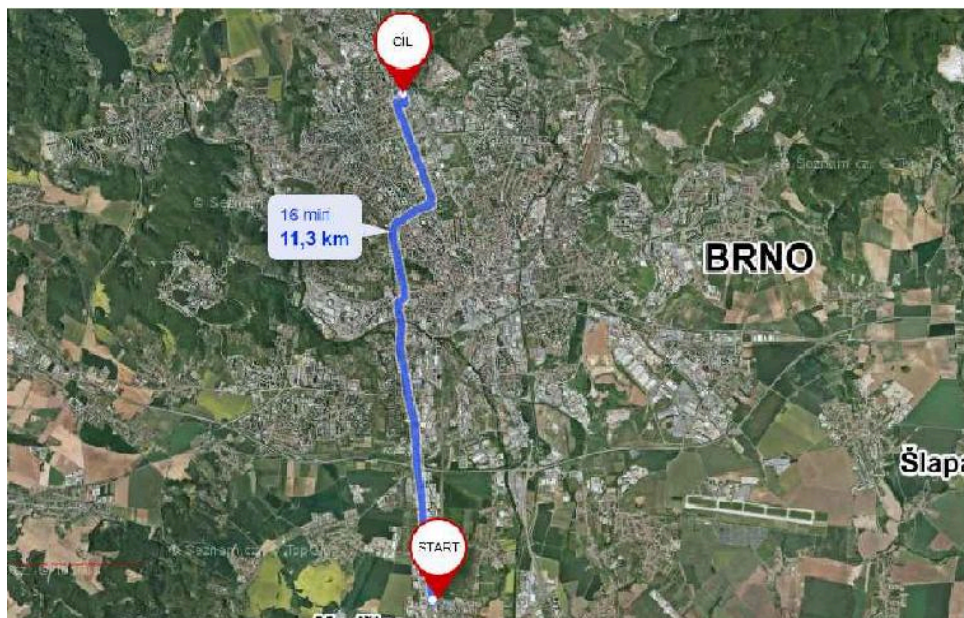
Zájemový bod	Popis	Min. poloměr zatáčky [m]	Podjezdná výška [m]	Vyhodnocení
A	Výjezd z areálu Zeppelin	16,5	-	Vyhoví
B	Křižovatka ulic Tuřanka a Řípská20,5	20,5	-	Vyhoví
C	Kruhový objezd - ulice Bělohorská	19,5	-	Vyhoví
D	Křižovatka ulic Bělohorská a Táborská	24,0	-	Vyhoví
E	Křižovatka ulic Táborská a Gajdošova	16,5	-	Vyhoví
F	Železniční most - ulice Karlova	-	3,7	Vyhoví
G	Sjezd na ulici Provazníkova	52,5	-	Vyhoví
H	Vjezd do Husovického tunelu	-	4,8	Vyhoví
I	Ulice Křižíkova	55,0	-	Vyhoví
J	Křižovat ulic Křižíkova a Božetěchova	16,8	-	Vyhoví
K	Spojovací můstek - VUT FIT - ulice Božetěchova	-	4,5	Vyhoví
L	Odbočení na ulici s příjezdem ke staveništi	14,6	-	Vyhoví

Tabulka 6 - posouzení zájmových bodů na trase - půjčovna stavebních strojů; zdroj [autor]

Z výše uvedených posuzovaných bodů na trase je zřejmé, že trasa vyhoví bez větších překážek. Z toho plyne, že je trasa vhodná pro dopravu zapůjčených mechanismů.

2.3.6 Doprava pilotovací soupravy

Dopravní trasa je vyhodnocena z místa firmy Firesta, nacházející se na ulici Brněnská v Modřicích. Dopravní trasa je posouzena pouze pro variantu, že bude pilotovací souprava v místě firmy. V opačném případě by byla posouzena doprava individuálně. Pilotovací souprava bude převážena nakladačem s návěsem.



Obrázek 51 - trasa dopravy pilotovací soupravy; zdroj [2]

Popis dodavatele

Přepravovaný náklad	Pilotovací souprava
Adresa dodavatele	Firesta, Brněnská 681, 664 42 Modřice
Délka trasy	cca 11,3 km
Předpokládaný čas dojezdu	cca 16 min

2.3.6.1 Zájmové body na trase

Trasa začíná u výjezdu z areálu firmy Firesta na ulici Brněnská. Při výjezdu z areálu odbočí vozidlo vpravo na ulici Brněnská, která rovnoběžná s ulicí Vídeňská, na kterou následně vozidlo odbočí mírně vlevo po 2,5 km.



Obrázek 52 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno

Vozidlo bude i nadále pokračovat po ulici Vídeňská, na této komunikaci se nachází most s podjezdnou výškou 5,0 m, které zajistí bezpečný průjezd pod mostem.



Obrázek 53 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno

Po projetí křižovatky ulic Vídeňská a Strážní se nachází železniční most o podjezdové výšce také 5,0 m.



Obrázek 54 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno

Po přejetí přes Kamenný most směrem na ulici Křížova bude vozidlo pokračovat rovně až k Mendlovu náměstí.



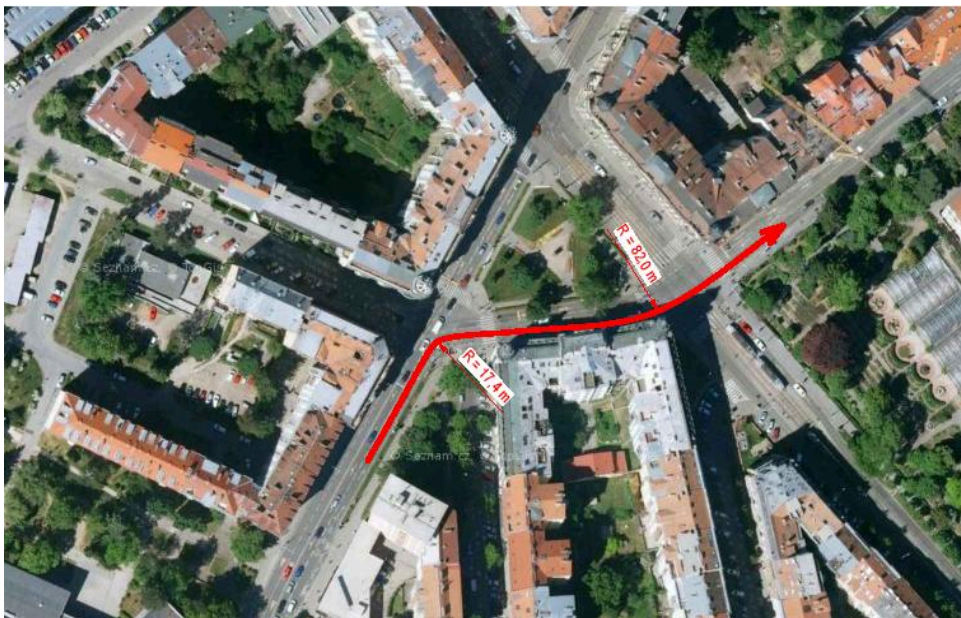
Obrázek 55 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno

V křižovatce ulic Křížova a Veletřní odbočí vozidlo vpravo směrem k fakultní nemocnici a následně vlevo na ulici Úvoz. Po této komunikaci bude vozidlo pokračovat až na Konečné náměstí přibližně 1,6 km.



Obrázek 56 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu ulicí Úvoz, kde především o čase dopravní špičky bude doprava pomalejší, odbočí vozidlo na světelné křižovatce vpravo směrem na ulici Kotlářská.



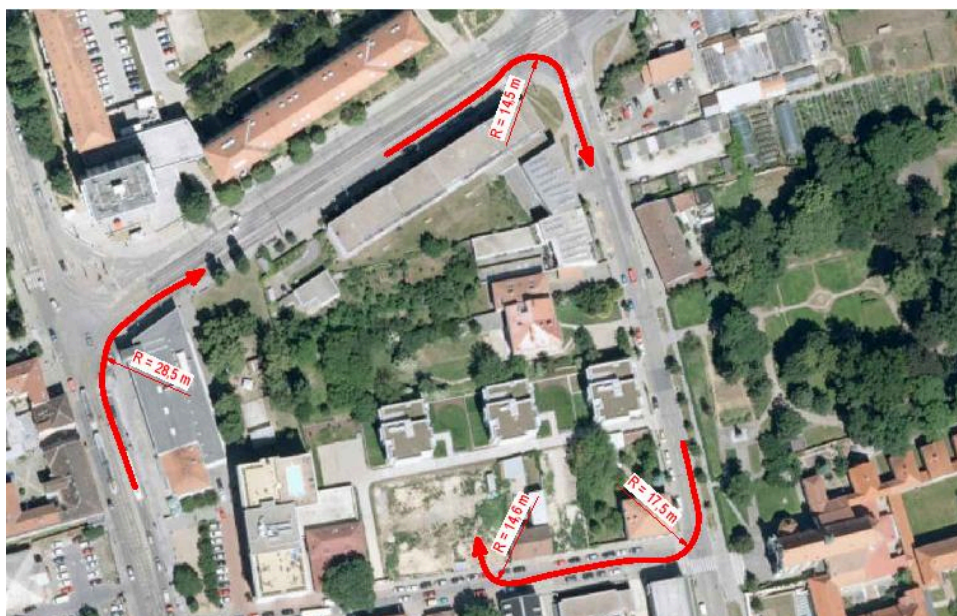
Obrázek 57 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno

Na křižovatce ulic Kotlářská a Štefánikova odbočí vozidlo vlevo a bude pokračovat směrem Řečkovice.



Obrázek 58 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno

Po průjezdu Štefánikovou ulicí, ulicí Palackého třída odbočí u Semilassa vozidlo vpravo na ulici Kosmova. Odbočení proběhne až za světelnou křižovatkou, jelikož v tomto směru je na ulici Metodějova zákaz vjezdu z důvodu jednosměrné komunikace. Po ulici Kosmova ujede vozidlo 200 m, odbočí opět vpravo na ulici Božetěchova a následně na ulici Metodějova, kde se nachází hlavní vjezd na stavenišť.



Obrázek 59 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno

2.3.6.2 Vyhodnocení zájmových bodů a trasy

Zájmový bod	Popis	Min. poloměr zatáčky [m]	Podjezdná výška [m]	Vyhodnocení
A	Výjezd z areálu firmy Firesta	16,8	-	Vyhoví
B	Most - ulice Vídeňská	-	5,0	Vyhoví
C	Most - za křižovatkou ulic V9deňská a Strážní	-	5,0	Vyhoví
D	Ulice Křížova	57,5	-	Vyhoví
E	Mendlovo náměstí	22,5	-	Vyhoví
F	Konečného náměstí	17,4	-	Vyhoví
G	Křižovatka ulic Kotleářská a Štefánikova	22,0	-	Vyhoví
H	Odbočení z ulice Palackého třída na stavenišťě	14,5	-	Vyhoví

Tabulka 7- posouzení zájmových bodů na trase - pilotovací souprava; zdroj [autor]

Z výše uvedených posuzovaných bodů na trase je zřejmé, že trasa vyhoví i v kritickém bodě, kterým je odbočení na stavenišťě. Z toho plyne, že je trasa vhodná pro dopravu pilotovací soupravy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

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

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

3 Časový a finanční plány stavby – objektový

Časový a finanční plán stavby byl vypracován na základě seznamu stavebních objektů. Tento plán tvoří výpočtovou a grafickou část délky trvání stavby. Podklady pro vytvoření tohoto plánu byly převzaty ze softwaru BUILDPower S dle propočtu stavby dle technicko-hospodářského ukazatele. Do propočtu byly zahrnuty všechny objekty bytového komplexu.

Časový a finanční plán stavby je vyobrazen v příloze č. 02 – Časový a finanční plán stavby – objektový.

Propočet stavby dle THU je uveden v příloze č. 14 – Propočet stavby dle THU.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

4 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu

4.1 Příprava území

Termín realizace: 01. 03. 2021 – 03. 03. 2021

4.1.1.1 Odstranění vegetace

V rámci příprav, před zahájením stavby, budou z uličního stromořadí (z důvodu rozšíření vjezdu) na náklady investora přesazeny 2 stromy na jiné stanoviště. Po realizaci stavby bude do uličního stromořadí vysazen jeden strom, respektující druhové a umístěním stávající stromořadí na ulici Božetěchova.

4.2 Skrývka ornice

Termín realizace: 01. 03. 2021 – 01. 03. 2021

4.2.1.1 Pracovní postup

Sejmutí ornice proběhne na celé ploše parcely. Část ornice bude ponechána na staveništi na sadové a terénní úpravy při konci výstavby. Celková plocha skrývky ornice činí 3 160 m², tato plocha je rovna ploše pozemku investora. Celkový objem ornice je 630 m³, po součinu objemu skrývky a koeficientu nakypření pro horniny třídy těžitelnosti 3 bude celkový objem ornice 770 m³. Pro sejmutí ornice bude použit dozer, jedná se o mírně svažité pozemek od severovýchodu k jihozápadu. Nakládka ornice bude prováděna pásovým rypadlem, který bude nakládat zeminu na nákladní automobily, které ji budou odvážet na skládku, případně převážet na staveništní skládce.

Geodet určí vytyčující body stavby pro výkopy hlavních figur, ohraničení stavebních objektů, polohu přípojek a stávajících inženýrských sítí pomocí GPS stanice.

Staveniště bude oploceno mobilním drátěným plotem po celém obvodu. Oplocení staveniště se již od počátku (sejmutí ornice) nebude nijak měnit. Vjezd a výjezd staveniště bude v jednom místě. Zařízení staveniště je řešeno v samostatné kapitole **5. Projekt zařízení staveniště.**

4.2.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Sejmutí ornice - tl. 200 mm	630 m ³
koeficient nakypření $k_{np} = 0,22$	
Celkový objem nakypřené ornice	770 m ³
Transportovaná ornice	770 m³
Výkop stavební jámy	10 675 m ³
koeficient nakypření $k^{np} = 0,22$	
Celkový objem nakypřené zeminy	13 030 m ³
Transportovaná zemina	13 030 m³
Celkový objem transport. Ornice	<u>13 800 m³</u>

4.2.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
geodet	1x	vytyčovací práce středoškolské/vysokoškolské vzdělání platné oprávnění pro provádění zeměměřičských prací
pomocník geodeta	1x	vytyčovací práce středoškolské odborné vzdělání
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací

		Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	2x	ruční začištění rýh a výkopů, pomocné práce
		Proškolení, zaučení
obsluha dozeru	1x	shrnutí ornice
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha pásového rypadla	1x	rozpojení, nakládání a těžení zeminy
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
řidič nákladního automobilu	2x	odvoz vytěžené zeminy
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz

4.2.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Pásový dozer - Caterpillar
1x	Pásové rypadlo - Caterpillar
4x	Nákladní automobil Tatra

4.3 Záporové pažení stavební jámy

Termín realizace: 04. 03. 2021 – 18. 05. 2021

4.3.1.1 Pracovní postup

Pro zajištění stability stěn stavební jámy bude použito záporové pažení. Prvním krokem je provedení vrtu pro vložení zápor. Zápor je tvořen z ocelových profilů IPE 360 o délce 5,0 – 7,0 m. Pro provedení záporových prvků bude použita vrtná souprava Bauer. Poté co bude hotový vrt o průměru 630 mm, dojde k osazení ocelového profilu zápor pomocí vrtné soupravy. Následně bude provedena betonáž paty pomocí autodomíchavače a zásyp zbývající části vrtu. Pro zásyp bude použita zemina z vrtu zápor. Je třeba dbát na přesnost osazení hlavy a na celkovou svislost jednotlivých prvků.

Těžení stavební jámy bude probíhat po etážích – po 1,5 m. Pracovníci budou v průběhu výkopu stavební jámy osazovat výdřevy o tl. 120 mm. V horní části zápor se pažiny zasouvají shora. Po osazení pár kusů pažin se prostor za výdřevou zasype a zhutní. V požadované úrovni bude provedeno kotvení pomocí stabilizačních kotev. Kotvy budou realizovány vždy 2 kusy na jednu zápor. Kotevní vrty budou vyvrtány rotačně. V součinnosti výkopu stavební jámy budou osazovány pažiny až po dno stavební jámy.

Pro pojezd pilotovací soupravy bude vytvořena zemní pláň s dostatečnou únosností. Pláň bude vyspárována do čerpacích jímek a případná dešťová nebo podzemní voda bude z jámy odčerpávána.

4.3.1.2 Použitý materiál

Materiál
Beton C8/10
Zápor 2x IPE 360
Vodorovné pažiny
Rozpěry

4.3.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	2x	ruční začištění rýh a výkopů, pomocné práce Proškolení, zaučení
obsluha vrtné soupravy	1x	vrtání a zhotovení zápor Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mini bagru	1x	zásyp štěrbin, přesun materiálu Strojnický, profesní a řidičský průkaz

4.3.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Vrtná souprava Bauer
1x	Pásový mini bagr Caterpillar
1x	Auto domíchávač

4.4 Výkop stavební jámy

Termín realizace: 26. 03. 2021 – 14. 04. 2021

4.4.1.1 Pracovní postup

Výkop stavební jámy o celkovém objemu 10 675 m³ bude proveden pomocí dvou pásových rypadel. Po součinu celkového objemu a koeficientu nakypření pro převážně nacházející se třídu těžitelnosti III. se bude jednat o 13 030 m².

Po realizaci záporového pažení stavební jámy se provede její výkop. Výkopové práce budou probíhat po třech etážích o hloubce cca 1,5 m. Hloubení stavební jámy bude prováděno dvěma pásovými rypadly Caterpillar s hloubkovou lopatou. Pracovní postup bude od jihovýchodní strany parcely. Odtěženou zeminu budou rypadla ihned nakládat na nákladní automobily Tatra, které ji budou následně odvážet na skládku zeminy. Po realizaci 1. etáže vyhloubení budou provedeny vrty pomocí vrtné soupravy HSV 245. Do vyvrtané otvory pro kotvu se osadí kotva a následně zainjektuje. Po technologické pauze se mohou kotvy napnout a zakotvit pomocí hlavy kotvy.

Současně s realizací 1. etáže bude vyhotoven sjezd do stavební jámy z ulice Božetěchova. Následně se začne realizovat 2. etáž výkopu stavební jámy. Po realizaci 2. etáže dojde k dalšímu provádění vrtů pro umístění kotev.

4.4.1.2 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
geodet	1x	vytyčovací práce středoškolské/vysokoškolské vzdělání platné oprávnění pro provádění zeměměřičských prací
pomocník geodeta	1x	vytyčovací práce

		středoškolské odborné vzdělání
obsluha pásového rypadla	2x	rozpojení, nakládání a těžení zeminy
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
řidič nákladního automobilu	4x	odvoz vytěžené zeminy
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz

4.4.1.3 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
2x	Pásové rypadlo Caterpillar
4x	Nákladní automobil Tatra

4.5 Piloty

Termín realizace: 07. 04. 2021 – 18. 05. 2021

4.5.1.1 Pracovní postup

Pro pojezd pilotovací soupravy bude ponechána zemina o mocnosti 0,5 m nad základovou spárou. Pláň bude vyspádována do čerpacích jímek a případná dešťová nebo podzemní voda bude z jámy odčerpávána. Po realizaci pilot bude tato zemina odkopána a začištěna pro následnou pokládku podkladního betonu. Řešený objekt je založen na velkorozměrových pilotách o průměru 600 a 900 mm. Hloubka pilot je rozdílná od 6 do 10 m. Tyto piloty budou z betonu C 30/37 XC3. Vrtání pilot bude prováděno pilotovací soupravou Bauer. Vrtání bude probíhat pomocí zatlačování ocelové výpažnice s hrotem. Před samotnou realizací je nutno vytyčit polohu piloty a posléze zarazit ocelovou výpažnicí se zuby. Zemina je těžena vertikálně pomocí vrtného šneku. Počet výpažnic je odvozen od délky dané piloty. Vytěžená zemina bude naložena a odvezena na skládku. Pokud bude na dně piloty podzemní voda, bude odčerpána do jímky, poté dojde k zarovnání dna vrtu piloty. Vrtná souprava osadí předem vyvázaný armokoš. Je nutno dodržet geometrii a svislost armokoše. Následně bude provedena betonáž piloty pomocí autodomíchače Stetter.

4.5.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Piloty - délka pilot	1625 bm
Beton C 30/37 XC3	725 m ³
Ocel B 500 B	

4.5.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
geodet	1x	vytyčovací práce
		středoškolské/vysokoškolské vzdělání
		platné oprávnění pro provádění zeměměřičských prací
pomocník geodeta	1x	vytyčovací práce
		středoškolské odborné vzdělání

obsluha pásového mini bagru	1x	nakládání zeminy
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
řidič nákladního automobilu	1x	odvoz vytěžené zeminy
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha vrtné soupravy	1x	vrtání pilot, osazení armokošů
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
řidič autodomíchávače	1x	transport čerstvého betonu
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací
		Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	2x	pomocné práce
		Proškolení, zaučení

4.5.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Vrtná osuprava Bauer
1x	Pásový mini bagr Caterpillar
1x	Autodomíchavač
1x	Nákladní automobil Tatra

4.6 Podkladní beton

Termín realizace: 19. 05. 2021 – 25. 05. 2021

4.6.1.1 Pracovní postup

Poté co bude dokončen výkop stavební jámy s tolerancí dle PD \pm 20 mm a zemnicí prvky, drenáže a ostatní konstrukce, dojde k realizaci podkladního betonu stavby.

Základová spára musí být geometricky zkontrolována a základová spára musí být očištěna. Na tuto spáru bude navezen a hutněn stěrkový podsyp tl. 150 mm o frakci 0-16. Jako podkladní beton bude použit beton C12/15 XCO tl. 100 mm. Betonáž bude probíhat po etážích. Jako bednění výškových rozdílů bude použito běžné řezivo. Čerstvý beton bude transportován autodomíchávačem a následně bude použito mobilní autočerpadlo. Laserovým přístrojem se bude kontrolovat horní hrana betonové konstrukce a bude srovnávaná latí.

4.6.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Šterkový hutněný podsyp tl 150 mm, 0-16	530 m ³
Podkladní beton C12/15 X0, tl. 100 mm	360 m ³

4.6.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	2x	transport čerstvého betonu

		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpáda	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpáda
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
řidič vibračního válce	1x	hutnění štěrkového podsypu
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	3x	konstrukce bednění
		Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	5x	betonáž, hutnění betonu
		Výuční list - betonář
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací
		Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	4x	pomocné práce - podsyp, betonáž
		Proškolení, zaučení
obsluha pásového rypadla	2x	pokládka štěrkového podsypu
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
řidič nákladního automobilu	4x	transport štěrkového podsypu
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz

4.6.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Vibrančí válec - Caterpillar
2x	Pásové rypadlo - Caterpillar
4x	Nákladní automobil Tatra
2x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo

4.7 Odbourání hlav pilot

Termín realizace: 24. 5. 2021 – 25. 5. 2021

4.7.1.1 Pracovní postup

Hlavy pilot byly realizovány nad úroveň horní hrany podkladního betonu, proto budou hlavy pilot odbourány tak, aby horní hlava piloty byla ve stejné výškové úrovni s horní hranou podkladního betonu.

4.7.1.2 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací
		Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	2x	ruční začištění rýh a výkopů, pomocné práce
		Proškolení, zaučení
obsluha pásového rypadla	1x	odbourání hlav pilot

4.7.1.3 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Pásové rypadlo - Caterpillar + bourací kladivo

4.8 Základová deska (ZD)

Termín realizace: 24. 05. 2021 – 06. 07. 2021

4.8.1.1 Pracovní postup

Základová deska objektu bude provedena v několika výškových úrovních od + 220,96 m.n.n do 225,48 m.n.m. Celý objekt podzemních garáží bude proveden v systému „bílá vana“, základová deska bude realizována z betonu C25/30 XC3 tloušťky 300 mm. Pře začátkem proběhne kontrola rovinnosti a čistoty podkladního betonu. Bednění je řešeno pomocí záporových pažících stěn, opatřené vyrovnávací vrstvou tepelné izolace. Do pracovních spár budou vkládány těsnící prvky. ZD bude prováděno po betonážních etapách po vzdálenosti cca 30 m. Mezi podkladní beton a konstrukci základové desky bude vložena geotextilie. Následně bude provedena výztuž základové konstrukce betonářskou ocelí V 500B dle výkresu tvaru základů. Musí být zajištěno minimální krytí výztuže pomocí betonových distančních prvků.

Před betonáží bude provedena kontrola stavbyvedoucím a TDI. Čerstvý beton bude dopravován autodomíchavačem a mobilní autočerpádem, případně bádii. Čerství beton bude pracovníky rozprostírán a následně hutněn ponornými vibrátory a urovnán a hutněn vibrační lištou. Poté dojde k úpravě rotační hladíčkou. Po dobu 7 dní bude konstrukce ZD ošetřována.

4.8.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Beton C 25/30 XC3	860 m ³
Ocel B 500 B	160 tun
Geotextilie	2750 m ²
Systémové těsnící prvky	

4.8.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchavače	3x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řídicí průkaz
obsluha mobilního autočerpádky	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpádky Strojnický, profesní a řídicí průkaz
Tesař	3x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	6x	betonáž, hutnění betonu

		Výuční list - betonář
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací
		Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	4x	pomocné práce - betonáž, transport bet. oceli
		Proškolení, zaučení
řidič nákladního automobilu	4x	transport bet. oceli
		Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čety železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací
		Středoškolské odborné vzdělání
železář	4x	armování bet. oceli
		Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží
		jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.8.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
3x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo
2x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
2x	rotační hladička

4.9 Obvodové stěny 1.PP

Termín realizace: 30. 06. 2021 – 9. 8. 2021

4.9.1.1 Pracovní postup

Podzemní podlaží objektu je řešeno v systému „bílá vana“ s tloušťkou obvodových desek 300 mm. Tyto stěny budou realizovány z vodostavebního betonu třídy C25/30 XC3, XD1. Jako jednostranný systém bednění byl zvolen bednicí systém DOKA, doplněný klasickým bedněním z dřevěných bendicích desek a dřevěných lepených nosníků. Bednění musí být provedeno tak, aby bylo dostatečně spolehlivé a aby účinkem celkového zatížení, které na ně bude působit, i otřesům při ukládání a hutnění betonu, nevznikla taková přetvoření, která by způsobila větší odchylky geometrických parametrů hotové betonové konstrukce, než povolují geometrické tolerance. Bednění musí být dostatečně těsné, aby se při ukládání a hutnění betonu, co možná nejvíce eliminovalo protékání jemné cementové malty spárami. Rovněž musí být provedeno tak, aby je bylo možno postupně a bezpečně odstraňovat bez poškození vybetonovaných konstrukcí.

Před realizací bednění dojde k vyvázání výztuže monolitických stěn podle výkresu tvaru konstrukce. Bednění stěn bude prováděno od rohových částí, kdy prvním krokem je rozmístění bednicích prvků za pomoci jeřábu. Montáž bednění bude provedena v ležaté poloze na podkladních hranolech, kdy bude konstrukce bednění opatřena nástřikem odbedňovacího oleje. Spojené části budou zvednuty do svislé polohy pracovníky, případně pomocí jeřábu. Bednění ve svislé poloze bude zajištěno pomocí opěrných stabilizátorů. Sepnutí bude provedeno v místě spánacích otvorů pomocí spánacích tyčí osazených do distančních trubek.

Doprava čerstvého betonu na stavenišťe bude zajištěna autodomíchávači a přepravu betonu přímo do bednění zajistí autočerpadlo. Výška volného pádu betonu je 1,0 m. Beton bude zhutňován ponorným vibrátorem po vrstvách cca 0,4 m. Odbednění proběhne po uplynutí technologické pauzy, která činí minimálně 3 dny. Odbednění proběhne pomocí jeřábu. Před odbednění stěn musí být odstraněny volné prvky a kotvy, spojovací prvky. Prvky bednění budou následně očištěny vysokotlakým čističem a připraveny k dalšímu použití.

4.9.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Beton C 30/37 XC1, XD1	426,5 m ³
Bednění obvodových stěn	1210 m ²
Výztuž sloupů B 500 B	92 tun
Systémové bednicí prvky	

4.9.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	3x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpadla	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpadla Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	3x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	6x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	4x	pomocné práce - betonáž, transport bet. oceli Proškolení, zaučení
řidič nákladního automobilu	4x	transport bet. oceli Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čety železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	4x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.9.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
3x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo
2x	Nákladní automobil Tatra

1x	věžový jeřáb Liebherr
2x	ponorný vibrátor

4.10 Vnitřní stěny 1.PP

Termín realizace: 15. 07. 2021 – 09. 08. 2021

4.10.1.1 Pracovní postup

Bednění vnitřních stěn bude probíhat chronologicky jako u výše uvedených obvodových stěn, s tím rozdílem, že u vnitřních stěn bude zřízeno oboustranné bednění. Postup bude takový, že dojde k realizaci jedné strany bednění, následně bude vyvázána výztuž a umístěn druhá strana bednění. Protilehlé panely je nutné navzájem sepnout pomocí spínacích tyčí tzv. šrubtyče. Sepnutí se provede u spínacích otvorů pomocí spínacích tyčí, které budou osazeny do distančních trubek.

4.10.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Beton C 25/30 XC1, XD1	97,9 m ³
Bednění vnitřních stěn	680 m ²
Výztuž sloupů B 500 B	26 tun
Systémové bednicí prvky	

4.10.1.3 Personální obsazení

řidič autodomíhače	3x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpádky	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpádky Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	6x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	3x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	4x	pomocné práce - betonáž, transport bet. oceli Proškolení, zaučení
řidič nákladního automobilu	4x	transport bet. oceli Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čety železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	4x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.10.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
3x	Autodomíhavač
1x	Mobilní autočerpadlo
2x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
2x	ponorný vibrátor

4.11 Sloupy 1.PP

Termín realizace: 07. 07. 2021 – 27. 07. 2021

4.11.1.1 Pracovní postup

Sloupy v 1. PP budou realizovány jako železobetonové monolitické z betonu třídy C30/37 XC3, XD1. Sloupy jsou o půdorysných rozměrech 600 x 300 mm. Jako bednicí systém bude použit také systém DOKA. Tento systém je proveden jako kompletní souprava a lze jej přemísťovat pomocí jeřábu - všechny čtyři sloupové rámy najednou.

Nejdříve bude vyvázána výztuž sloupů v 1. PP, která bude napojena na vytrnvanou výztuž základové desky. Následně budou bednicí prvky upraveny na požadované půdorysné rozměry sloupů. Poté dojde ke kompletaci systému bednění a následnému přesunu bednění na místo polohy sloupy. Bednicí systém bude stabilizován, připevněn k podlaze. Betonáž bude probíhat obdobně jako u výše uvedených stěn. Po uplynutí technologické přestávky bude bednění rozebráno, očištěno a nachystáno na další použití.

4.11.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Beton C 30/37 XC1, XD1	19,6 m ³
Bednění sloupů	194 m ²
Výztuž sloupů B 500 B	4,8 tun
Systémové bednicí prvky	

4.11.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíhavače	2x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpadla	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpadla Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	3x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	3x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací

		Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	2x	pomocné práce - betonáž, transport bet. oceli Proškolení, zaučení
řidič nákladního automobilu	1x	transport bet. oceli Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	2x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.11.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
3x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo
2x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
2x	ponorný vibrátor

4.12 Monolitické schodiště 1.PP

Termín realizace: 27. 07. 2021 – 03. 08. 2021

4.12.1.1 Pracovní postup

Schodiště objektů jsou řešeny jako železobetonová monolitická, budou od všech konstrukcí oddílatována pomocí systémových prvků zabraňující přenosu kročejového hluku. Budou použity tlumící prvky (např. Schick, Tronsole, H-Bautechnik). Schodiště je řešeno jako železobetonová deska, na kterou budou osazeny prefabrikované teracové stupně klínového tvaru s kolmou podstupnicí.

Bednění schodiště nebude systémové, bude se skládat z dřevěných prvků – OSB desky, latě a hranoly. Celá konstrukce bednění bude realizována tak, aby byla zajištěna proti posunutí, vyboření nebo deformaci. Prvky musí odolat prvotnímu zatížení a následnému dotvarování. Bednění bude realizováno tak, aby bylo s co nejméně spárami. Pro provádění schodiště v 1. PP je nutné, aby byla hotová stropní deska v 1.NP. Po dokončení konstrukce bednění bude vyvázána betonářská výztuž dle PD. Následně bude probíhat betonáž schodiště pomocí autočerpadla. Postup betonáže bude od základové desky v 1. PP směrem nahoru. Hutnění betonu bude probíhat pomocí ponorného vibrátoru. Po dobu tuhnutí betonu bude beton hydratován. Odbednění schodiště bude při dosažení 70% pevnosti betonu. Následně budou na ocelové trny osazeny schodišťové stupnice.

4.12.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Beton C 25/30	5,2 m ³
Bednění schodiště	45 m ²
Výztuž schodiště B 500 B	1,6 tun
Bednicí prvky - OSB, latě, hranoly	

4.12.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	1x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpádky	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpádky Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	3x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	3x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
řidič nákladního automobilu	1x	transport bet. Oceli, prefabrikovaných stupnic Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	2x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.12.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo
1x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
1x	ponorný vibrátor

4.13 Vodorovné konstrukce 1.PP

Termín realizace: 04. 08. 2021 – 13. 10. 2021

4.13.1.1 Pracovní postup

Stropní konstrukce nad 1.PP je řešena jako železobetonová monolitická deska tloušťky 350 mm. Tato konstrukce je v místech s vyšším lokálním zatížením doplněna o systém průvlaků. Stropní konstrukce bude provedena z betonu třídy C 30/37, XC1 $E_{min}= 32$ GPa. V podzemním podlaží bude použit bednicí systém DOKA.

Kompletace bednění začne od řady hlavních podpěr, do kterých budou osazeny spouštěcí křížové hlavice a upevněny do trojnožek. Do hlavic budou osazeny příhradové nosníky a provede se znivelování podélných nosníků dle výšky stropní konstrukce. Následně dojde k osazení horních nosníků. Po osazení horních nosníků budou osazeny betonářské bednicí desky ve směru kolmém s horními nosníky. Bednicí desky budou z horní strany opatřeny nástřikem - odbedňovacím olejem. Dimenze a rozmístění bude dle technického listu od dodavatele bednění.

Pro dodržení požadované krycí vrstvy výztuže budou rozmístěny distanční podložky a osazena spodní výztuž dle PD dané konstrukce. Na dolní výztuž budou rozmístěny distanční rozpěrky a následně umístěna horní výztuž.

Betonáž stropní konstrukce bude probíhat pomocí autočerpada a autodomíchávačů zajišťující přísun čerstvého betonu na stavbu. Beton bude autočerpadem čerpán přímo na bednění a pracovníci budou uložený beton zhutňovat ponornými vibrátory a vibračními lištami, pro zajištění vodorovného povrchu stropů. Po dokončení betonáže je nutné dodržet technologickou přestávku. Částečné odbednění bude možné po konzultaci se statikem. Od doby uložení čerstvého betonu bude nutné povrch ošetřovat (kropit, případně chránit fólií proti odpařování vody). Následně bude provedena demontáž bednicího systému dle návodu dodavatele bednění. Bednicí prvky budou následně očištěny a připraveny na další použití.

4.13.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
beton C30/37, $E_{min}=32\text{GPa}$, XC1	835 m ³
Bednění stropní konstrukce	2650 m ²
Výztuž stropu B 500 B	82,5 tun
Systémové bednicí prvky	

4.13.1.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	3x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpada	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpada Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	6x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	6x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
vedoucí čety	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
pomocný dělník	4x	pomocné práce - betonáž, transport bet. oceli Proškolení, zaučení
řidič nákladního automobilu	3x	transport bet. oceli Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čety železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	4x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.13.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
3x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo
3x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
2x	ponorný vibrátor
2x	rotační hladíčka

4.14 Hrubá vrchní stavba – objekt C – 1. NP – 5.NP

Termín realizace: 14. 10. 2021 – 21. 02. 2022

4.14.1 Svislé konstrukce

4.14.1.1 Pracovní postup

Svislé stěny objektu jsou tvořeny podélnými zděnými stěnami, doplněné železobetonovými monolitickými stěnami z betonu třídy C25/30 XC1, které se nacházejí v 1. a 2.NP. Zděné konstrukce jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm různých šířek, příčky jsou řešeny také z keramických tvárnic. Dozdívky a instalační předstěny jsou řešeny z pórobetonových tvárnice Ytong o různých tloušťkách. V 1.Np se také nacházejí stěny z tvárnic ztraceného bednění tloušťky 300 mm prolívané betonem C 25/30.

Bednění stěn bude probíhat chronologicky jako u výše uvedených vnitřních stěn v 1. PP uvedené v kapitole 4.10.

Před zděním konstrukcí nadzemní částí bude zkontrolována rovinnost stropní desky nad 1. PP Po kontrole budou vyměřeny a zakresleny hrany stěn. Pod zdivo bude vložen asfaltový pás typu S pro odseparování svislé a vodorovné konstrukce. Na asf. Pás bude vyzděn první vrstva zdiva, srovnána ve vodorovném směru. Zdivo se bude vyzdívát na tenkovrstvou maltu, případně lepidlo, bude dodržena daná vazba zdiva. Styk mezi stropem a zdivem bude vyplněn akustickou minerální vatou.

Postup vyzdívání bude v horizontálním směru od 1.NP po 5.NP při součinnosti realizace železobetonových monolitických stropních konstrukcí.

4.14.1.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
beton C25/30 XC1	170,5 m ³
Bednění stěn	1170 m ²
Výztuž stěn B 500 B	43 tun
Systémové bednicí prvky	
Tvárnice ztraceného bednění tl. 300 mm	23 m ²
Zdivo Porotherm 17,5 P+D, tl. 175 mm	35 m ²
Zdivo Porotherm 30 P+D, tl. 300 mm	1970 m ²
Zdivo Porotherm 25 AKU P+D, tl. 300 mm	1450 m ²

Zdivo Porotherm 25 AKU P+D, tl. 250 mm	47 m ²
Překlad Porotherm plochý	293 kusů
Překlad Porotherm vysoký	316 kusů
Zdivo Porotherm 14 P+D, tl. 140 mm	460 m ²
Zdivo Porotherm 11,5 P+D, tl. 115 mm	1845 m ²
Zdivo Ytong tl. 50 mm	78 m ²
Zdivo Ytong tl. 75 mm	140 m ²
Zdivo Ytong tl. 100 mm	240 m ²
Zdivo Ytong tl. 125 mm	205 m ²
Zdivo Ytong tl. 150 mm	25 m ²
Zdivo Ytong tl. 200 mm	12,5 m ²

4.14.1.3 Personální obsazení

Betonové konstrukce:

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	1x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpádky	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpádky Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	2x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	3x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
řidič nákladního automobilu	3x	transport bet. oceli Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	2x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

Zděné konstrukce:

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič nákladního automobilu	3x	transport zdících prvků Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
Zedník	3x	vyzdívání konstrukcí

		Výuční list - zedník
pomocný dělník	3x	pomocné práce - chystání materiálu, přesun hmot
jeřábník	1x	Proškolení, zaučení manipulace s bedněním, zdíciemi prvky jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.14.1.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo
4x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
1x	ponorný vibrátor
2x	Elektrické míchadlo

4.14.2 Vodorovné konstrukce

4.14.2.1 Pracovní postup

Stropní konstrukce jsou v 1.-5. NP navrženy jako železobetonové monolitické desky z betonu třídy C 30/37, $E_{min} = 32 \text{ GPa}$, XC1. Tloušťka ŽB desky je navržena v tloušťce 220 mm. Bednění vodorovných stropních konstrukcí bude zvoleno jako o výše uvedených stropních konstrukcích nad 1.PP v systému DOKA. Bude provedeno obdobným způsobem jako v kapitole 4.13. U hrubé vrchní stavby je nutné při realizaci zajistit všechny okraje stopních konstrukcí proti pádu z výšky pomocí bezpečnostního zábradlí.

Výztuže stropních desek budou prováděny dle výkresu tvaru stropní desky, prostupy stropní konstrukcí budou tvořeny bedněním z dřevěných bednicích prvků – OSB, latě, hranoly. Po vyvázání výztuže bude výztuž zkontrolována stavbyvedoucím a TDI. Balkóny jsou řešeny jako prefabrikované, připojené do stropních konstrukcí pomocí tepelně-izolačních systémových prvků.

Betonáž stropních desek bude probíhat pomocí autočerpadla, které bude čerstvý beton čerpat přímo do bednění. Čerstvý beton bude přepravován autodomíchavači. Při pokládce čerstvého betonu bude beton vibrován ponornými vibrátory a následně vibračními lištami, které zajistí vodorovný povrch konstrukce. Ihned po realizaci stropní desky je nutné ošetřovat beton kropením nebo fólií proti zvýšenému odpařování vody.

Po realizaci betonáže stropní desky je nutná technologická přestávka pro vyzrání betonu. Potřebná doba pro odbednění bude stanovena statikem.

4.14.2.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
beton C30/37, $E_{min}=32\text{GPa}$, XC1	796 m ³
beton C30/37, $E_{min}=32\text{GPa}$, XC1, XF1 (balkóny)	84 m ³
Bednění stropní konstrukce	4340 m ²
Výztuž stropu B 500 B	98 tun
Systémové bednicí prvky	
Bednicí prvky - OSB, latě, hranoly	

4.14.2.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	2x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpadla	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpadla Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	4x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	4x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
řidič nákladního automobilu	1x	transport bet. oceli, prefabrikovaných dílců balkónů Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	4x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.14.2.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
2x	Autodomíchávač
1x	Mobilní autočerpadlo
1x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
2x	ponorný vibrátor
2x	vibrační lišta

4.14.3 Schodiště

4.14.3.1 Pracovní postup

Schodiště objektů jsou řešeny jako železobetonová monolitická, budou od všech konstrukcí oddílatována pomocí systémových prvků zabraňující přenosu kročejového hluku. Budou použity tlumící prvky (např. Schick, Tronsole, H-Bautechnik). Schodiště je řešeno jako železobetonová deska, na kterou budou osazeny prefabrikované teracové stupně klínového tvaru s kolmou podstupnicí.

Postup prací je již popsán v kapitole 4.12.

4.14.3.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Beton C 25/30	22,1 m ³
Bednění schodiště	191 m ²
Výztuž schodiště B 500 B	5,5 tun
Bednicí prvky - OSB, latě, hranoly	

4.14.3.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	1x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpádky	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpádky Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	3x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání
Betonář	3x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
řidič nákladního automobilu	1x	transport bet. Oceli, prefabrikovaných stupnic Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	2x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.14.3.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Autodomíchavač
1x	Mobilní autočerpadlo
1x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
1x	ponorný vibrátor

4.14.4 Výtahové šachty

4.14.4.1 Pracovní postup

V objektech se nachází celkem 3 výtahové šachty, vždy jedna výtahová šachta pro jednu sekci. Jedná o železobetonové šachty o tloušťce stěny 200 mm z betonu C30/37 XC1, které budou oddílatovány od zděných stěn kročejovou minerální izolací tl. 30 mm. Jako bednicí systém bude použit systém DOKA

Frami xlife, umožňující systémové bednění šachet. Jedná se o vnitřní část bednění šachty, které se spíná s vnější částí obednění šachty.

Sestavení probíhá od rohů, kde na každé straně šachty bude použit jeden šachtový díl TSE, který je kotven mezi panely TRIO. Velikosti bednicích prvků budou použity dle rozměrů výtahové šachty.

Vyvázaní betonářské výztuže bude probíhat dle výkresu tvaru dané šachty. Svislé pruty budou napojeny na vodorovnou výztuž stropní konstrukce a následně budou osazeny distanční podložky pro zajištění potřebné vzdálenosti krycí vrstvy výztuže. Před zakrytím konstrukce bude výztuž zkontrolována stavbyvedoucím a TDI.

Následně bude realizována druhá strana bednění šachty. Bednění bude skládáno v ležaté poloze a spojováno rychloupínacími zámky. Pomocí jeřábu bude bednění zvednuto do svislé polohy. Bednicí plocha bude opatřena odbedňovacím přípravkem. Poté se umístí protikus na místo uložení a následně se provede fixace stabilizátory. Po sepnutí s protilehlým panelem dojde k odepnutí břemene z jeřábu. Sepnutí je prováděno pomocí závitových tyčí osazených do distančních trubek.

Dále dojde k sepnutí samotných bednicích dílců.

Betonáž bude realizována pomocí autočerpadla přímo do bednicích dílců. Dopravu čerstvého betonu na staveniště bude zajišťovat autodomíchávač. V průběhu realizace bude čerstvý beton hutněn ponorným vibrátorem a následně bude provedeno ošetření betonu.

Demontáž bednění proběhne po uplynutí technologické přestávky, která bude určena statikem.

Postup demontáže je z vnější strany bednění pomocí jeřábu. Před demontáží budou odstraněny stabilizátory, spínací tyče a budou uvolněny spojovací díly bednicích desek. Pomocí jeřábu bude také vyzdvihnut vnitřní díl bednění.

Následně bude bednění očištěno vysokotlakým čističem a připraveno na další použití.

Po odstranění bednění dojde k realizaci kročejové izolace pro oddělení výtahové šachty a následné obezdění šachty.

4.14.4.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Beton C 30/37 XC1, XD1	83,5 m ³
Bednění šachet	860 m ²
Výztuž šachet B 500 B	12,5 tun
Systémové bednicí prvky	

4.14.4.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
řidič autodomíchávače	2x	transport čerstvého betonu Strojnický, profesní a řidičský průkaz
obsluha mobilního autočerpadla	1x	transport čerstvého betonu pomocí autočerpadla Strojnický, profesní a řidičský průkaz
Tesař	3x	konstrukce bednění Středoškolské odborné vzdělání

Betonář	3x	betonáž, hutnění betonu Výuční list - betonář
řidič nákladního automobilu	1x	transport bet. oceli, prefabrikovaných stupnic Strojnický, profesní a řidičský průkaz
vedoucí čtyř železářů	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
železář	2x	armování bet. oceli Výuční list - betonář
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, betonářskou výztuží jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.14.4.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
2x	Autodomíhavač
1x	Mobilní autočerpadlo
1x	Nákladní automobil Tatra
1x	věžový jeřáb Liebherr
1x	ponorný vibrátor

4.14.5 Střecha

4.14.5.1 Pracovní postup

Nosná konstrukce střechy je tvořena železobetonovou monolitickou deskou, která bude realizována v rámci vodorovných konstrukcí. Střešní plášť je navržen jako zelená extenzivní střecha. Na nosnou konstrukci bude aplikována parozábrana z modifikovaného asfaltového pásu natavená bodově, která bude sloužit jako pojistná hydroizolace. Pod parozábranou bude proveden asfaltová penetrace podkladu.

Na parozábranu bude kladena spádová vrstva z polystyrenových klínů o spádu 2,0 % z polystyrenu EPS 70 S Stabil, která bude kladena na sraz a vazbu. Na tuto vrstvu bude kladena další vrstva izolace z polystyrenu EPS 100 S Stabil.

Před realizací hydroizolační fólie bude kladena volně separační geotextilie, následně bude položena hydroizolační fólie z měkčeného PVC, spoje hydrofolie budou svařeny v přesazích, oprávnění detailů bude prováděno dle TP výrobce fólie. Ochrana fólie proti prorůstání kořenů bude provedena z geotextilie o vyšší tuhosti (500 g/m²) a hydroakumulační a drenážní nopové fólie.

Po obvodu střechy bude fólie stabilizována pomocí profilů z poplastovaného plechu kotveného k podkladu rozpěrnými nýty, nebo natloukacími hmoždinkami.

Následně bude realizována horní vrstva pláště – vegetační substrát pro extenzivní zeleň o tloušťce 100 mm. V místě okolo atik a vpustí, bude provedeno místo vegetační vrstvy drenážní vrstva pomocí kačírku. Tato vrstva bude od substrátu a kačírku oddělena hliníkovým L profilem. Transport materiálu na střechu objektu bude probíhat pomocí jeřábu, substrát bude přepravován ve velkoobjemových vacích „big bag“ a sypán přímo na hydroakumulační vrstvu.

Součástí realizace střechy bude také oplechování atik, prostupujících prvků a realizace střešních vtoků.

4.14.5.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Geotextilie pod mPVC	528 m ²
Geotextilie nad mPVC	528 m ²
Hydroakumulační vrstva	528 m ²
Asfaltový nátěr	105 kg
Hydroizolační fólie	581 m ²
Tepelná izolace střechy	528 m ²
Substrát pro extenzivní zeleň	47 m ³
Kačírek	7 m ³
Oplechování atiky	160 m

4.14.5.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
Pokrývač	3x	pokládka TI, realizace souvrství Výuční list - pokrývač
pomocný dělník	3x	pomocné práce - chystání materiálu, přesun hmot Proškolení, zaučení
jeřábník	1x	manipulace s bedněním, zdíci prvky jeřábnický průkaz, středoškolské vzdělání

4.14.5.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	věžový jeřáb Liebherr

4.14.6 Fasáda objektu

4.14.6.1 Pracovní postup

Před zahájením této etapy dojde k montáži lešení a následnému kotvení. Po přípravě podkladu, jako je očištění, vyrovnaní nerovností atd. dojde k vykrytí otvorů v obvodových stěnách. Základová liště bude navrtaná v požadované úrovni a následně bude založena první vrstva zateplovacího systému. Fasádní desky budou lepeny po celém obvodu a budou kladeny na vazbu s min. přesahem 150 mm. Kotvení desek bude pomocí natloukacích hmoždinek. Po realizaci kontaktního zateplovacího systému bude nanесena první vrstva lepidla. Do této vrstvy bude nanесena armovací tkanina. Po obroušení výčnělků a nanесení druhé vrstvy lepidla dojde k vytvrdnutí a opětovnému zbrúšení. Následně bude nanесena silikátová omítka.

4.14.6.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
EPS 70	3 100 m ²
Omítka silikátová	2 850 m ²
Doplňkový materiál	Natloukací hmoždinky

4.14.6.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
Zedník	6x	kontaktní zateplovací systém, omítka Výuční list - zedník
Pomocný dělník	2x	pomocné práce - chystání materiálu, přesun hmot Proškolení, zaučení

4.14.6.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Stavební výtah Geda

4.14.7 Výplně otvorů

4.14.7.1 Pracovní postup

Před výrobou výplní otvorů (okna, dveře) dojde k zaměření stavebních otvorů zaměstnancem dodavatele těchto prvků. Tyto rozměry budou poslány do výroby. Okna bude pomocí jeřábu, případně stavebního výtahu přemístěna na dané podlaží. Montáž oken proběhne zároveň s vnější hranou ostění. Okna budou vyrovnána pomocí plastových distančních podložek, následně se zakotví a prostor mezi oknem a ostěním vyplní PUR pěnou. V případě vnějších otvorů, budou prvky opatřeny parotěsnou páskou, která bude přilepena na ostění a nadpraží.

4.14.7.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Plastová okna	155 ks
Dveřní křídlo	272 ks
Průmyslová rolovací vrata	1 ks

4.14.7.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
Vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání

Pracovník subdodavatele	4x	Montáž oken a dveří
		Výuční list

4.14.7.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Stavební výtah Geda
1x	věžový jeřáb Liebherr

4.14.8 SDK konstrukce

4.14.8.1 Pracovní postup

Před realizací budou hotové vnitřní omítky. Nosnou konstrukci sádrokartonového stropu tvoří konstrukce z dvou vrstev UW a CD profilů, které na sebe jsou kladeny kolmo (křížem). Tato konstrukce bude ve výšce dle PD. Následně bude provedeno zaklopení SDK podhledu. Jednotlivé spoje desek a místa po vrutech budou přestěrkována, po vytvrnutí dojde k jejich přebroušení a finální úpravě.

4.14.8.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Sádrokartonový podhled	230 m ²

4.14.8.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
Vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
Sádrokartonář	1x	realizace SDK podhledů Výuční list

4.14.8.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Stavební výtah Geda
1x	Bruska na SDK konstrukce

4.14.9 Omítky

4.14.9.1 Pracovní postup

Před zahájením této etapy bude zkontrolováno, zda jsou hotové všechny vedení na omítaných stěnách a stropěch. Bude zkontrolován povrch konstrukcí a následně budou realizovány opravy výčnělků/nedodělků. Všechny omítané konstrukce se nejdříve opatří hmotou pro přilnavost vápenocementové omítky. Následně dojde k osazení ocelových rohových lišt. Omítka bude nanášena pomocí strojní omítačky, která bude plněna ze stavebního síla. Po nanesení omítek dojde ke stržení

omítky hliníkovou latí. Následně bude povrch upraven hladítkem pro finální úpravy. Po realizaci omítek, dojde k penetračnímu nátěru a výmalbě prostor.

4.14.9.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Malba tekutá Primalex Plus, bílá	14 300 m ²
Penetrační nátěr	14 300 m ²
Vnitřní omítka	10 950 m ²

4.14.9.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
Vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
Pracovník subdodavatele	3x	Nanášení omítek Výuční list
Pracovník subdodavatele	3x	Natěračské práce Výuční list

4.14.9.4 Mechanizace

1x	Stavební výtah Geda
1x	Strojní omítačka
1x	silu na omítkové směsi

4.14.10 Obklady

4.14.10.1 Pracovní postup

Před zahájením této etapy budou zkontrolovány a proměřeny místnosti, kde bude realizován keramický obklad. Zde je také nutné dbát na požadovanou vlhkost hotové anhydritové podlahy. Na stěny, kde bude vyšší vlhkostní namáhání, bude nanesen hydroizolační stěrka. Ostatní stěny budou napenetrovány. Na připravený podklad bude nanášeno flexibilní lepidlo do výšky obkladu a poté dojde k obkládání konstrukcí. Mezi jednotlivé obklady bude vkládán plastový křížek pro zachování rovnoměrné spáry. Úpravy rozměrů dlažby budou pomocí řezačky, případně se budou vykružovat. Poslední vrstva obkladů bude opatřena hliníkovým profilem. Po vytvrnutí lepidla dojde k přespárování pomocí flexibilní spárovací hmoty.

4.14.10.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Obklady keramické	1 200 m ²

4.14.10.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
-----------	------------------	---

Vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
Obkladač	3x	Realizace obkladů Výuční list

4.14.10.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Řezačka obkladů

4.14.11 Hrubá podlaha

4.14.11.1 Pracovní postup

Roznášecí vrstva je realizována z anhydritového potěru. Před započítáním prací budou zkontrolovány výšky jednotlivých vybetonovaných konstrukcí a osazení schodišťových stupnic. Při realizaci již budou hotová vnitřní výplně. Prvním krokem bude osazení dilatačního pásku podél stěn a položení kročejové izolace s PE fólií. V případě výškových odsoků jednotlivých místní bude toto místo opatřeno dilatačním plechem. Při lití potěru bude výška měřena rotačním laserovým nivelačním přístrojem. Po potřebné době vyzrání potěru bude zbroušen šlem finální vrstvy, následně budou provedeny nášlapné vrstvy, které jsou rozdílných typů dle typu místnosti.

4.14.11.2 Použitý materiál

Materiál	Množství
Anhydritový potěr	9 360 m ²
Podlahové lišty	2 200 m
Lamelové podlahy	2 580 m ²
Podlahové lišty - dřevěné	2 270 m
Dřevěná podlaha	2 700 m ²
Obklad - sokl	1 060 m

4.14.11.3 Personální obsazení

Pracovník	Počet pracovníků	Druh práce, potřebné vzdělání, potřebné osvědčení
Vedoucí čtyř pracovníků	1x	vedení pracovníků a kontrola postupu prací Středoškolské odborné vzdělání
Podlahář	3x	Realizace podlah Výuční list

4.14.11.4 Mechanizace

Počet pracovních strojů	Pracovní stroj
1x	Stavební výtah Geda

1x	Pumpa na potěrový beton
1x	Silo

4.14.12 Instalace rozvodů

4.14.12.1 Vzduchotechnika

Vzduchotechnika je řešena v celém objektu, od podzemních garáží, kde je nutno zajisti odvětrávání garáží i odvod kouře a tepla, až po obytné místnosti, kde je požadavek na výměnu vzduchu. Veškeré větrané prostory budou řízeny přes vzduchotechnické jednotky umístěné na střeše objektů.

Montáž VZT jednotek a rozvodů bude provádět odborná firma. Postup prací bude z 1. PP (prostory garáží) až po 5.NP. VZT jednotky na střeše budou osazeny až po realizaci střešního pláště. Před uvedením do provozu budou provedeny zkoušky funkčnosti systému.

4.14.12.2 Zdravotechnické instalace

Vodovodní vnitřní potrubí je provedeno z PPR potrubí, vedení tohoto potrubí je realizováno v podlaze a předstěnách z tvárnic Ytong až k zařizovacím předmětům. Potrubí je řešeno jako dvojí, pro teplo a studenou vodu. Zkouška potrubí proběhne před realizací omítek, zařizovací předměty budou také osazeny až po realizaci omítek a obkladů. Celý systém zdravotnické instalace bude proveden specializovanou firmou.

4.14.12.3 Vytápění

Jako zdroj tepla objektů jsou navrženy dva kondenzační kotle s výkonem 90 kW, které jsou napojeny na společný odvod spalin. Kotle budou napojeny na přívody spalovacího vzduchu z venkovních prostor. Jednotlivé kotle budou namontovány do kaskády. Topný okruh je napojen na dvě větve, samostatná větev pro ohřev TUV a samostatná větev pro vytápění. Potrubí je vedeno v instalačních šachtách a podlaze. Realizace vytápění bude navazovat na ZTI. Všechny otopné tělesa budou osazeny až před předáním stavby a následně bude provedena zkouška.

4.14.12.4 Elektroinstalace

Vedení elektroinstalace bude ve flexibilních trubkách, které bude realizováno před železobetonovými monolitickými konstrukcemi, případně bude prováděno v součinnosti s vyzdíváním. Rozvody budou napojeny do rozvodných skříní umístěných dle PD. Veškerá kompletace, jako je osazení osvětlení, vypínačů, zásuvek atd. bude realizováno před předáním stavby, aby nedošlo k poškození.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

5 Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů ZS

5.1 Identifikační údaje

5.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový komplex Kadetka
Charakteristika stavby:	objekt určený k bydlení
Místo stavby:	ulice Božetěchova, Brno – Královo Pole Jihomoravská kraj, Česká republika
Katastrální území:	Královo Pole [611484]
Číslo parcel:	562, 567/5, 568/6

5.1.2 Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)

Název	Domoplan - Bytový dům Kadetka s.r.o.
Sídlo	Údolní 11, 602 00 Brno
IČO	5101077

5.1.3 Předmět projektové dokumentace

Předmětem zapůjčené projektové dokumentace je novostavba bytového komplexu BD Kadetka. Tento objekt se nachází na výše uvedených parcelách. Součástí PD je také napojení dopravní komunikace na ulici Božetěchova a Metodějova a napojení inženýrských sítí.

Tato diplomová práce (dále jen „DP“) se zabývá především částí objektu SO 01 a to podzemními garážemi a sekcí C. Sekce C se nachází v severozápadní části parcely a dle postupu výstavby bude prováděna jako první, hned po realizaci podzemních garáží. Sekce A a B jsou provázány se sekcí C právě podzemními garážemi v 1. PP. Začátek výstavby objektů A, B se uvažuje na dobu, kdy budou dokončeny nosné svíslé a vodorovné konstrukce objektu podzemních garáží a sekce C.

5.1.4 Popis stavby

Bytový komplex se skládá ze tří bytových domů označených písmeny A, B, C, které jsou propojeny podzemními garážemi. Tyto garáže jsou navrženy pro parkovacích stání s příjezdem z ulice Božetěchova a Metodějova. Venkovní zpevněné plochy propojují ulice Božetěchova a Metodějova. Je zde navržen pojížděný chodník délky cca 145m a minimální šířky 3,45m. Chodník je určen pro pohyb pěších a výjimečný pojezd vodidel (HZS, svoz TKO, RZS a stěhování). Každý bytový dům má celkem šest podlaží (1.PP+5.NP).

5.2 Informace o staveništi

5.2.1 Stávající území

Rozdělení staveniště je na dvě části. Hlavní část staveniště je rozložena na parcelách č. 562, 567/5, 568/6, které jsou ve vlastnictví investora, dále je část hlavního staveniště na parcelách č. 568/1, kde bude proveden zábor. Další částí záboru budou parcely číslo 571 a 572, kde je umístěno vedlejší staveniště. Část záboru bude také na parc. č. 204/18, které jsou vedeny jako veřejné prostranství, zde bude pouze část záboru, kvůli inženýrským sítím. Zábor bude proveden na základě smlouvy mezi

investorem stavby a vlastníkem pozemků. Vedlejší staveniště je budováno kvůli skladování deponie pro terénní úpravy a také pro dostatečný dosah autočerpadla.

Terén je v místě staveniště mírně svažité od severovýchodu k jihozápadu. Na parcelách staveniště se nacházejí pouze náletové dřeviny a mírně vzrostlé stromy a většina plochy je zatravněná, ve východní části je stávající zpevněná plocha tvořená betonovými panely. Nově bude provedeno oplocení celého staveniště mobilním oplocením výšky 2 m. Skrývka ornice proběhne na celé ploše staveniště a část deponie bude skladována na vedlejším staveništi.



Obrázek 60 - zákres staveniště; zdroj [2] upraveno

5.2.2 Předání a převzetí staveniště

Předání staveniště proběhne v den uvedený ve smlouvě o dílo. Jak hlavní, tak vedlejší staveniště bude předáno zhotoviteli investorem. Staveniště bude předáno jako celek, bude volné, přístupné a bez nároků třetích osob. Budou zřetelně vyznačena ochranná pásma sítí, které stavenišťem prochází a obvod staveniště.

Součástí předání bude také platná projektová dokumentace, rozhodnutí o umístění stavby, stavební povolení, připojovací body a další potřebné údaje.

Při předání staveniště bude sepsán protokol o předání staveniště a provede se zápis do stavebního deníku. Tímto dnem začíná výstavba objektů.

5.2.3 Ohlášení stavebních objektů zařízení staveniště

Zařízení staveniště je řešeno jako dočasná stavba, která vyžaduje ohlášení stavebnímu úřadu o umístění vyplývající ze stavebního zákona č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů, z § 103 odstavce 1, písmene a) a § 104 odstavce 2, písmene g).

5.2.4 Stavební povolení

Ve stavební zákoně č. 183/2006 Sb ve znění pozdějších předpisů je uveden v § 152 povinnost stavebníka umístění štítku na viditelné místo stavby před zahájením samotné stavby. Odstranění proběhne po dokončení výstavby, případně do vydání kolaudačního rozhodnutí.

5.2.5 Technická infrastruktura

Před zahájením prací budou označeny a vytyčeny všechny inženýrské sítě, které procházejí nebo jsou v těsné blízkosti staveniště. Pracovníci provádějící především zemní práce budou s lokací inženýrských sítí seznámeni. Pro ochranu podzemního vedení budou realizovány chráničky proti poškození. Pokud dojde k poškození sítí je nutné tuto skutečnost ohlásit příslušnému správci sítě.

V ochranném pásmu nebudou ukládány stavební materiály, pokud správce sítí neučí jinak. Před zásypem sítí budou pozváni zastupitelé jednotlivých sítí k provedení kontroly stavu a uložení sítí.

Ve vzdálenosti 1-1,5 metru od polohy sítí budou výkopové práce prováděny ručně. Při realizaci je nutné dodržovat ustanovení ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

Při provádění přípojek inženýrských sítí a vjezdu do podzemních garáží bude realizace zasahovat do stávající komunikace v ulici Božetěchova. Je nutné požádat v předstihu stavební úřad o zvláštní užívání silnice, případně částečnou uzavírku.

Výkopové práce v ochranném pásmu sítí je možné provádět pouze za dodržování podmínek uvedených ve vyjádření správců jednotlivých sítí.

5.3 Doprava

Přístup na hlavní staveniště bude řešen z ulice Metodějova a Božetěchova. Přístup z ulice Božetěchova bude hlavní komunikací při provádění výkopových prací, následně bude tento vjezd využíván, jako vjezd od podzemních garáží. Druhý vjezd na staveniště je z ulice Metodějova, který bude sloužit pro zásobování stavby a pracovníky.

Dle silničního zákona č. 361/2000 Sb. je nutné stávající komunikace udržovat v čistotě. Pro dodržování této podmínky budou pojezdové vnitro staveništní komunikace realizovány z betonových panelů, případně z betonového recyklátu. Při realizaci výkopových prací bude mechanizaci vyjíždět přímo na ulici Božetěchova, zde není dostatek prostoru pro realizaci jak odstavné plochy pro očištění, tak mycí rampy. Před výjezdem ze stavební jámy budou nápravy vozidel očištěny vysokotlakým čističem. I toto opatření nezaručí zcela splnění podmínek silničního zákona, proto bude nutné provádět pravidelné čištění komunikace. Zbytky nečistot budou průběžně odstraňovány. Následně naloženy do sběrného kontejneru a odvezeny s odpadem.

5.3.1 Doprava mechanizace

Stroje na staveniště budou dopraveny samostatně, pokud je to možné. V případě pilovací soupravy, dozéru, rypadlo-nakladače bude doprava řešená pomocí tahače s podvalníkem. Podrobná specifikace strojních mechanismů je uvedena v **kapitole 6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.**

5.3.2 Doprava zaměstnanců

Doprava zaměstnanců bude probíhat ze sídla subdodavatelů, případně pokynů vedoucího subdodavatele.

5.3.3 Doprava materiálů a strojů

Způsob dopravy je podrobněji popsán v kapitole 6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů. Materiál bude dopravován nákladními automobily, v případě čerstvého betonu autodomíchavačem. Stroje budou dopravovány tahačem s podvalníkem, v případě menších mechanismů bude použit dodávkový vůz.

5.3.4 Doprava hmot a objektů zařízení staveniště

Materiály pro zpevněné plochy staveniště, jako je betonový recyklát a betonové panely budou dopravovány nákladními automobily. Buňky, oplocení, rozvaděče, sítě apod. budou dopravovány nákladním autem se hydraulickou rukou. Kontejnery na odpad budou dopravovány nákladním autem ve vlastnictví firmy zajišťující odvoz odpadu.

5.4 Stanovení potřeb médií

5.4.1 Elektrická energie

Elektrická energie se bude na staveništi využívat především pro pohon stavebních strojů a jiných mechanismů, pro osvětlení objektů ZS i pracoviště. Také pro vytápění kancelářských buněk, šaten a hygienických buněk. Pro zajištění elektr. energie bude vybudována přípojka z ulice Metodějova. Na tuto přípojku bude umístěn hlavní rozvaděč, z kterého bude tažen rozvod k výše uvedeným objektům a podružným rozvaděčům.

Propočet příkonu pro staveništní provoz

Stavební stroj	Počet [ks]	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb 180 EC	1	45	45
Stavební výtah	3	1,7	5,1
Stavební vrátek	3	1,35	4,05
Ponorný vibrátor	3	1,5	4,5
Vibrační lišta	3	0,9	2,7
Svářečka	2	5,5	11
Stolní okružní pila	1	2	2
Ruční okružní pila	2	1,5	3
Příklepová vrtačka	4	1,8	7,2
Podlahová bruska	1	3,8	3,8
Kompaktní omítací stroj	1	3	3
Pneumatický dopravník	1	7,5	7,5
Celkový příkon elektromotorů [kW]		P1=	98,85

Osvětlení vnitřních prostorů	Počet [ks]	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Kancelář	2x2	0,036	0,144
Kancelář - koordinační schůzky	1x4	0,036	0,144
Šatny	3x2	0,036	0,216

Hygienický kontejner	2x2	0,036	0,144
Skladovací kontejner	3x1	0,036	0,108
Celkový příkon vnitřního osvětlení [kW]		P2a=	0,756

Vytápění vnitřních prostorů	Počet [ks]	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
Kancelář	2x1	2	4
Kancelář - koordinační schůzky	1x2	2	4
Šatny	3x2	2	12
Hygienický kontejner	2x2	2	8
Celkový příkon vnitřního vytápění [kW]		P2b=	28

Vnější osvětlení - halogen	Počet [ks]	Příkon [kW]	Celkový příkon [kW]
	15	0,8	12
Celkový příkon vnějšího osvětlení [kW]		P3=	12

$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * P1) + 0,8 * (P2a + P2b) + (1,0 + P3)^2 + (0,7 * P1)^2)}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{((0,5 * 98,85) + 0,8 * (0,756 + 28) + (1,0 + 12)^2 + (0,7 * 98,85)^2)}$$

S = 78 kW

Tabulka 8 - propočet staveništního příkonu; zdroj [autor]

Parametry:

S - zdánlivý příkon

1,1 - koeficient rezervy na nepředvídatelné zvýšení příkonu

P1 - instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

P2a - instalovaný výkon vnitřního osvětlení [kW]

P2b - instalovaný výkon vytápění vnitřních prostor [kW]

P3 - instalovaný výkon vnějšího osvětlení [kW]

0,5, 1,0, 0,7 - koeficient náročnosti

5.4.2 Vodovod

Odběr Vody pro zásobování objektů a činností spojených se zařízením staveniště bude zajištěn napojením na nově budovaný vodovod z ulice Božetěchova. Napojení bude do nově vzniklé vodoměrné šachty před objektem – sekce A. Z této šachty bude vodovodní hadice vedena v zemi kolem objektu až k potřebným zdrojům zařízení staveniště. Tlaková hadice bude vedena v zemi opatřena tepelnou izolací, kvůli zamrznání a ohřívání vody. U vodovodní šachty bude osazen fakturační vodoměr.

Pro provádění dokončovacích prací bude možné využít odběrná místa v každém podlaží jednoho z objektů.

Celková spotřeba vody je dimenzována na období s nejvyšší potřebou vody.

5.4.2.1 Voda – provoz a údržba

Výpočet přípojky vody pro provozní a udržovací práce na staveništi je vypočítán pro období největšího vytížení spotřeby vody – tzn. při ošetřování betonových konstrukcí a dalších činností v této realizační fázi.

Účel odběru	Množství	Odběr - norma	Spotřeba vody [l/den]
Ošetřování betonu	400 m ³	10,0 l/m ³	4 000,0 l/den
Výroba malty	15 m ³	150,0 l/m ³	2 250,0 l/den
Mytí pracovních pomůcek	-	-	50,0 l/den
Celkem			6 300,0 l/den

Tabulka 9 - spotřeba vody - provoz a údržba; zdroj [autor]

$$Q_a = \frac{S_v * k_n}{t * 3600} \text{ [l/s]} = \frac{6\,300 * 1,5}{8 * 3600} = 0,33 \text{ l/s}$$

5.4.2.2 Voda – hygiena

Odběrné místo	Množství	Počet pracovníků	Spotřeba vody
Umyvadlo	30,0 l/osoba	30 + 2 THP	960,0 l/den
WC	40,0 l/osoba	30 + 2 THP	1280,0 l/den
Sprcha	45,0 l/osoba	30 + 2 THP	1440,0 l/den
Celkem			3680 l/den

Tabulka 10 - spotřeba vody - hygiena; zdroj [autor]

$$Q_b = \frac{P_p * N_s * k_n}{t * 3600} \text{ [l/s]} = \frac{3\,680 * 1,5}{8 * 3600} = 0,17 \text{ l/s}$$

5.4.2.3 Voda – požární účely

Pro potřeby požárního zásahu v případě požáru nebude na staveništi zřizováno vnější odběrné místo. Pro zajištění zásobování jednotek PO požární vodou bude využit nadzemní hydrant na ulici Božetěchova. Tento hydrant se nachází ve vzdálenosti cca 200 m jižně od staveniště (křižovatka ulic Božetěchova a Kollárova). Pro prvotní zásah bude na staveništi přítomen práškový a vodní hasicí přístroj umístěn v staveništní buňce hlavního stavby vedoucího a mistra. V blízkosti stavby se nachází Hasičský záchranný sbor na ulici Lidická vzdálený 2,8 km s dojezdovou vzdáleností do 4 minut.

5.4.2.4 Dimenze vodovodní přípojky

$$Q_{cel} = 0,33 + 0,17 \text{ [l/s]} = 0,50 \text{ l/s}$$

Dle vypočítaného průtoku bude navržena vodovodní přípojka DN 25. Tato přípojka slouží pro zásobování potřebného množství vody pro prostory zařízení staveniště.

5.4.2.5 Odvodnění staveniště

Hladina podzemní vody se nachází nad úrovní základové spáry. Tato hladina bude snížena vrtý v prostoru stavební jámy, do těchto vrtů budou instalována kalová čerpadla, které odvedou vztlínající

vodu do kanalizace. Plochy staveniště budou vyspádovány směrem k ulici Metodějova, kde bude instalována provizorní retenční nádrž o rozměrech 2 x 2 m a výšce 2 m.

5.5 Objekty zařízení staveniště

5.5.1 Provozní objekty

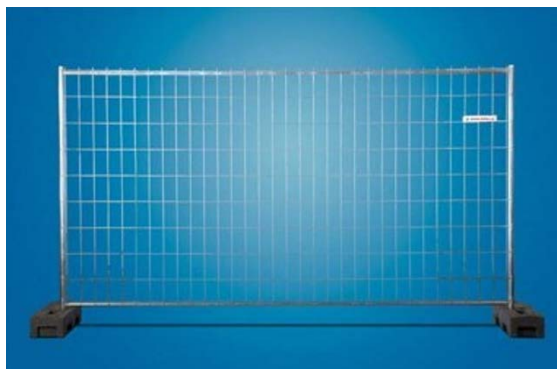
5.5.1.1 Oplocení staveniště

Staveniště bude po svém obvodu opatřeno oplocením výšky 2 m. Jedná se o mobilní oplocení dodávané firmou TOI TOI. Oplocení se skládá z plotových dílců o rozměrech 3,472 x 2 m, dílce se osadí do systémových betonových patek, spojí se mezi sebou a zavětrují. V jihovýchodní části staveniště se nachází stávající oplocení ve vlastnictví majitele pozemku. V místech vjezdů a výjezdů ze staveniště budou osazeny posuvné brány šířky 6 m s možností uzamčení. Celková délka oplocení staveniště činí XXX m, z toho hlavní staveniště má obvod XXX m a vedlejší XXX m. Oplocení bude z ulice Metodějova a Božetěchova provedeno z neprůhledného materiálu – trapézový plech, osazení stínící síťoviny. Po celém obvodu staveniště (převážně v ulici Božetěchova a Metodějova) budou ve vhodné vzdálenosti osazeny informační tabule „Nepovoleným osobám vstup zakázán“. V oblasti vjezdů a výjezdů budou vyvěšeny informace o stavbě – rozhodnutí o povolení stavby, schéma zařízení staveniště, kontakty na investora a zhotovitele stavby.

Oplocení rámové

Technická data

Průměr trubky	30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
Rozměr pole	3 472 x 2 000 mm
Povrchová úprava	žárový zinek
Ilustrační obrázek	



Tabulka 11 - technický popis - mobilní oplocení; zdroj [3]

Oplocení z trapézového plechu

Technická data

Rám	horizontální U profil 60 x 40 x 60 mm, síla stěny 2 mm
Výplň rámu	kovový trapezový plech
Průměr trubky	42 mm vertikálně
Rozměr pole	2 160 x 2 070 mm

Ilustrační obrázek



Tabulka 12 - technický popis - oplocení z trapézového plechu; zdroj [3]

Doplňkový sortiment oplocení

Název	Ilustrativní obrázek
-------	----------------------

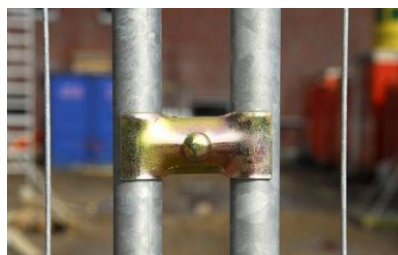
Nosná patka



Zajištění proti vytáhnutí



Bezpečnostní spona



Vzpěra



Vykrývací plachta

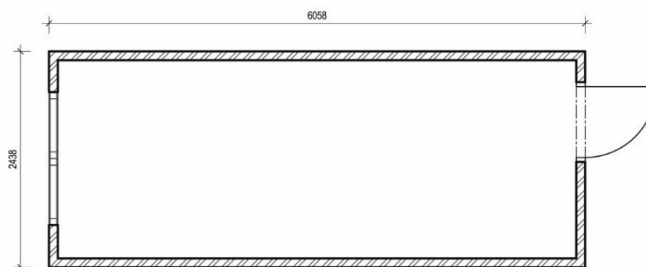


Tabulka 13 - doplňky k oplocení; zdroj [4]

5.5.1.2 Obytný kontejner (kancelář)

Technická data

Popis	Samostatná stavební buňka sloužící jako kancelář vedení stavby. Jedná se o sendvičovou konstrukci, jako izolační materiál je použita polyuretanová pěna, která má vysoké izolační schopnosti a snižuje náklady na elektrickou energii na vytápění kontejnerů v zimním období
Rozměry, přípojka	šířka: 2 438 mm délka: 6058 mm výška: 2 800 mm El. přípojka 380 V/32 A
Vnitřní vybavení	1x elektrické topidlo 3x el. zásuvka okna s plastovou žaluzií
Půdorys	



Ilustrační foto



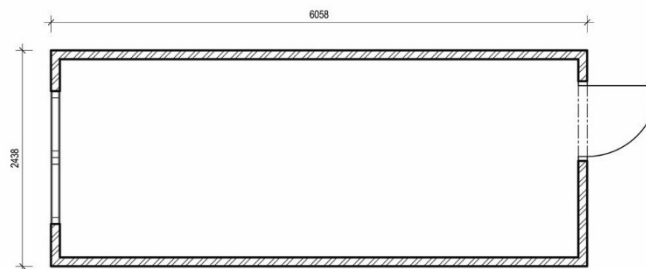
Tabulka 14 - technický popis - obytný kontejner; zdroj [5]

5.5.1.3 Obytný kontejner (zasedací místnost)

Technická data

Popis	Samostatná stavební buňka sloužící jako zasedací místnost. Jedná se o sendvičovou konstrukci, jako izolační materiál je použita polyuretanová pěna, která má vysoké izolační schopnosti a snižuje náklady na elektrickou energii na vytápění kontejnerů v zimním období
-------	---

Rozměry, přípojka	šířka: 2 438 mm
	délka: 6058 mm
	výška: 2 800 mm
Vnitřní vybavení	El. přípojka 380 V/32 A
	1x elektrické topidlo
	3x el. zásuvka
Půdorys	okna s plastovou žaluzií



Ilustrační foto



Tabulka 15 - technický popis - zasedací místnost; zdroj [5]

5.5.1.4 Obytný kontejner – vrátnice

Technická data

Popis

Kontejner sloužící jako vrátnice pro jednoho pracovníka

Rozměry, přípojka

šířka: 1 980 mm

délka: 1 980 mm

výška: 2 600 mm

Vnitřní vybavení

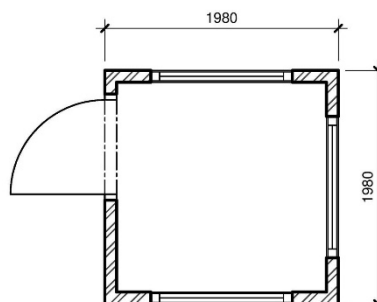
1x el. topidlo

Dimenze přípojek

elektro: 380 V/ 32A

odpad: potrubí DN 100

Půdorys



Ilustrační foto



Tabulka 16 - technický popis - vrátnice; zdroj [5]

5.5.1.5 Skladovací plochy

Skladovací kontejner

Technická data

Popis

Skladový kontejner je určený pro uskladnění náčiní, nářadí, drobných strojů, materiálu a dalšího vybavení. Uzamykatelné vstupní dveře zauímají celou šířku kontejneru a umožňují tak plné otevření.

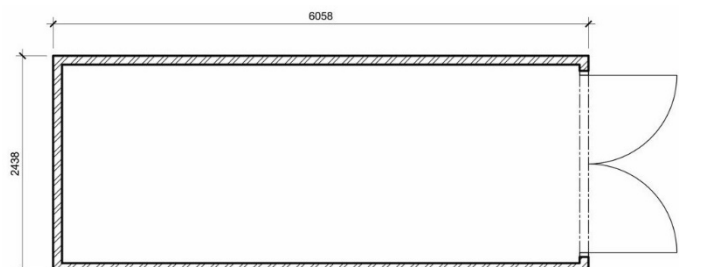
Rozměry, přípojka

šířka: 2 438 mm

délka: 6058 mm

výška: 2 591 mm

Půdorys



Ilustrační foto



Tabulka 17 - technický popis - skladovací kontejner; zdroj [5]

Staveništní skládkové zpevněné plochy

Na stávajícím pozemku se nachází ve východní části zpevněná plocha z betonových panelů. Tyto panely budou vyjmuty, očištěny a použity k realizaci zpevněných ploch zařízení staveniště. Chybějící plocha

bude doplněna novými betonovými panely. Tyto zpevněné plochy budou sloužit převážně pro jako komunikace pro stavební stroje.

Skladovací zpevněné plochy budou také řešeny jako plocha z betonového recyklátu. Na těchto plochách bude skladován materiál umístěný na paletách, betonářská výztuž, prvky bednění apod. Také zde bude umístěna plocha pro očištění a přípravu bednění, armování výztuže.

Minimální plocha skládky pro betonářskou výztuž byla vypočítána níže, pro ostatní skládky byla plocha skladování určena pouze orientačně.

Návrh velikosti skladovací plochy pro betonářskou výztuž

Dimenze skladovací plochy je provedena na dobu nejvyšší vytíženosti, tj. v době realizace základové desky „bílá vana“. Celková hmotnost betonářské výztuže ZD činí 160 000 kg při maximální délce prvků 9 500 mm.

Potřebná plocha pro skladování –
betonářská výztuž

$$F = \frac{Z}{q * \beta}$$

$$F = \frac{160}{4 * 0,63}$$

$$F = 63,49 \text{ m}^2$$

F - nutná plocha pro jednu dodávku materiálu [m²]

Z - velikost dodávky v příslušných měrných jednotkách [t]

q - množství příslušného materiálu, která lze uskladnit na 1 m² skladovací plochy

β - koeficient využití skladovací plochy

Pozn.: výše uvedený vzorec a hodnoty byly převzaty z prezentace v předmětu CW022 -
Stavebně technologické projektování (přednáška č. 6) - Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

Plocha skládky bude navržena větší a to o minimálních rozměrech 7,0 x 10,0 m, zbylá plocha bude určena pro vázání výztuže.

5.5.1.6 Nádoby na odpad





Na staveništi budou umístěny popelnice na tříděný odpad, jako jsou plasty, papír, sklo a směsný odpad. Třídění odpadů bude probíhat přímo na staveništi. Kontejnery budou odváženy v pravidelných intervalech dle dohody s firmou zajišťující svoz odpadu.

Nádoba na tříděný odpad

Technická data

Rozměry (délka x šířka x výška) 1375 x 1470 x 1075

Objem 1100 l

Popis	Plastový kontejner - barevné označení dle druhu odpadu + tabulka s charakteristikou odpadu	
Barevné označení		Sklo
		Papír
		Plast
		Směsný komunální odpad

Ilustrační foto



Tabulka 18 - technický popis - kontejner na tříděný odpad; zdroj [6]

Nádoba na stavební odpad

Technická data

Rozměry (délka x šířka x výška)	4500 x 2400 x 1000
Hmotnost prvku	cca 750 kg
Objem/ maximální nosnost	11 m ³ / 12 tun
Popis	Ocelový kontejner s hákovými natahovacími mechanismy, v zadní části jsou umístěny pojezdové kovové rolly

Ilustrativní fotografie



Tabulka 19- technický popis - kontejner na stavební odpad; zdroj [7]

5.5.1.7 Stavební elektrický rozvaděč

Hlavní a vedlejší stavební rozvaděče budou vybrány způsobilou osobou. Tyto rozvaděče budou určeny pro rozvod elektrické energie po staveništi k potřebným odběrným místům.

Celkové množství je určeno výpočtem uvedeným v bodě 5.4 Stanovení potřeb médií – elektrická energie.

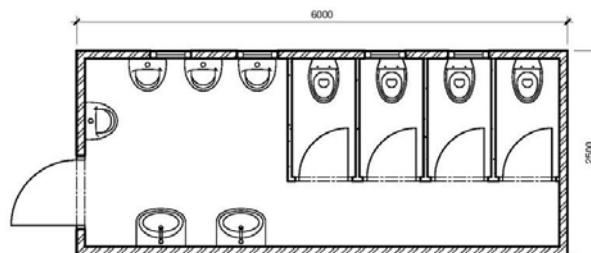
5.5.2 Sociální a hygienické objekty

5.5.2.1 Sanitární kontejner

Technická data

Popis	Sanitární kontejner s toaletami určený pro pracovníky (THP, subdodavatelé) pro zajištění standartu hygieny.
Rozměry, přípojka	šířka: 2 500 mm

	délka: 6 000 mm
	výška: 2 800 mm
Vnitřní vybavení	4x toaleta
	4x pisoár
	2 x umyvadlo
	1x el. topidlo
Dimenze přípojek	elektro: 380 V/ 32A
	vodovod: 3/4"
	odpad: potrubí DN 100
Půdorys	



Ilustrační foto



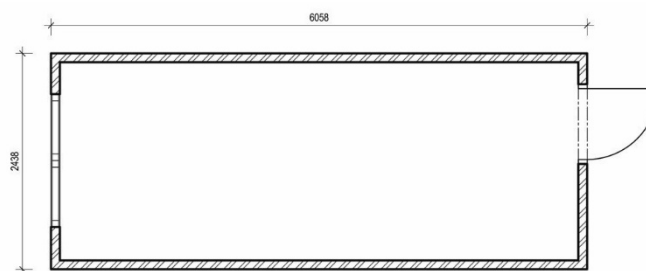
Tabulka 20 - technický popis - hygienický kontejner; zdroj [5]

5.5.2.2 Obytný kontejner (šatna)

Technická data

Popis	Samostatná stavební buňka sloužící jako subdodavatelů. Jedná se o sendvičovou konstrukci, jako izolační materiál je použita polyuretanová pěna, která má vysoké izolační schopnosti a snižuje náklady na elektrickou energii na vytápění kontejnerů v zimním období
Rozměry, přípojka	šířka: 2 438 mm
	délka: 6058 mm
	výška: 2 800 mm
	El. přípojka 380 V/32 A
Vnitřní vybavení	1x elektrické topidlo
	3x el. zásuvka
	okna s plastovou žaluzií

Půdorys



Ilustrační foto



Tabulka 21 - technický popis - obytný kontejner - šatna; zdroj [5]

5.5.3 Výrobní objekty

Výrobní objekty jsou určeny pro:

Příprava výztuže a její vyvázání, příprava armokošů, ohýbání, zkracování výztuže

Příprava bednění -odbedňovací prostředky, očištění, nachystání na další použití

Míchací centrum pro sypké směsi umístěné v silu

Přečerpávací centrum čerstvého betonu

5.6 Uspořádání a zajištění staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Při provádění stavebních prací se nepředpokládá ohrožení bezpečnosti chodů a okolního provozu. Staveniště bude zajištěno proti vstupu nepovolených osob. Toto zajištění bude zapříčiněno oplocením po celém obvodu staveniště (hlavní i vedlejší). U všech vstupů a vjezdů na staveniště budou umístěny následující výstražné tabule – bezpečnostní baner.



Obrázek 61 - staveništní značka; zdroj [8]

Na oplocení staveniště budou dále osazeny tabulky „Nepovoleným osobám vstup zakázán“. Při výjezdu ze stavební jámy na ulici Božetěchova, je nutné dbát zvýšené opatrnosti řidičů strojů, kvůli možnému krátkodobému omezení provozu. Umístění dočasného dopravního značení bude v předstihu projednáno s příslušným silničním úřadem. Umístění silničního dopravního značení je znázorněno v kapitole č. 2 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

5.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích bude před zahájením stavby vypracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP). Na staveništi budou všichni pracovníci seznámeni o nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, personál bude proškolen s plánem BOZP. Všichni pracovníci budou vybaveni a budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP). Dále bude pracovníku kladen důraz na kolektivní ochranu osob i majetku. Pokud dojde k porušení těchto podmínek, bude stavbyvedoucí udělovat pokuty v patřičné výši. V případě dlouhodobého nedodržování podmínek a hrubému porušení, je stavbyvedoucímu umožněno neprodleně vykázat pracovníka ze staveniště.

Na staveništi je zakázán pohyb cizích osob. Pokud budou na staveništi osoby, které nespádají pod pracovníky subdodavatelů, případně přímí zaměstnanci generálního dodavatele, budou se tyto osoby pohybovat pouze v doprovodu hlavního stavbyvedoucího, případně mistra. Těmto osobám bude před

vstupem na staveniště zapůjčena reflexní vesta a bezpečnostní helma. Tyto pomůcky budou nosit po celou dobu výskytu na staveništi. Pokud stavbyvedoucí uzná, že výše uvedená osoba nemá patřičnou oděv na staveništi, bude této osobě vstup zakázán.

Na staveništi bude ve stavební buňce hlavního stavbyvedoucího umístěna kniha BOZP a kniha pracovních úrazů, kterou bude vedoucí pracovník řádně vést a zapisovat do ní všechny pracovníky, kteří budou proškoleni v rámci BOZP. Podpisem pracovníka dojde ke stvrzení srozumění s BOZP na stavbě, s tím že se těmito pravidly bude řídit a rozumí jim.

Na staveništi se bude nacházet více subdodavatelů, takže je nutné určit koordinátora BOZP. Plán BOZP se bude v průběhu stavby aktualizovat a zhotovitel bude s těmito aktualizacemi seznámen.

Cílem plánu BOZP je především upozornit a zdůraznit nejvýznamnější rizika a možnost výskytu poškození a ohrožení zdraví a života při práci. S těmito riziky budou seznámeni všichni pracovníci stavby.

Základní legislativní předpisy

- Zákon č. 262/2006 Sb.
- Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 251/2005 Sb. Zákon č. 251/2005 Sb.
- Zákon č. 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)
- Zákon č. 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

5.8 Ochrana životního prostředí

5.8.1 Ochrana půdy a vegetace

V průběhu výstavby a samotným provozem stavby se nepředpokládá negativní dopad na životní prostředí. Při realizaci budou dodržovány obecné zásady pro ochranu vodních zdrojů, ochranu zamezující devastaci půdy v okolí staveniště. Veškeré sypké materiály budou ukládány tak, aby nedocházelo k jejich splavování.

Budou také dodrženy normy související s problematikou:

- ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině – Práce s půdou
- ČSN 83 9031 Technologie vegetačních úprav v krajině – Trávníky a jejich zakládání,
- ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy

5.8.2 Ochrana ovzduší proti prašnosti

Při realizaci objektu (převážně zemní práce) hrozí znečištění ovzduší převážně od stavebních mechanismů. Proto budou stroje před uvedením do provozu na staveništi zkontrolovány, zda splňují emisní limity a zda jsou vybaveny filtry pevných částic.

Během stavebních prací bude snižována prašnost vhodným opatřením:

- Před stávající zástavbou bude realizováno oplocení z plných ploten
- Pravidelné čištění vozovky v okolí staveniště (převážně u zemních prací)
- Očištění kol automobilů vyjíždějící ze stavební jámy vysokotlakým čističem
- Pro snížení prašnosti v teplém a větrném počasí bude plocha kropena
- Snaha o minimální zásoby prašných materiálů
- Volně ložené sypké materiály budou přikryty plachtou a přitíženy, aby nedošlo k rozvíření materiálu
- Motory nepotřebné k právě prováděné práci budou okamžitě vypnuty, případně budou vypnuty po ukončení práce, pod zaparkovanou mechanizací budou vloženy odkapové vany při záchyt úniku kapalin

5.8.3 Ochrana před hlukem a vibracemi

Při provádění stavby nesmí být okolní zástavba ovlivněna nadměrným hlukem, vibracemi a otřesy nad stanovenou mez. Tato mez je stanovena v nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Z důvodu ochrany proti hluku budou navržena tyto opatření:

- Práce prováděné těžkou mechanizací budou prováděny v době od 7:00 do 18:00 hodin
- Staveniště bude směrem k zástavbě opatřeno plným oplocení výšky 2,0 m, které bude tvořit částečnou protihlukovou stěnu
- Dodržování nočního klidu mezi 22:00 a 6:00
- U všech strojů produkující vyšší míru hluku budou nasazené zvukově-izolační kryty po dobu práce
- Motory stavebních strojů budou okamžitě po skončení práce vypnuty

5.8.3.1 Ochrana proti oslnění způsobeném stavbou

Při realizaci stavby se nepředpokládá dlouhodobé osvětlení staveniště. Nepředpokládá se noční provoz stavby, tudíž bude osvětlena pouze pracovní plocha staveniště a samotné provádění prací v objektu.

5.8.4 Odpady vzniklé při výstavbě

V průběhu stavby budou vznikat níže uvedené odpady. Veškeré odpady budou tříděny a průběžně odváženy firmou zajišťující nakládání s daným druhem odpadu. Odpad nebude ukládán mimo prostory staveniště, ani odvážen nezpůsobilou osobou.

Nakládání s odpadem bude zajištěno smlouvou mezi dodavatelem stavby a odbornou firmou. Se všemi odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., kterým se mění zákon 223/2015 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace		Recyklace		Skládka		Energetické využití	
			Společnost	t	Společnost	t	Společnost	t	Společnost	t
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,5	Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,5				
17 01 01	Beton	O	REOD s.r.o. Královo Pole	2,5	REOD s.r.o. Královo Pole	2,5				
17 01 02	Cihly	O	REOD s.r.o. Královo Pole	0,4	REOD s.r.o. Královo Pole	0,4				
17 02 01	Dřevo	O	REOD s.r.o. Královo Pole	0,6	REOD s.r.o. Královo Pole	0,6				
17 02 02	Sklo	O	Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,3	Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,3				
17 02 03	Plasty	O	Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,6	Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,6				
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N	Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,1			Sako Brno a.s. SSO Veverčí	0,1		
17 04 05	Železo a ocel	O	REOD s.r.o. Královo Pole	0,8	REOD s.r.o. Královo Pole	0,8				
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádky	O	REOD s.r.o. Královo Pole	0,3	REOD s.r.o. Královo Pole	0,3				
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	REOD s.r.o. Královo Pole	25			REOD s.r.o. Královo Pole	25		

O - odpady ostatní

N - odpady nebezpečné

Tabulka 22 - odpady vzniklé při výstavbě; zdroj [5]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

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

6. NÁVRH HLAVNÍCH STROJNÍCH MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů - dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření

6.1 Identifikační údaje

6.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový komplex Kadetka
Charakteristika stavby:	objekt určený k bydlení
Místo stavby:	ulice Božetěchova, Brno – Královo Pole Jihomoravská kraj, Česká republika
Katastrální území:	Královo Pole [611484]
Číslo parcel:	562, 567/5, 568/6

6.1.2 Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)

Název	Domoplan - Bytový dům Kadetka s.r.o.
Sídlo	Údolní 11, 602 00 Brno
IČO	5101077

6.1.3 Předmět projektové dokumentace

Předmětem zapůjčené projektové dokumentace je novostavba bytového komplexu BD Kadetka. Tento objekt se nachází na výše uvedených parcelách. Součástí PD je také napojení dopravní komunikace na ulici Božetěchova a Metodějova a napojení inženýrských sítí.

Tato diplomová práce (dále jen „DP“) se zabývá především částí objektu SO 01 a to podzemními garážemi a sekcí C. Sekce C se nachází v severozápadní části parcely a dle postupu výstavby bude prováděna jako první, hned po realizaci podzemních garáží. Sekce A a B jsou provázány se sekcí C právě podzemními garážemi v 1. PP. Začátek výstavby objektů A, B se uvažuje na dobu, kdy budou dokončeny nosné svíslé a vodorovné konstrukce objektu podzemních garáží a sekce C.

6.1.4 Popis stavby

Bytový komplex se skládá ze tří bytových domů označených písmeny A, B, C, které jsou propojeny podzemními garážemi. Tyto garáže jsou navrženy pro parkovacích stání s příjezdem z ulice Božetěchova a Metodějova. Venkovní zpevněné plochy propojují ulice Božetěchova a Metodějova. Je zde navržen pojížděný chodník délky cca 145m a minimální šířky 3,45m. Chodník je určen pro pohyb pěších a výjimečný pojezd vodidel (HZS, svoz TKO, RZS a stěhování). Každý bytový dům má celkem šest podlaží (1.PP+5.NP).

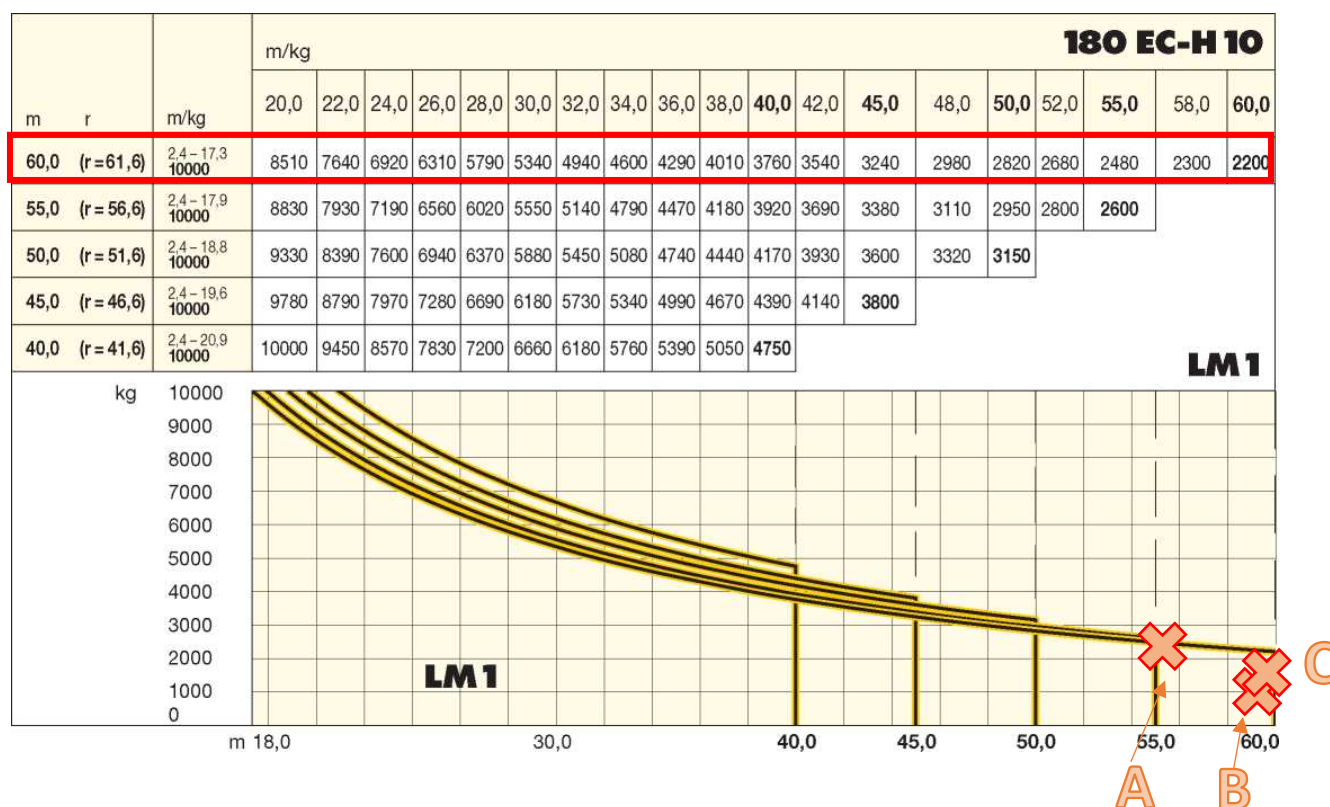
6.2 Návrh hlavního zvedacího mechanismu

Tato kapitola řeší návrh a posouzení hlavního zvedacího mechanismu. Jedná se o věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H10 Litronic, který bude přítomen na stavbě po celou dobu výstavby hrubé stavby. Volba tohoto zařízení je dána především půdorysem řešeného objektu, který je obdélníkového tvaru a je zde nutnost horizontálního dosahu jeřábu až 55 m. Výškový dosah není vyšší než 17 m.

6.2.1 Kritická břemena

V přiložené tabulce jsou určeny kritická břemena, které jsou vybrána pro posouzení vhodnosti z hlediska únosnosti zvedacího mechanismu při daném vyložení a hmotnosti. Tato břemena byla posuzována jako nejvzdálenější a nejtěžší prvky, případně materiály na staveništi. Prokázání horizontální vzdálenosti je zakresleno v příloze č. 08 – Posouzení zvedacích mechanismů

Posuzované břemeno	Hmotnost [kg]	Vzdálenost [m]
A Bádíe na beton	2 400 kg	55 m
B Paleta s tvárnicemi	1270 kg	60 m
C Sestava bednění	1 000 kg	60 m



Obrázek 62 - únosnost věžového jeřábu; zdroj [9] upraveno

6.2.2 Posouzení kritických břemen

Jako potřebné vyložení věžového jeřábu s ohledem na jeho umístění je maximální vyložení jeřábu, které činí 60,0 m. Při tomto vyložení je únosnost jeřábu dle technického listu výrobce stanovena na 2200 kg. Pro bezpečnou manipulaci a snížení rizika bude břemeno C (sestava bednění) o maximální hmotnosti 1 000 kg. Při manipulaci s nejtěžším břemenem – bádíe s betonem o hmotnosti maximálně 2 400 kg bude potřebné vzdálenost vyložení 55 m. Únosnost jeřábu při vyložení ve vzdálenosti 55 m činí 2 480 kg. Toto břemeno je určeno jako nejkritičtější a proto bude nutné dbát zvýšené opatrnosti při manipulaci a také zvýšené pozornosti objemu betonu v bádii.

6.2.3 Založení

Založení jeřábu bude provedeno na železobetonové základové konstrukci. Návrh potřebných parametrů, jako je tvar, únosnost, výztuž bude proveden statikem, který bude obeznámen s vybraným zvedacím mechanismem. Statik bude znát souvislosti a bude spolupracovat s technikem dodavatele zvedacího mechanismu.

6.3 Mechanismy pro zemní práce

Níže uvedené strojní mechanismy budou využity především pro realizaci etapy zemních prací. Jedná se o skrývku ornice, pažení stavební jámy, hloubení stavební jámy a pilotáž.

Předpokládaná doba využití stavebních strojů je od 1.3.2021 do 18.5.2021.

6.3.1 Pásový dozér

Pásový dozer bude vypůjčen z půjčovny stavebních strojů pro zemní práce od společnosti Zeppelin CZ, s.r.o., která sídlí v Brně Tuřanech na ulici Tuřanka 833/119. Strojní mechanismus bude na stavenišťě dopraven tahačem s podvalníkem.

Jedná se strojní mechanismus, který provede skrývku ornice na staveništi o mocnosti cca 200 mm. Současně s touto prací bude ornice nakládána nakladačem Catterpillar 336D LN na nákladní automobily TATRA Phoenix 6x6 s třístranným sklápěčem a odvážena na skládku zeminy do Pískovny Černovice, která je vzdálena od stavenišťě 9,6 km.

Údaje o stroji	Dozer Caterpillar D6 XE
Délka	5 436 mm
Šířka - bez radlice	2 540 mm
Šířka - s radlicí	3 312 mm
Výška	3 172 mm
Výkon stroje	177 kW
Hladina hluku	109 dB - vnější 73 dB - uvnitř kabiny
Objem radlice	11,2 m ³
Šířka radlice	3 312 mm
Typ radlice	6 SU Landfill
hmotnost radlice	2 827 kg
Provozní hmotnost	22 000 kg

Ilustrativní foto



Tabulka 23 - technický popis - pásový dozér; zdroj [10]

6.3.2 Pásové rypadlo

Pásové rypadlo bude vypůjčeno z půjčovny stavebních strojů pro zemní práce od společnosti Zeppelin CZ, s.r.o., která sídlí v Brně Tuřanech na ulici Tuřanka 833/119. Strojní mechanismus bude na stavenišťe dopraven tahačem s podvalníkem.

Jedná se strojní mechanismus, který provede výkop stavební jámy. Stavební jáma je hluboká přibližně 4,5 m, objem zeminy činí 13 030 m³. Dno výkopové jámy bude rozděleno do 14 výškových úrovní a bude zřízen vjezd do stavební jámy z ulice Božetěchova. Pásové rypadlo bude těžnou zeminu nakládat na nákladní automobily TATRA Phoenix 6x6 s třístranným sklápěčem. Odvoz vytěžené zeminy bude řešen transportem na skládku zeminy do Pískovny Černovice, která je vzdálena od stavenišťe 9,6 km.

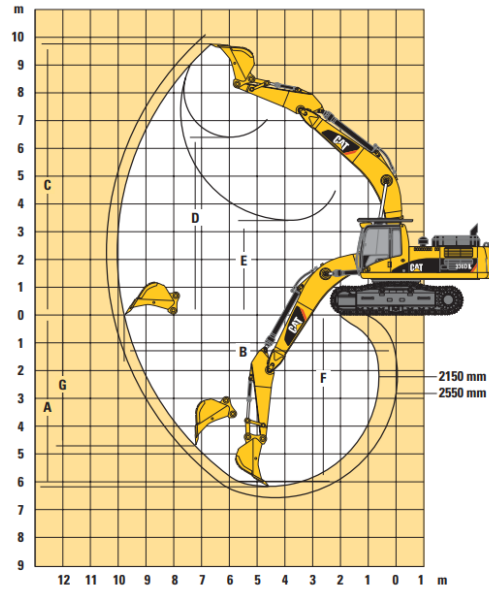
Údaje o stroji Pásové rypadlo Caterpillar 336D L

Délka	11 150 mm
Šířka	2 990 mm
Výška	3 340 mm
Výkon stroje	200 kW
Hladina hluku	105 dB - vnější 78 dB - uvnitř kabiny
Objem lopaty	1,93 m ³
Hmotnost lopaty	1 728 kg
Jmenovitá nosnost	max 1800 kg/ m ³
Hloubkový dosah	5 970 mm
Délkový dosah	9 760 mm
Provozní hmotnost	36 030 kg

Ilustrativní foto



Pracovní dosah



Tabulka 24 - technický popis - pásové rypadlo; zdroj [10]

6.3.2.1 Výpočet výkonnosti pásového rypadla

Třída rozpojitelosti zeminy - $k_1 = 0,89$

Obsluha stroje - kvalita - dobrá - $k_2 = 1,00$

Úhel otáčení - 180° - $k_3 = 0,9$

Pracovní stroj - opotřebení - bez velkého opotřebení - $k_4 = 1,00$

Poměr objemu korby nákladního automobilu a lopaty rypadla = $k_5 = 0,96$

Časové využití stroje - $k_6 = 0,83$

$$Q = 3600 \times \frac{V}{T} \times (k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times k_6) \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

V - objem zeminy

T - doba jednoho cyklu

k_n - opravné koeficienty

Výpočet výkonnosti

$$Q = 3600 \times \frac{1}{19,4} \times (0,89 \times 1,00 \times 0,9 \times 1,00 \times 0,96 \times 0,83) \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$Q = 118,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výpočet čistého času práce stroje

$$T = \frac{V}{Q} = \frac{13030}{118,44} = 110,01 \text{ h}$$

6.3.3 Vrtná souprava

Vrtná souprava bude dovezena od firmy Firesta a.s., která sídlí v Modřicích na ulici Brněnská 681. Strojní mechanismus bude na stavenišťe dopraven tahačem s podvalníkem.

Jedná se o strojní mechanismu, který provede realizaci velkorozměrových pilot o průměru 600 a 900 mm. Celková délka pilot činí 1625 bm. Pilotovací souprava bude hloubit piloty a ukládat betonářskou výztuž. Vrtná souprava bude také použita při realizaci pažení stavební jámy. Vytěžená zemina bude nakladačem přesunuta na nákladní automobily a odvážena na skládku zeminy do Pískovny Černovice, která je vzdálena od stavenišťe 9,6 km.

Údaje o stroji	Vrtná souprava Soilmec SR-60 EVO
Délka při práci	7 461 mm
Šířka při práci	4 450 mm
Výška při práci	21 446 mm
Délka při složení stoje	14 750 mm
Šířka při složení stroje	3 000 mm
Výška při složení stroje	3 380 mm
Max. průměr piloty	1 000 mm
Hladina hluku	106 dB - vnější 77 dB - uvnitř kabiny
Maximální točivý moment	201 Knm
Maximální hloubka pilot	71 m
Provozní hmotnost	67 600 kg

Ilustrativní foto



Tabulka 25 - technický popis - pilotovací souprava; zdroj [11]

6.3.4 Mikropilotážní souprava

Mikropilotážní souprava bude dovezena od firmy Firesta a.s., která sídlí v Modřicích na ulici Brněnská 681. Strojní mechanismus bude na stavenišťe dopraven tahačem s podvalníkem.

Mikropilotážní souprava bude na stavbě zajišťovat pažení stavební jámy pomocí šikmých vrtů v pažící stěně, kde budou realizovány betonové kotvy. Vytěžená zemina bude nakladačem přesunuta na nákladní automobily a odvážena na skládku zeminy do Pískovny Černovice, která je vzdálena od stavenišťe 9,6 km.

Údaje o stroji	Mikropilotážní souprava Soilmec SM-17
Délka při práci	7 083 mm
Šířka při práci	2 500 mm
Výška při práci	8 499 mm
Délka při složení stoje	11 165 mm
Šířka při složení stroje	2 500 mm
Výška při složení stroje	3 114 mm
Max. průměr piloty	315 mm
Hladina hluku	105 dB - vnější 81 dB - uvnitř kabiny
Výkon stroje	160 kW
Maximální hloubka pilot	20 m
Provozní hmotnost	19 000 kg

Ilustrativní foto



Tabulka 26 - technický popis - mikropilotovací souprava; zdroj [11]

6.3.5 Smykem řízený nakladač

Smykem řízený nakladač bude dovezen od firmy Firesta a.s., která sídlí v Modřicích na ulici Brněnská 681. Strojní mechanismus bude na stavenišťe dopraven na nákladním automobilu.

Smykem řízený nakladač bude sloužit pro nakládku zeminy při realizaci pilot, dále tento mechanismus bude sloužit pro potřeby zařízení stavenišťe a také úklid pozemních komunikací v místě stavenišťe. Součástí stroje bude příslušenství pro zametání komunikací.

Údaje o stroji	Kolový smykem řízený nakladač Caterpillar 246 D3
Výkon motoru	54,9 kW
Jmenovitá nosnost	975 kg

Hmotnost	3 368 kg
Max. nakládací výška	3 154 mm
Výška stroje	2 110 mm
Šířka stroje	1 670 mm
Délka stroje	2 990 (3710) mm
Hladina hluku	96 dB - vnější 68 dB - uvnitř kabiny
Objem lopaty	0,4 m ³
Příslušenství	zametací zařízení Caterpillar BU115

Ilustrativní foto



Tabulka 27 - technický popis - smykem řízený nakladač; zdroj [10]

6.3.6 Nákladní automobil se sklápěčem

Nákladní automobily budou nasazeny na odvoz zeminy z výkopu stavební jámy. Zemina bude odvážena do Pískoviny Černovice, která je vzdálena od staveniště 9,6 km.

Údaje o stroji	Nákladní automobil Tatra Prohenix 6x6
Délka	7 355 mm
Šířka	2 490 mm
Výška	3 375 mm
Objem korby	10 m ³
Maximální technická hmotnost	30 000 kg
Provozní rychlost	85 hm/hod
Maximální výkon	300 kW

Ilustrativní foto



Tabulka 28 - technický popis - nákladní automobil Tatra zdroj [13]

6.3.6.1 Výpočet množství nákladních automobilů pro odvoz zeminy

Pracovní cykly

Nakládání zeminy za pomoci rypadla

$$T_{op1} = \frac{\text{objem korby}}{\text{výkon rypadla}} = \frac{12}{118,44} = 6,08 \text{ min} = 365 \text{ s}$$

0,5 – součinitel pro lepivost

Cesta na skládku

$$T_{op2} = 18 \text{ min} = 1080 \text{ s}$$

Cesta ze skládky

$$T_{op3} = 13 \text{ min} = 780 \text{ s}$$

Manévrování na skládce

$$T_{op4} = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

Celková doba jednoho cyklu

$$T_{op} = 365 + 1080 + 780 + 300 = 2525 \text{ s} = 0,701 \text{ h}$$

Výkonnost nákladního automobilu

$$Q = \frac{\text{objem korby}}{\text{suma prac. cyklu}} = 3600 \times \frac{12}{2525} = 17,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

Počet potřebných nákladních automobilů pro odvoz zeminy

$$P_{op} = \frac{\text{Celková doba cyklu}}{\text{výkonnost rypadla}} = \frac{2525}{365} = 6,9 = 7 \text{ nákladních automobilů}$$

6.4 Mechanismy pro dopravu čerstvého betonu

Níže uvedené mechanismy budou na stavbě využity po celou dobu výstavby hrubé stavby z monolitických konstrukcí.

6.4.1 Autodomíchavač

Autodomíchavače budou nasazeny na stavbu při realizaci monolitických konstrukcí. Doprava čerstvého betonu bude z betonárny v Brně – Králově Poli, která je vzdálená 1,9 km od staveniště.

Údaje o stroji	Autodomíchavač Putzmeister P12
Jmenovitý objem	12 m ³
Vodní hladina	13,55 m ³
Geometrický objem	20,11 m ³
Úhel montáže	10,68°
Výška	2 864 mm
Hmotnost nástavby	4 840 kg

Ilustrativní foto

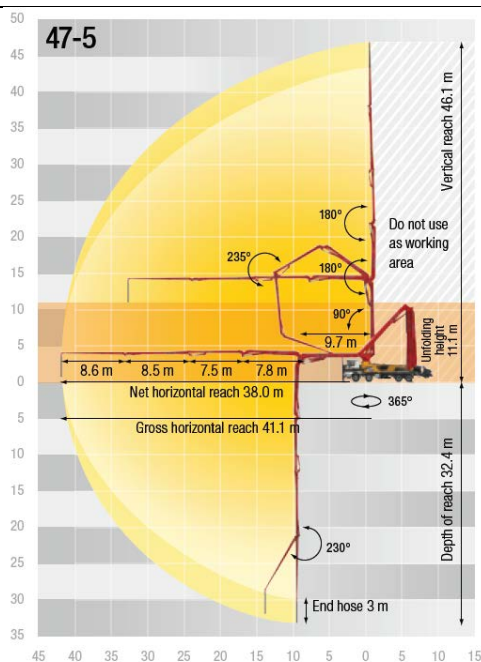


Tabulka 29 - technický popis - autodomíchavač; zdroj [14]

6.4.2 Autodčerpadlo

Autočerpadlo bude nasazeno na stavbu při realizaci monolitických konstrukcí převážně v 1. PP a bude zajišťovat sekundární dopravu čerstvého betonu na stavbě. Posouzení bočního a výškového dosahu autočerpadla je znázorněno v příloze č. 09 – Posouzení dosahu autočerpadla Předpokládaný termín nasazení strojů je v období od 14. 5. 2021 do 31. 1. 2022.

Údaje o stroji	Autočerpadlo Putzmeister BSF 47-5.16 H
Výškový dosah	46,1 m
Boční dosah	41,1 m
Hlubkový dosah	32,4 m
Rozbalovací výška	11,1 m
Počet ramen	5
Šířka - přední patky	9,5 m
Šířka - zadní patky	10,5 m
Výkon stroje	160 m ³ /h
Průměr potrubí	DN 125
Koncová hadice	max. 3 m
Pracovní dosah	



Ilustrativní foto



Tabulka 30 - technický popis - autočerpadlo; zdroj [15]

6.4.3 Bádíe na beton

Bádíe na beton bude na stavbě využita především u betonáže méně objemných monolitických konstrukcí v sekci A, B, C v nadzemních podlažích.

Údaje o stroji	Bádíe na beton CT-99 VALT
Objem	1 000 l
Výška	1 670 mm
Šířka	1 250 mm
Průměr rukávu	200 mm
Nosnost	2 600 kg
Váha bádíe	295 kg

Ilustrativní foto



Tabulka 31 - technický popis - bádíe; zdroj [27]

6.5 Vertikální doprava

Jako hlavní zvedací mechanismu stavby bude věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H10 Litronic, který bude osazen při realizaci hrubé spodní i vrchní stavby.

6.5.1 Věžový jeřáb

Věžový jeřáb bude pronajat od firmy Liebherr – stavební stroje CZ, s.r.o., která sídlí v Popůvkách na ulici Vintrova 17. Hlavní zvedací mechanismus bude na stavenišťe dopraven tahačem s podvalníkem.

Jeřáb bude na stavbě v období od 25. 5. 2021. Demontáž věžového jeřábu proběhne až po dokončení hrubé vrchní stavby sekce A a B.

Údaje o stroji	Věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H10 Litronic
Maximální nosnost	10 000 kg
Nosnost při max. vyložení	2 660 kg

Výška háku	51 m
Maximální vyložení	60 m
Zdvihový výkon	45,0 kW
Ilustrativní foto	



Tabulka 32 - technický popis - věžový jeřáb; zdroj [16]

6.5.2 Mobilní jeřáb

Věžový jeřáb bude pronajat od firmy Liebherr – stavební stroje CZ, s.r.o., která sídlí v Popůvkách na ulici Vintrova 17. Tento mechanismus bude na stavbě sloužit pro montáž a demontáž věžového jeřábu.

Posouzení kritických břemen je uvedeno v příloze č. 08 – Posouzení zvedacích mechanismů

Údaje o stroji	Čtyřnápravový mobilní jeřáb Liebherr LTM 1070-4.2
Maximální nosnost	70 000 kg
Nosnost při max. vyložení	1 200 kg
Vyložení	40 m
Výška zdvihu	50 m
Počet náprav	4
Šířka stroje/zapatkování	2 550 mm/ 6 300 mm
Délka stroje	12 409 mm
Výška stroje	3 900 mm

Ilustrativní foto



Tabulka 33 - technický popis - autojeřáb; zdroj [24]

6.5.3 Stavební výtah pro přepravu materiálu a osob

Stavební plošina bude na stavbě osazena při realizaci nadzemních podlaží – hrubá vrchní stavba a dokončovací práce. Mechanismus bude zapůjčen od firmy Tonstav-service s.r.o., která sídlí v Modřicích na ulici Brněnská 686. Plošina bude přepravena na stavbu pomocí nákladního automobilu s plošinou.

Stavební výtah bude na stavbě realizován v po dokončení hrubé vrchní stavby, tedy v období od 21. 02. 22 do 3. 10. 2022.

Údaje o stroji	Přepravní plošina Geda 300 ZP
Počet osob	3 osoby
Nosnost	500 kg
Rozměr (šířka x délka)	1 604 x 1 669 mm
Rozměr plošiny (šířka x délka)	1 350 x 950 mm
Rychlost zdvihu	12 m/min
Přípojka	400 V
Výkon stroje	1,9 kW

Ilustrativní foto



Tabulka 34 - technický popis - přepravní plošina; zdroj [17]

6.6 Mechanismy pro přepravu materiálu

Níže uvedené strojní mechanismy budou přítomny na stavbě po většinu technologických etap.

6.6.1 Nákladní automobil se sklápěčem

Údaje o stroji	Nákladní automobil Tatra Prohenix 6x6
Délka	7 355 mm
Šířka	2 490 mm
Výška	3 375 mm
Objem korby	10 m ³
Maximální technická hmotnost	30 000 kg
Provozní rychlost	85 hm/hod
Maximální výkon	300 kW

Ilustrativní foto



Tabulka 35 - technický popis - nákladní automobil Tatra; zdroj [13]

6.6.2 Tahač nízkoložného návěsu

Údaje o stroji	Tahač Volvo FH 16
Délka	5 790 mm
Šířka	2 495 mm
Výška	3 353 mm
Maximální nosnost na nápravu	zadní - 11 500 kg přední - 7 100 kg maximální kombinovaná 44 000 kg
Provozní hmotnost	7 165 kg
Maximální výkon	230 kW při 2 200 ot./min

Ilustrativní foto



Tabulka 36 - technický popis - tahač Volvo; zdroj [18]

6.6.3 Nízkoložný návěs

Údaje o stroji	Nízkoložný návěs Schwartmüller se zalomeným rámem - zesílený
Celková hmotnost soupravy	povolená - 48 t
Celková hmotnost soupravy	technická - 48 t
Zatížení náprav	technická - 30 t
Zatížení točnice návěsu	18 t
Vlastní hmotnost	cca 9,1 t
Přední tvýšená plošina	3 500 mm
Základní ložná plocha	7 800 mm
Zadní šikmý nájezd	1 000 mm
Celková šířka	2 5550, s rozšířením 3 000 mm

Připojovací výška	1 250 mm
-------------------	----------

Ilustrativní foto



Tabulka 37 - technický popis - nízkožný návěs; zdroj [19]

6.6.4 Valníková nástavba

Údaje o stroji	Valníková nástavba třínápravový podvozek
Hmotnost nástavby	cca 1,8 t
Výška	cca 4 000 mm
Délka	cca 9 500 mm
Vnitřní délka úložné plochy	7 300 mm
Vnitřní šířka ložné plochy	2 480 mm
Celková šířka	2 550 mm
Poloměr zatáčení s tahačem (mezi stěnami)	14,4 m
Poloměr zatáčení s tahačem (mezi obrubníky)	13,1 m

Ilustrativní foto



Tabulka 38 - technický popis - valníková nástavba; zdroj [20]

6.6.5 Nákladní automobil s valníkem a hydraulickou rukou

Nákladní automobil bude na stavbu dodán firmou Autodoprava Ráb s.r.o., která sídlí Brně-Veveří na ulici Úvoz 129/88. Tento mechanismus bude na stavbě sloužit pro pokládku betonových panelů a staveništních buněk při realizaci zařízení staveniště.

Údaje o stroji	Nákladní automobil MAN 35.400 HIAB s valníkem
Výkon stroje	290 kW
Maximální nosnost vozidla	12 000 kg
Největší rychlost	80 km/h
Výška stroje	3 540 mm
Šířka stroje	2 430 mm
Délka stroje	9 400 mm
Plocha valníku	15,23 m ²

Ilustrativní foto



Tabulka 39 - technický popis - nákladní automobil MAN; zdroj [25]

6.6.6 Nákladní automobil pro odvoz kontejneru stavebního odpadu

Údaje o stroji	Nákladní automobil Avia 4.2 - nosič kontejnerů hákový
Výkon stroje	108 kW
Maximální nosnost vozidla	11 490 kg
Výška stroje	2 310 mm
Šířka stroje	2 410 mm
Délka stroje	5 920 mm
Plocha valníku	15,23 m ²

Ilustrativní foto



Tabulka 40 - technický popis - nákladní automobil Avia; zdroj [26]

6.7 Vnitřní a dokončovací práce

Níže uvedené mechanismy budou na stavbě osazeny v době provádění dokončovacích prací, tedy v období od 21. 02. 22 do 3. 10. 2022.

6.7.1 Transportní silo

Údaje o stroji	Transportní silo na sypké směsi
Maximální výška při přepravě	4 000 mm
Maximální šířka při přepravě	3 000 mm
Maximální délka při přepravě	10 000 mm
Objem sila	22 m ³
Šířka sila	2 500 mm
Výška sila	7 030 mm
Celková hmotnost při přepravě	32 000 kg
Hmotnost prázdného sila	cca 3 000 kg

Ilustrativní foto



Tabulka 41- technický popis - transportní silo; zdroj [21]

6.7.2 Strojní omítačka

Údaje o stroji	Omítačka M-TEC M6
Množství	22 l/min.
Výkon motoru	5,5 kW
Elektrická přípojka	400 V
Dopravní vzdálenost	až 40 m
Dopravní výška	až 20 m
Dopravní tlak	Max. 30 bar
Délka	1 200 mm
Šířka	695 mm
Výška	1 600 mm
Hmotnost	225 kg

Ilustrativní foto



Tabulka 42- technický popis - strojní omítačka; zdroj [22]

6.7.3 Silomat

Údaje o stroji	Silomat M-TEC F140 IV PLUS
Kompresor	140 m ³ /h
Výkon motoru	7,5 kW
Elektrická přípojka	400 V
Délka	1 050 mm
Šířka	550 mm
Výška	650 mm
Hmotnost	230 kg



Tabulka 43- technický popis - silomat; zdroj [23]

6.8 Bezpečnostní opatření pro mechanismy

- Strojní mechanismy se budou po staveništní komunikaci pohybovat rychlostí maximálně 10 km/h
- Při couvání stroje bude tento úkon doplněn akustickou a světelnou signalizací a pracovníkem, který bude stroj navigovat
- Mechanizace, která nebude využívána při výkonu prací, bude neprodleně vypnuta
- Veškerá mechanizace bude umístována minimálně 1,0 m od hrany pádu
- Při ukončení, nebo přerušení prací na delší dobu, dojde k řádnému provedení zajištění stroje proti nežádoucímu pohybu, zároveň pod něj bude umístěna záchytová vana na provozní kapaliny
- Před výjezdem mechanizace ze stavby musí být podvozek a kola řádně očištěna vysokotlakým čističem
- Na staveništi je zakázáno se pohybovat v těsné blízkosti projíždějících mechanismů, případně se pohybovat pod břemeny zavěšenými na výložníku jeřábu nebo hydraulické ruky
- Také je zakázáno pohybovat s břemeny pomocí věžového jeřábu mimo povolené plochy vyznačené ve výkrese zařízení staveniště
- Kontrola strojní mechanizace bude prováděna před zahájením a po ukončení stavební mechanizace, bude kontrolován technický stav a případné závady bude nutné neprodleně odstranit
- Před zahájením prací budou mechanismy (autočerpadlo, autojeřáb) řádně zaparkovány a zapatkovány na pevném podkladu, vyznačeném ve výkrese zařízení staveniště
- Obsluha věžového jeřábu po ukončení pracovní doby provede odblokování ramena jeřábu, z důvodu možného pohybu po směru větru
- Věžový jeřáb bude využíván v souladu s pokyny výrobce a nebude docházet k nadměrnému přetěžování



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

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

7. ČASOVÝ PLÁN VYBRANÝCH PROCESŮ HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

7 Časový plán technologických etap zemních prací, zakládání a hrubé stavby - technologický normál a časový harmonogram

Časový plán byl vypracován v softwaru MS Project, kde bylo řešeno provádění činností spojené se zemními práce, zakládáním a realizací hrubé stavby. Časový pln obsahuje seznam činností, které na sebe vzájemně navazují a grafickou část, která znázorňuje časové intervaly činností. Součástí časového plánu je také technologický normál. Údaje spojené s normohodinami byly převzaty ze softwaru BUILDPower, případně byly mírně upraveny dle vlastního uvážení a rady vedoucího diplomové práce.

Zahájení stavebních prací proběhne pro předání staveniště tj. 1.3.2020. Ukončení výše uvedených prací je naplánováno na 21. 02.2022.

Časový plán je uveden v příloze č. 10 – Časový plán vybraných technologických etap.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

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

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

8 Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu hlavního stavebního objektu

Plán zajištění materiálových zdrojů byl zpracován na zajištění keramického zdiva, překladů, pórobetonového zdiva, výztuže, bednění, betonu.

Plán zajištění materiálových je uveden v příloze č. 11. – Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu hlavního stavebního objektu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO
ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ
KONSTRUKCE V 1.PP**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

9 Technologický předpis pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP

9.1 Identifikační údaje

9.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový komplex Kadetka
Charakteristika stavby:	objekt určený k bydlení
Místo stavby:	ulice Božetěchova, Brno – Královo Pole Jihomoravská kraj, Česká republika
Katastrální území:	Královo Pole [611484]
Číslo parcel:	562, 567/5, 568/6

9.1.2 Identifikační údaje investora stavby (stavebníka)

Název	Domoplan - Bytový dům Kadetka s.r.o.
Sídlo	Údolní 11, 602 00 Brno
IČO	5101077

9.1.3 Předmět projektové dokumentace

Předmětem zapůjčené projektové dokumentace je novostavba bytového komplexu BD Kadetka. Tento objekt se nachází na výše uvedených parcelách. Součástí PD je také napojení dopravní komunikace na ulici Božetěchova a Metodějova a napojení inženýrských sítí.

Tato diplomová práce (dále jen „DP“) se zabývá především částí objektu SO 01 a to podzemními garážemi a sekci C. Sekce C se nachází v severozápadní části parcely a dle postupu výstavby bude prováděna jako první, hned po realizaci podzemních garáží. Sekce A a B jsou provázány se sekci C právě podzemními garážemi v 1. PP. Začátek výstavby objektů A, B se uvažuje na dobu, kdy budou dokončeny nosné svislé a vodorovné konstrukce objektu podzemních garáží a sekce C.

9.1.4 Popis stavby

Bytový komplex se skládá ze tří bytových domů označených písmeny A, B, C, které jsou propojeny podzemními garážemi. Tyto garáže jsou navrženy pro parkovacích stání s příjezdem z ulice Božetěchova a Metodějova. Venkovní zpevněné plochy propojují ulice Božetěchova a Metodějova. Je zde navržen pojížděný chodník délky cca 145m a minimální šířky 3,45m. Chodník je určen pro pohyb pěších a výjimečný pojezd vodidel (HZS, svoz TKO, RZS a stěhování). Každý bytový dům má celkem šest podlaží (1.PP+5.NP).

9.2 Obecné informace o procesu

V této technologické etapě stavebního procesu je řešeno zhotovení železobetonových monolitických konstrukcí hrubé spodní stavby 1.PP. Obvodové konstrukce jsou tvořeny železobetonovými stěnami o tl. min. 300 mm. Vodorovné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými monolitickými deskami tl. 350 mm, které jsou podepřeny nosnými sloupy (600 x 300 mm) s průvlaky (300 x 600 mm, 300 x 300 mm). Stropní konstrukce jsou rozděleny na několik výškových úrovní. Celý systém spodní stavby bude řešen jako „bílá vana“.

V tomto předpisu jsou popsány přesné kroky technologického procesu, jako je realizace bednění, vyztužování, betonáž svislých a vodorovných konstrukcí. Součástí je také výpočet doby odbednění a

také ošetření betonu proti nepříznivým klimatickým podmínkám. Dále jsou v etapě hrubé spodní stavby popsány kroky pro dosažení vodonepropustného betonu. Technologický předpis se také zabývá připraveností staveniště, převzetí a připravenosti pracoviště.

9.3 Připravenost staveniště

Příjezd na staveniště je z ulice Metodějova, případně z ulice Božetěchova. K převzetí staveniště dojde mezi investorem a hlavním stavbyvedoucím. Bude předán protokol a předání staveniště. Od této doby je zhotovitel zodpovědný za veškerou bezpečnost při práci na staveništi a také za finální výrobek stavby. Při předání protokolu bude také předána aktuální projektová dokumentace. Při předání bude již také realizované oplocení stavby, včetně hlavní brány, kde bude umístěna výstražná cedule se zákazem vstupu cizích osob. Veškeré skladovací plochy pro výztuž a bednění železobetonových konstrukcí a budou připraveny před započítím prací. Plochy pro skladování jsou dimenzovány dle kapitoly 5. Zařízení staveniště, v této kapitole je také v příloze č. 04 Zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu vyznačena plocha pro odstavení autočerpadla a autodomývače pro transport čerstvého betonu. Zázemí pro pracovníky je umístěno v jižní části zařízení staveniště. V této části je příslušný počet staveništních buněk a také mobilních buněk s WC a sprchou dle počtu pracovníků na stavbě. Na staveništi budou také umístěny kontejnery na tříděný odpad vzniklý během výstavby, které se bude okamžitě třídit do jednotlivých kontejnerů dle barevného označení.

Pro realizaci železobetonových monolitických konstrukcí 1.PP musí být dokončeny práce předcházející etapy – zemní práce.

9.4 Převzetí a připravenost pracoviště

K převzetí pracoviště dojde mezi hlavním stavbyvedoucím a stavbyvedoucím pro monolitické konstrukce. Toto předání bude zaznamenáno do protokolu o předání staveniště, kde budou uvedeny odběrná místa stavby, jako je elektřina a voda. Také zde budou uvedeny podrobnosti k zařízení staveniště. Obě strany stvrdí podpisem, že jsou srozuměny s okolnostmi zařízení staveniště. Před zahájením stavebních prací dojde k proškolení nových zaměstnanců v oblasti BOZP. Svým podpisem stvrdí pracovníci proškolení a také, že byli seznámeni s požadavky pro práci na staveništi.

Před zahájením práce bude zkontrolována finální podoba předchozích prací – zemní práce a pažení stavební jámy. U zemních prací bude kontrolována výška vykopané stavební jámy a také její zajištění. Tyto práce musí být v souladu s projektovou dokumentací. U hlubinného založení bude zkontrolována poloha pilot, také výška úprava hlavy pilot. Před zahájením prací bude již realizována vrstva z podkladního betonu a šterkového podsypu. Podkladní vrstva bude vybetonována dle požadované odchylky 15 mm na 2 m.

9.5 Materiály, doprava a skladování

9.5.1 Materiály

Při realizaci železobetonových monolitických konstrukcí bude použit beton třídy C25/30 XC3, XD1 pro základovou desku a obvodové stěny. Beton třídy C30/37, Emin=32GPa, XC1 bude použit pro stropní konstrukce, pro vnitřní stěny bude použit beton C25/30 XC3, XD1. Beton pro sloupy v 1. PP bude třídy C30/37 XC3, XD1.

Jako výztuž bude použita betonářská výztuž s třídou oceli B505B (10505R), která bude na staveniště již dovezena naohýbaná z armovny. Monolitické konstrukce budou betonovány do již připraveného bednění systému Dokaflex. Tento systém bude použit u všech monolitických konstrukcí na stavbě. Bednicí prvky budou na stavbu dovezeny dle potřebného množství.

9.5.1.1 Výpis betonu pro svislé konstrukce

Výkaz výměr

Označení	Množství [m ³]
Stěny obvodové 1.PP - část A	121,22346
Stěny obvodové 1.PP - část B	128,315
Stěny obvodové 1.PP - část C	147,28699
Sloupy 1PP	19,09326
Stěny vnitřní 1.PP - část A	22,55427
Stěny vnitřní 1.PP - část B	52,52583
Stěny vnitřní 1.PP - část C	22,82358
Stěny výtahové šachty - část A	27,00812
Stěny výtahové šachty - část B	28,37916
Stěny výtahové šachty - část C	28,12076
Celkem	597,33043

Tabulka 44- výkaz výměr betonu pro svislé konstrukce; zdroj [autor]

9.5.1.2 Výpis betonu pro vodorovné konstrukce

Výkaz výměr

Označení	Množství [m ³]
Základová deska - část A	261,18257
Základová deska - část B	312,50425
Základová deska - část C	286,49036
Stropy 1.PP - část A	213,89805
Stropy 1.PP - část B	324,65213
Stropy 1.PP - část C	295,46212
Průvlaky 1.PP - část A	29,5768
Průvlaky 1.PP - část B	55,36705
Průvlaky 1.PP - část C	34,95157
Ztužující pásy a věnce 1.PP	8,57417
Celkem	1822,65907

Tabulka 45- výkaz výměr betonu pro vodorovné konstrukce; zdroj [autor]

9.5.1.3 Výpis výztuže pro svislé konstrukce

Výkaz výměr	Množství [kg]
Stěny 1.PP - část A	
Ocel B500B ø6	201,7
Ocel B500B ø8	66,6
Ocel B500B ø12	13613,5
Ocel B500B ø14	2524,3
Ocel B500B ø16	5235,4
Ocel B500B ø20	209,1
Stěny 1.PP - část B	
Ocel B500B ø6	217,5

Ocel B500B ø8	37,1
Ocel B500B ø12	17738,5
Ocel B500B ø14	2497
Stěny 1.PP - část C	
Ocel B500B ø6	214,8
Ocel B500B ø8	11
Ocel B500B ø12	16801,6
Ocel B500B ø14	3643,5
Ocel B500B ø16	88,4
Ocel B500B ø20	28,6
Stěny celkem	63128,6
Sloupy 1.PP - část A	
Ocel B500B ø6	6,1
Ocel B500B ø8	90,3
Ocel B500B ø14	123,3
Ocel B500B ø25	1124,4
Ocel B500B ø32	352
Sloupy 1.PP - část B	
Ocel B500B ø6	11,4
Ocel B500B ø8	152,2
Ocel B500B ø14	129,1
Ocel B500B ø16	163,8
Ocel B500B ø20	268,7
Ocel B500B ø25	311,4
Ocel B500B ø32	435,6
Sloupy 1.PP - část C	
Ocel B500B ø6	8,2
Ocel B500B ø8	139,5
Ocel B500B ø14	193,5
Ocel B500B ø16	116,5
Ocel B500B ø25	725,2
Ocel B500B ø32	424,6
Sloupy celkem	4775,8
Výtahová šachta 1.PP - část A	
Ocel B500B ø6	9,98
Ocel B500B ø8	2,82
Ocel B500B ø12	832,86
Výtahová šachta 1.PP - část B	
Ocel B500B ø6	9,98
Ocel B500B ø8	2,82
Ocel B500B ø12	832,86
Výtahová šachta 1.PP - část B	
Ocel B500B ø6	9,98
Ocel B500B ø8	2,82
Ocel B500B ø12	828,64

Výťahové šachty celkem **2532,76**

Tabulka 46- výkaz výměr výztuže pro svislé konstrukce; zdroj [autor]

9.5.1.4 Výpis výztuže pro vodorovné konstrukce

Výkaz výměr	Množství [kg]
Základová deska - část A	
Dolní výztuž	
Ocel B500B ø12	11655,5
Ocel B500B ø16	1847,9
Ocel B500B ø20	1775,6
Horní výztuž	
Ocel B500B ø12	10885,5
Ocel B500B ø16	318,2
Ocel B500B ø20	59,2
Detaily	
Ocel B500B ø8	10,9
Ocel B500B ø12	6708,6
Ocel B500B ø14	49,3
Ocel B500B ø16	3268,2
Ocel B500B ø20	1782,5
Ocel B500B ø25	685,3
Ocel B500B ø32	268
Celkem	39314,7
Základová deska - část B	
Dolní výztuž	
Ocel B500B ø12	12256,3
Ocel B500B ø16	6009,9
Ocel B500B ø20	3934,4
Ocel B500B ø22	492,7
Horní výztuž	
Ocel B500B ø12	13099,6
Ocel B500B ø16	786,5
Ocel B500B ø20	78,9
Detaily	
Ocel B500B ø8	15,9
Ocel B500B ø12	9914
Ocel B500B ø14	39,2
Ocel B500B ø16	6850,1
Ocel B500B ø20	4160,5
Ocel B500B ø22	201,7
Ocel B500B ø25	169,5
Ocel B500B ø32	291,7
Celkem	58300,9
Základová deska - část C	
Dolní výztuž	

Ocel B500B ø12	11135,6
Ocel B500B ø16	4526
Ocel B500B ø20	3769
Horní výztuž	
Ocel B500B ø12	11320,3
Ocel B500B ø16	489,6
Ocel B500B ø20	128,2
Detaily	
Ocel B500B ø8	16,6
Ocel B500B ø12	9649,6
Ocel B500B ø14	86,8
Ocel B500B ø16	7383,7
Ocel B500B ø20	1425,7
Ocel B500B ø25	508,9
Ocel B500B ø32	291,7
Celkem	50731,7
Strop nad 1.PP - část A	
Dolní výztuž	
Ocel B500B ø8	2
Ocel B500B ø12	8251,9
Ocel B500B ø16	576,6
Horní výztuž	
Ocel B500B ø12	7794,5
Ocel B500B ø16	1489,2
Ocel B500B ø20	17,3
Detaily a průvlaky	
Ocel B500B ø8	11,5
Ocel B500B ø10	1688,9
Ocel B500B ø12	4575,9
Ocel B500B ø16	1041,1
Ocel B500B ø20	2182,8
Ocel B500B ø25	1306,7
Ocel B500B ø28	1251,4
Celkem	30189,8
Strop nad 1.PP - část B	
Dolní výztuž	
Ocel B500B ø8	2
Ocel B500B ø12	12416
Ocel B500B ø16	516,2
Horní výztuž	
Ocel B500B ø12	10544,7
Ocel B500B ø16	3056,2
Ocel B500B ø18	132,8
Ocel B500B ø20	17,3
Detaily a průvlaky	

Ocel B500B ø6	11,5
Ocel B500B ø8	20,1
Ocel B500B ø10	2965,5
Ocel B500B ø12	7054,6
Ocel B500B ø16	2021,1
Ocel B500B ø20	2997,5
Ocel B500B ø25	2634,5
Ocel B500B ø28	2636
Celkem	47026
Strop nad 1.PP - část C	
Dolní výztuž	
Ocel B500B ø8	2
Ocel B500B ø12	10496
Ocel B500B ø16	391
Horní výztuž	
Ocel B500B ø12	9924,7
Ocel B500B ø16	3637,5
Ocel B500B ø18	132,8
Detaily a průvlaky	
Ocel B500B ø6	5,9
Ocel B500B ø8	8,6
Ocel B500B ø10	2204,5
Ocel B500B ø12	6520,3
Ocel B500B ø16	717,8
Ocel B500B ø20	2773,2
Ocel B500B ø25	2176,4
Ocel B500B ø28	1789,9
Celkem	40780,6

Tabulka 47- výkaz výměr výztuže pro vodorovné konstrukce; zdroj [autor]

9.5.1.5 Materiál pro vodonepropustný beton

Výkaz výměr	Množství [bm]
Těsnění prac. spar Pentaflex KB	793
Těsnění prac. spar Pentaflex KB 8 cm	467
Těsnění řízené spáry Pentaflex OBS	112
Těsnění prac. spar Pentaflex ABS	81
Těsnění pracovní spáry Distech AA320/30	208,5
Pás do dilatačních spár DA 320/30	17,5
Ukončovací profil EP	17,5
Bentonitový bobtnavý pásek 21x16 mm - D+M	34
Uzavírací spárový profil EP35/45/28	40,3
Výkaz výměr	Množství [ks]
Smyková lišta JDSD 60 HF	136
Smyková lišta JDA-2/25/425-660 (165/330/165)	16
Smyková lišta JDA-3/14/175-390 (65/130/130/65)	35

Smyková lišta JDA-3/16/225-540 (90/180/180/90)	229
Smyková lišta JDA-3/25/425-990 (165/330/330/165)	16
Izolační prvek SCHALL-ISOBEX TSB-T 23	14

Tabulka 48- výkaz výměr doplňkové prvky; zdroj [autor]

9.5.2 Primární, sekundární doprava

9.5.2.1 Primární doprava

Čerstvý beton bude dopravován na stavbu pomocí autodomíchavačů značky Putzmeister P12. Objem domíchavače je 12 m³, při nepříznivých podmínkách, případně méně objemných prvcích bude upraven druh autodomíchavače tak, aby se stihl čerstvý beton zpracovat. Doprava čerstvého betonu bude řešena z přilehlé betonárny TRANSPORTBETON v Brně – Králově Poli na ulici Křižíkova 68 e, která je vzdálená cca 2 km od staveniště. Předem připravená výztuž bude dopravována z firmy Královopolská steel s.r.o., sídlící na ulici Křižíkova 2989/68a. Tuto výztuž bude dopravovat tahač Volvo FH16 s nízko ložným návěsem, opatřeným bočnicemi kvůli bezpečnosti osob na pozemních komunikacích. Pomocí stahovacích popruhů bude výztuž přitažena k návěsu. Vzdálenost firmy zajišťující betonářskou výztuž je cca 1,2 km od stavby. Potřebný objem bednicích dílců a komponentů bude dopravován z centrálního skladu firmy Doka, která sídlí v Brně Heršpicích na adrese Kšírova 638/265. Vzdálenost od staveniště činí cca 10 km. Doplňkový sortiment pro provádění technologie „bílé vany“ bude zajištěn firmou Korn, která má provozovnu na ulici Zámecká 56 v Sokolnicích. Tato provozovna je od staveniště vzdálena cca 20 km. Tento drobnější materiál bude na stavbu dopravován vozy Renault Trafic.

9.5.2.2 Sekundární doprava

Přesun bednění a výztuže bude zajištěn pomocí stacionárního jeřábu Liebherr 180 EC-H 10 Litronic. Při betonování je možné využít dva způsoby přesunu čerstvého betonu, a to pomocí věžového jeřábu a bádie. Druhým a hlavním způsobem přesunu bude pomocí autočerpadla Putzmeiser BSF 47-5.16H. Dle výkresu č. XY Zařízení staveniště bude možné provádět betonáž podzemního podlaží ze tří stanovišť, zajišťující potřebný dosah pro uložení čerstvého betonu.

9.5.3 Skladování

Skladovací plochy pro bednění a výztuž jsou umístěna tak, aby byla zajištěna rychlá manipulace s těmito prvky a zároveň nepřekáželi na staveništi jiným činnostem. Skladovací plocha pro bednění a výztuž je navržena z betonového recyklátu. Veškeré skladovací plochy budou vyspádované a odvodněné pomocí drenážní trubky, která bude vyústěná do staveništní splaškové kanalizace. Skladovací plocha bude před uložením prvků zkontrolována, případně dočištěna.

9.6 Pracovní podmínky

9.6.1 Obecné pracovní podmínky

Betonáž by měla probíhat za optimálních povětrnostních a klimatických podmínek. Pro betonáž je tato hodnota v rozmezí +5 až + 25 °C. Při dosažení mezních teplot -5 nebo +35 °C budou práce zastaveny z důvodu bezpečnosti pracovníků na staveništi a dodržení technologických postupů betonáže. Při teplotě pod 0°C se betonáž pozastaví, případně budou udělána opatření pro zajištění plynulosti pracovních postupů. V tomto případě je možné v betonárně objednat přísady pro zajištění nemrznutí betonu za pomoci aditiv. Následně se po uložení čerstvého betonu do bednění tyto konstrukce přikryjí a budou se vyhřívat pomocí teplotvzdušných ventilátorů. Tyto ventilátory budou funkční po dobu

minimálně 48 hodin, aby beton nezmrznul. Pokud budou již prostory uzavřeny, doporučuje se temperování prostor. Pokud by teplota překročila hranici +35°C je nutné zajistit vlhkost realizovaných konstrukcí a zamezit tak zvýšenému odpařování vody po i během betonáže. Při svařování betonářské výztuže by neměla teplota klesnout pod 0°C. Obsluha věžového jeřábu bude vybavena anemometrem pro měření rychlosti větru. V případě že by rychlost větru překročila 11m/s budou práce spojené s manipulací břemen za pomoci věžového jeřábu pozastaveny. Tyto práce budou také pozastaveny v případě viditelnosti menší než 30 m. V ostatních případech je povolená maximální rychlost větru 8 m/s. Stavební práce budou také pozastaveny za vydatných dešťů, bouřek a sněhových přeháněk.

Stavbyvedoucím bude v době provádění mokrého procesu proveden zápis do stavebního deníku s aktuální denní teplotou při provádění betonáže, kdy tuto teplotu zdokumentuje i v elektronické podobě a následně bude zařazena do fotodokumentace.

9.6.2 Proškolení BOZP

Všichni pracovníci podílející se na výstavbě bytového komplexu musí být řádně proškoleni z oblasti BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci). Po proškolení musí podepsat prohlášení o seznámení a pochopení dané problematiky.

Součástí školení jsou také informace o tzv. shromaždišti, na kterém jsou všichni pracovníci povinni se shromáždit v případě vážnější nehody, jako je například zřícení části konstrukce. Shromaždiště se bude nalézat v jihozápadní části staveniště. Pracovníci budou také seznámeni s odběrnými místy elektřiny a vody a jejich riziky spojené s neodborným zacházením. Pracovníci jsou povinni během výstavby nosit a používat OOPP.

9.7 Personální obsazení

Všichni pracovníci pohybující se na stavbě jsou povinni při prvním příchodu předložit hlavnímu stavbyvedoucímu dokumenty popisující jejich kvalifikaci, stavbyvedoucí je povinen tyto údaje zapsat do stavebního deníku. V případě pracovníků cizí státní příslušnosti jsou povinni předložit kopii pracovního povolení na území ČR.

Pracovníci pro provádění monolitických konstrukcí

Pracovní pozice	Potřebná kvalifikace (minimální vzdělání)	Počet pracovníků
Stavbyvedoucí	VŠ stavebního směru	1
Stavební mistr	Zástupce stavbyvedoucího, SŠ s maturitní zkouškou	1
Vedoucí čtyř tesařů	SŠ stavebního směru, 5 let praxe, vazačský průkaz	1
Tesař	SŠ stavebního směru, 5 let praxe, proškolení	5
Vedoucí čtyř betonářů/železářů	SŠ stavebního směru, 5 let praxe, vazačský průkaz	1
Železář	SŠ stavebního směru, 5 let praxe, proškolení	4
Betonář	SOU, proškolení	4
Svářeč	SOU, svářečský průkaz, proškolení	1
Pomocný dělník	ZŠ/ SOU, proškolení	2
Vazač břemen	SŠ/SOU, vazačský průkaz, proškolení	2
Obsluha jeřábu	SŠ, proškolení, vazačský a jeřábnický průkaz	1
Řidič + obsluha autočerpadla	Řidičský průkaz skupiny C + profesní průkaz	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz skupiny C + profesní průkaz	1
Řidič autodómíchače	Řidičský průkaz skupiny C + profesní průkaz	2-3
Geodet	Oprávnění zeměměřičského inženýra	1

Zapsán v seznamu zeměměřičů

9.8 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

9.8.1 Stroje

Výčet nasazených strojů

Autodomíchavač Putzmeister P12

Autočerpadlo Putzmeister BSF 47-5.16 H

Věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H10 Litronic

Tahač návěsů Volvo FH 16

Nízkožohný návěs Schwartmüller se zalomeným rámem

Bádie na beton CT-99 VALT

Užitkový automobil Renault Trafic

Tabulka 50 - výpis strojů; zdroj [autor]

9.8.2 Nářadí a měřicí pomůcky

Výčet nářadí a měřících pomůcek

Ponorný vibrátor ENAR SPYDER PRO 38

Vibrační lišta Husqvarna Atlas Copco BV 30

Svářecí invertor WIG/TIG 200AC/DC

Akumulátorový šroubovák HILTI SF 10W-A22 ATC

Ruční okružní pila HILTI SCW 70 158

Stolní okružní pila Makita 2712 315mm

Přímočará pila HILTI WSJ 850-ET

Úhlová bruska HILTI AG 150-A36

Laserový dálkoměr HILTI PD-E

Rotační laserový nivelační přístroj HILTI POL 15

Měřicí lať HILTI PUA 55

Lopaty, hrábě, zednické lžíce

Tesařské kladivo, vazačské kleště

Hřebíky, vázací drát

Svinovací metr, prodlužovací kabely 50 m

Vodováha, olovnice

Prvky pro přepravu břemen - lanový závěs, jeřábový hák

Tabulka 51- výpis nářadí a pomůcek; zdroj [autor]

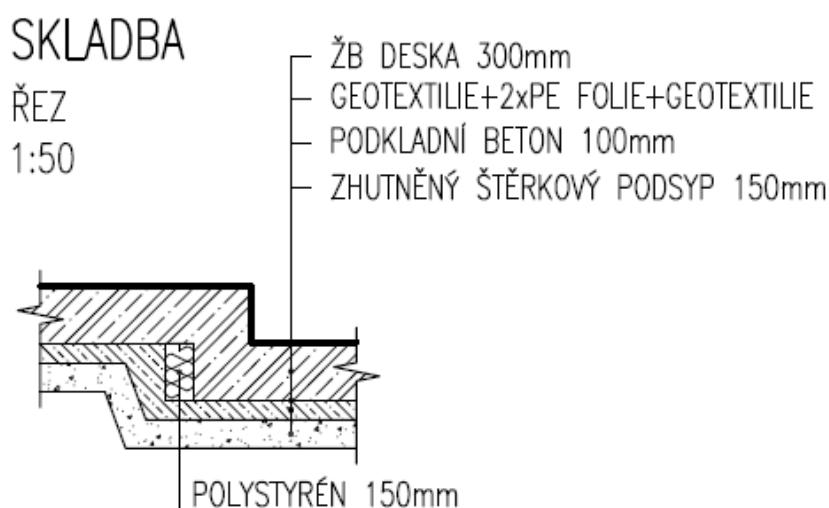
9.8.3 Pomůcky BOZP

Pracovníci budou oděni vhodným pracovním oděvem s reflexními prvky, obuví, reflexními vestami, pracovními rukavicemi, helmami. Při práci s elektrickým nářadím jako je vrtačka, ponorný vibrátor a úhlová bruska budou pracovníci vybaveni ochrannými brýlemi v rámci OOPP (osobní ochranné pracovní prostředky). Pracovníci při práci se svářecím agregátem budou vybaveni svářecím oděvem, svářecími přilbami a rukavicemi.

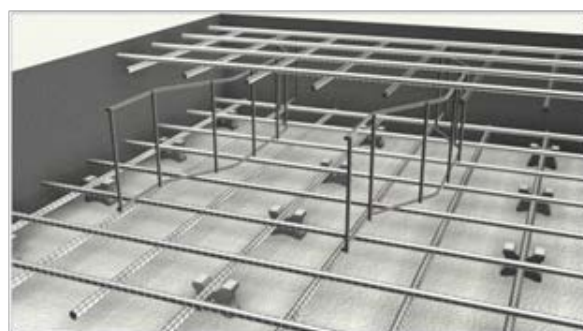
9.9 Pracovní postup

9.9.1 Provádění výztuže základové desky

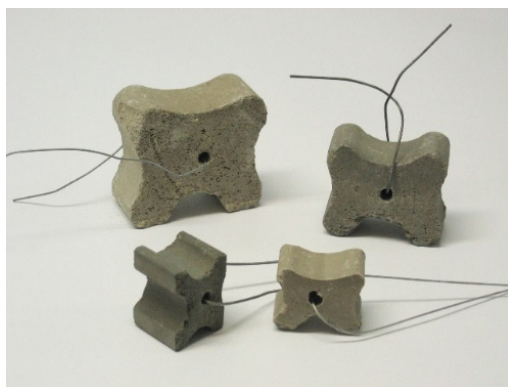
Před zahájením armování dojde ke kontrole podkladního povrchu, bude zkontrolována výška jednotlivých úrovní, rovinnost a povrch podkladní vrstvy. Betonáž bude rozdělena na několik etap dle výškových odskoků znázorněných níže. Před zahájením prací souvisejících s vázáním výztuže bude na podkladní beton položena geotextilie, na 2x PE fólie s další vrstvou geotextilie. Základová deska tak bude uložena celoplošně přes kluznou spáru. Tato spára slouží k omezení napětí v základové desce od vynucených přetvoření v důsledku smršťování a úniku hydratačního tepla. Součástí kluzné vrstvy jsou na svislých plochách měkké desky z EPS 150. Tyto plochy je nutné, aby neblokovaly horizontální pohyby snížené části desky. Pokládka výztuže bude probíhat obdobným způsobem, jako je uvedeno v kapitole 9.9.6 Provádění výztuže stropní desky. Základová deska je navržena o tloušťce 350 mm, pro zachování krycí vrstvy 40 mm u dolní výztuže budou na podkladní beton rozprostřena betonová (vlákno betonová) distanční tělíska o tl. 40 mm. Na dolní výztuž bude uložena kovová distanční podložka o výšce 250 mm, tak bude zajištěna krycí vrstva horní výztuže. U obvodových stěn je navržena tloušťka základové desky 500, železáři budou kopírovat povrch s již vybetonovaným podkladním betonem.



Obrázek 63 - skladba ZD, kluzná spára; zdroj [autor]



Obrázek 64 - distanční ocelový prvek; zdroj [28]



Obrázek 65- distanční vlákno betonový prvek; zdroj [29]

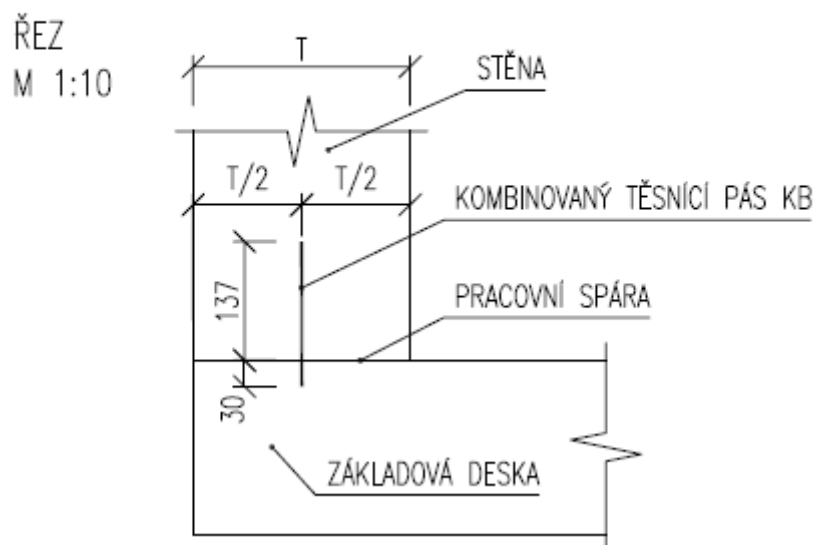
Stykování výztuže bude, provede v minimální délce dle uvedené tabulky.

Stykování výztuže	Minimální délka stykování
Výztuž $\varnothing 12$	600 mm
Výztuž $\varnothing 16$	800 mm
Výztuž $\varnothing 20$	1 000 mm

9.9.2 Betonáž základové desky

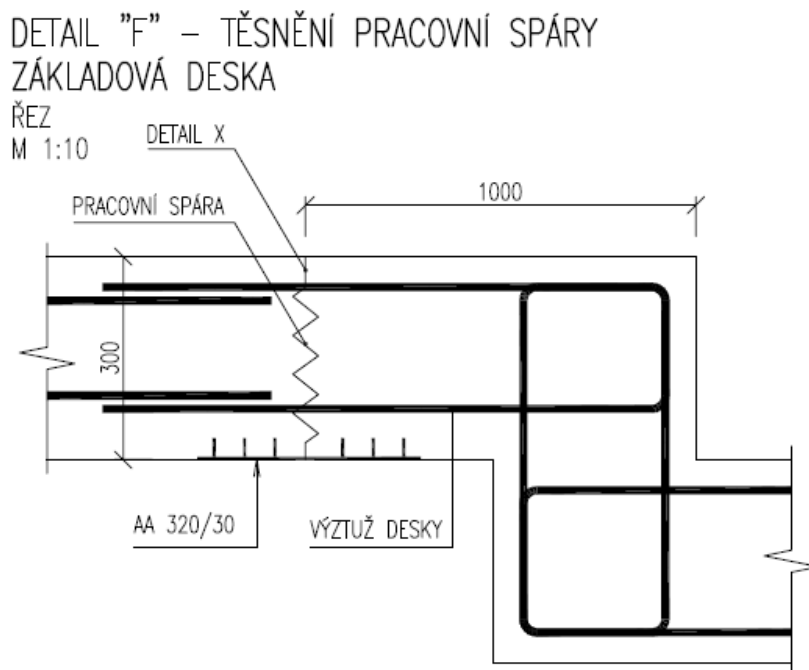
Technický dozor stavebníka v součinnosti s hlavním stavbyvedoucím a statikem zkontroluje již vyvázanou výztuž základové desky, celistvost bednění a provede o kontrole zápis do stavebního deníku. Následně dojde k povolení betonáže. Betonáž základové desky bude probíhat v několika sekcích. Výškové úskoky nad 600 mm budou betonovány po etapách. Těsnění pracovních spár bude pomocí systémových těsnících prvků H-BAUTECHNIK – viz. detail A. Betonáž bude probíhat od sekce A po sekci C.

DETAIL "A" – TĚSNĚNÍ PRACOVNÍCH SPAR PROVÁZÁNÍ STROPNÍ DESKY A STĚNY



Obrázek 66- horizontální těsnění pracovních spar; zdroj [autor]

Výškové úskoky do 600 mm budou betonovány v jednom záběru, kdy pracovní spára bude provedena v základové desce cca 1 m za úskokem viz. detail F.



Obrázek 67- vertikální těsnění pracovní spáry; zdroj [autor]

Transport betonu základové desky bude zajišťovat autočerpadlo Putzmeister BSF 47-5.16H. Jednotlivé autodomíchavače budou přijíždět k autočerpadlu, které bude vhnět čerstvý beton přímo na místo betonáže. Čerstvý beton musí být zpracován do 90 minut od namíchání, proto budou autodomíchavače dovážet beton v pravidelných intervalech tak, aby nedošlo k dlouhému přerušení prací při čekání na autodomíchavač, ale také aby nedošlo k překročení 90 minut od namíchání. Strojník autočerpadla bude přítomen v blízkosti místa betonáže a navádět výložník čerpadla pomocí dálkového ovládání přímo na místo betonáže. Betonáři budou rukama pomocí hadice korigovat uložení čerstvého betonu. Při betonáži je nutné dbát maximální výšky shozu do 1,5 m. Před samotnou betonáží bude zkontrolován a připraven rotační laserový nivelační přístroj. Pracovníci před betonáží nastaví požadovanou výšku základové desky. Rotační laserový nivelační přístroj bude umístěn na místo, kde nehrozí jeho pád, nebude překážet a nebude pravděpodobné jeho přesunutí. Při příjezdu prvního autodomíchavače bude odebrán vzorek čerstvého betonu, u kterého bude provedena zkouška pevnosti v tlaku v akreditované laboratoři. Stavbyvedoucí převezme předávací dokumenty a zkontroluje, zda konzistence a třída betonu odpovídá projektové dokumentaci. Stavbyvedoucí bude upozorňovat řidiče autodomíchavače, aby nepřidával další množství vody do čerstvého betonu. Bude také provedena zkouška sednutí kuželu, kterou zajistí stavbyvedoucí. Při betonáži si betonáři nastaví hadici výložníku a dají pokyn k zahájení betonáže. Betonáři musejí dávat pozor při ukládání betonu na to, aby dopadající beton nezasahoval přímo do bednění a do výztuže, mohlo by dojít ke kolapsu bednění nebo vychýlení výztuže z připravených pozic. Výška horní hrany základové desky bude měřena vedoucím čtyřmi betonáři za pomoci rotačního laserového nivelačního přístroje a latí opatřenou nivelačním ovladačem. Čerstvý beton bude dle pokynu vedoucího ukládat do přibližné výšky a následně hutněn. Hutnění bude probíhat pomocí ponorných vibrátorů, vpichy nesmějí být hlubší než 200 mm. Při vibrování bude dbáno na to, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s uloženou výztuží, případně s prvky bednění. Vpich vibrátoru do betonu by měl být rychlý a v kolmém směru na betonovanou plochu, vytáhnutí vibračního

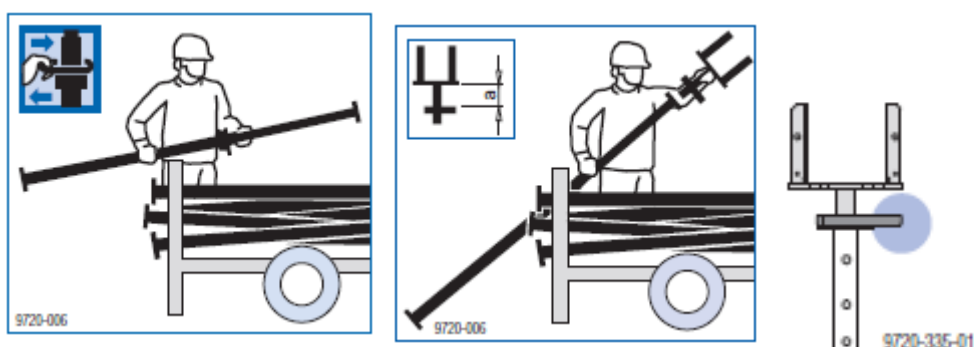
zařízení bude provedeno pozvolnější rychlostí tak, aby byl vytlačen vzduch v betonu. K finálnímu uhazení bude použita vibrační lišta s latí o šířce 2,4 m.

9.9.3 Bednění stropních desek

Veškeré bednění železobetonových monolitických stropních desek bude dodáno firmou Doka. Zvolený systém pro stropní desky bude Dokaflex 1-2-4. Po navážce bednicích dílců a doplňků bude pracovníky zkontrolován stav jednotlivých prvků a následně proběhne kontrola hlavním stavbyvedoucím. Bednění bude dovezeno na staveniště pro celou plochu stropních desek nad 1.PP. Postup betonáže bude od sekce A po sekci C, jako u betonáže základové desky.

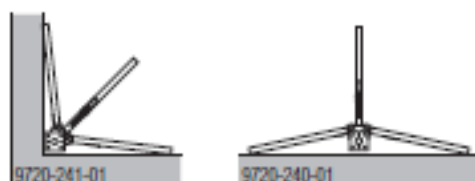
Všichni pracovníci tesařské čety budou seznámeni s kladečskými plány bednění stropních konstrukcí. V případě nejasností spojené s výkresy se obrátí na hlavního stavbyvedoucího, případně se hlavní stavbyvedoucí obrátí na technickou podporu dodavatelské firmy. Po seznámení s kladečskými plány bude věžový jeřáb přemísťovat jednotlivé prvky bednění na předem určené místo tesaři. Rozmístění bednicích prvků bude systematicky tak, aby si navzájem nepřekáželo a aby nebyla příliš zatížena základová deska.

Tesaři začnou rozmísťovat jednotlivé podélné nosníky od čelní stěny /ulice Božetěchova) v sekci A. Z přepravního koše vyjmout stojky, které vyšroubují na přibližnou výšku spodní hrany konstrukce. Do stropní podpěry bude osazena spouštěcí hlavice a bude dbáno na zachování spouštěcí výšky, která je 60 mm. Hlavice bude zajištěna proti vypadnutí pomocí svorníku s pérem. Uložení hlavice u obvodových stěn bude v takové pozici, aby bylo možné při odbednění vytlouct odbedňovací klín.



Obrázek 68- montáž stojek a hlavic; zdroj [30]

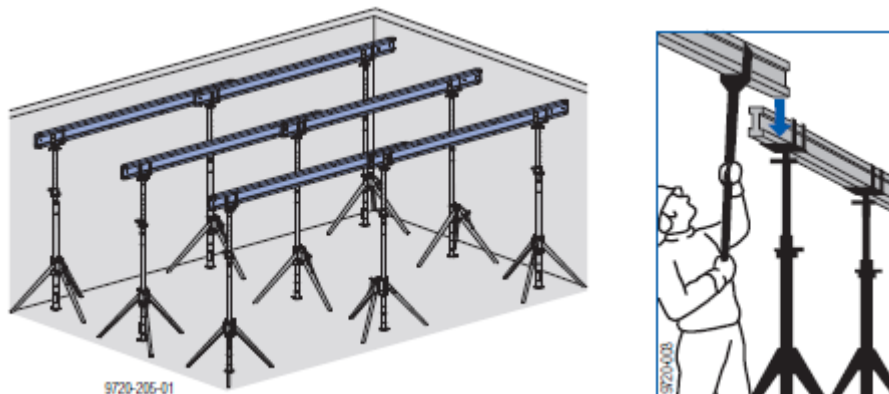
Tesaři budou rozmísťovat stojky v maximálním rozestupu 0,95 v příčném směru a 2,18 m ve směru podélném. Stojky budou opatřeny opěrnými trojnožkami s upínací pákou. U stěny, případně v rozích budou trojnožky rozevřeny, případně odsazeny od stěny.



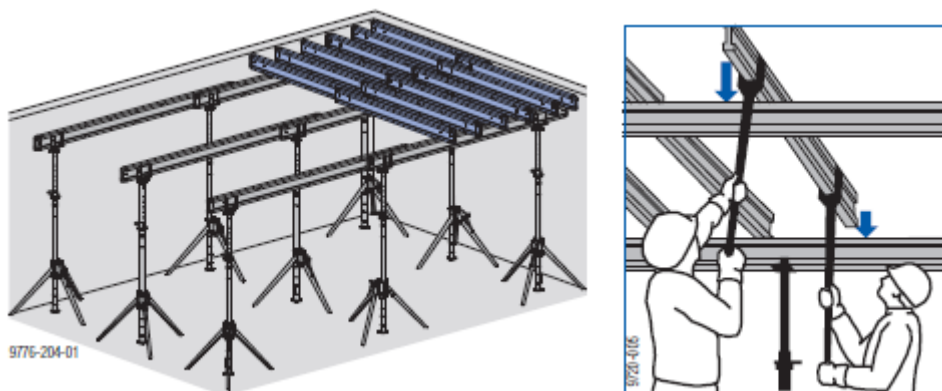
Obrázek 69 - osazení hlavice u zdi, v rohu; zdroj [30]

Na rozmístěné stojky budou tesaři osazovat nejprve nosníky v podélném směru za pomoci vidlice. V místech navázání nosníků musí být dodržen přesah min. 30 cm od osy stojky na obě strany. Po osazení těchto nosníků dojde k nivelaci výšky stojek, zde je nutné odečíst výšku nosníků a tloušťku

bednicí desky. Na tuto rovinu začnou tesaři osazovat nosníky v příčném směru opět za pomoci vidlic. Maximální vzdálenost nosníků v příčném směru bude 750 mm.

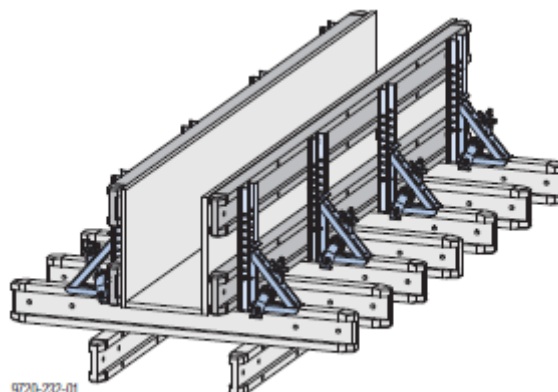


Obrázek 70- osazení nosníků v podélném směru; zdroj [30]



Obrázek 71- osazení nosníků v příčném směru; zdroj [30]

Pro bednění průvlaků realizují tesaři stojky po spodní hranu prvku obdobným způsobem. Umístění podélného nosníků bud rovnoběžně s průvlakem, na který budou tesaři klást příčné nosníky ve vzdálenosti 300 mm. Na tyto trámy bude osazena průvlaková kleština, ta bude zajištěna proti sevření.

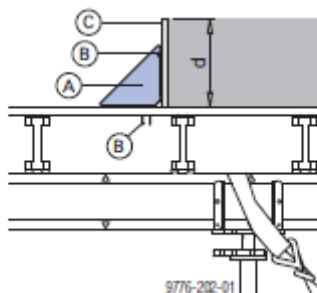


Obrázek 72- bednicí nosník pro průvlak; zdroj [30]

Po realizaci ochranné konstrukce zábradlí dojde k uložení desek bednění. Pokládka desek bude probíhat kolmo k příčným nosníkům. Při pokládce je nutné dbát na to, aby pod hranou mezi deskami byl příčný nosník. Desky budou uloženy co nejvíce na sráz, aby byla co nejmenší mezera mezi deskami.

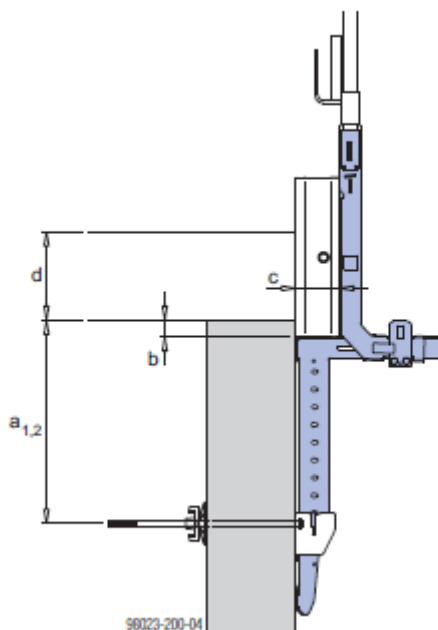
V případě nutnosti dořezu bednicích desek budou tesaři zařezávat desku na míru. Po dokončení pokládky desek budou mezery mezi jednotlivými deskami vystříkány nízkoexpanzní montážní pěnou. Celá plocha bude zkontrolována hlavním stavbyvedoucím s vedoucím čtyř tesařů. Po kontrole bude celá plocha očištěna a opatřena odbedňovacím prostředkem Doka Optix.

Po tomto procesu dojde k realizaci bednění čela stropní desky. Tato konstrukce je zapřena pomocí univerzálního bednicího úhelníku a slouží především pro vnitřní otvory monolitické desky. Zajištění pro posunu bude pomocí hřebů. Tato konstrukce slouží pro zadržení tekoucího betonu proti protečení např. prostupy ve vodorovné konstrukci.



Obrázek 73 - schéma univerzálního bednicího úhelníku; zdroj [30]

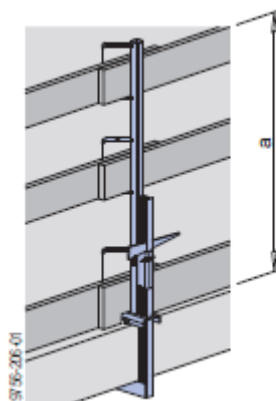
Pro obvod železobetonových monolitických desek bude bednění čela desky realizováno pomocí svorek pro bednění čel. Montáž svorky bude probíhat z pracovní plošiny, případně terénu. Kotvení svorky bude probíhat v místech výskytu otvorů po spínacích tyčích od oboustranného bednění stěn. Těmito otvory se protáhne kotevní tyč $\varnothing 15$ mm, která bude zafixována z obou stran kotevními matkami s podložkami. Osová vzdálenost svorek bude 1,25 m.



Obrázek 74 - schéma uchycení svorky pro obednění čela stropní desky; zdroj [30]

Při realizaci bednění čela stropní desky může dojít k problému, kdy bude horní hrana stropní konstrukce pod terénem. Z důvodu záporového pažení stavební jámy bude použita varianta tesařského bednění z OSB desek a hranolů.

Po obednění čela stropní desky bude zřízeno ochranné zábradlí kolem celého obvodu betonové desky. V případě kdy výška stropní desky bude pod úroveň terénu, realizuje se pouze mobilní zábradlí na terénu. V opačném případě bude použito systémové zábradlí, které tesaři zasunou do svorky a zajistí se pomocí čepu proti vytáhnutí. Jednotlivé sloupky zábradlí budou rozmístěny po maximální vzdálenosti 1,25 m. Budou osazeny sloupky ochranného zábradlí typu S. Pracovníci nastaví výšku zábradlí tak, aby horní hrana vrchního madla byla ve výšce 1100 mm. Zábradlí se skládá ze tří lať tl. 25 mm, kdy vrchní hrana madla musí být ve výšce 1,1 m nad horní hranou betonové stropní desky. Spodní lať slouží jako okopová lišta.



Obrázek 75 - osazení sloupku ochranného zábradlí typu S; zdroj [30]

9.9.4 Bednění svislých konstrukcí

Pro bednění železobetonových monolitických svislých konstrukcí bude použito systémové bednění od společnosti DOKA – systém Frami Xlife. Bednění těchto konstrukcí bude dováženo z centrálního skladu firmy Doka v Brně v Heršpicích na adrese Kšírova 638/265.

Ověření únosnosti systému bednění bude vypočteno statikem, při případném nevyhovění daného typu bednění bude konzultována změna bednicího systému se statikem.

9.9.4.1 Bednění stěn oboustranné

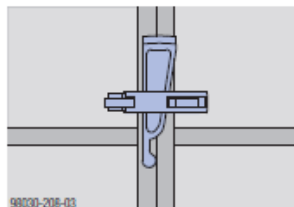
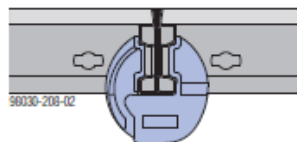
Bednicí systém pro oboustranné bednění železobetonových monolitických stěn bude systém Frami Xlife. Bednicí dílce budou výšky 3,0 m, případně 2,7 dle jednotlivých výšek stěn. Šířka bednicích dílců bude převážně 90 a 75 cm, dle potřeb budou dílce kombinovány i s šířky 30, 45 a 60 cm.

Začátek realizace bednění může nastat až poté, co bude vyvázána výztuž stěn a dojde k přebírce technických dozorem investora. Tato výztuž bude opatřena distančními podložkami pro zachování krycí vrstvy výztuže.

Geodetickým hřebem vyznačí geodet hrany rohů stěn, následně dojde k přesunu bednicích dílců a komponentů věžových jeřábem na montovací plochu. Proces bednění bude probíhat za pomoci jeřábu, kvůli vyšší hmotnosti bednicích dílců a bezpečnosti pracovníků. Dle jednotlivých délek stěn budou připraveny bednicí sestavy naležato, jednotlivé dílce bednicích desek budou spojovány rychloupínačem Fremi. Pro bednicí dílce výšky 3,0 m je potřeba použít 3 rychloupínače. Rychloupínač je osazen do drážek mezi dvěma díly a pomocí kladiva přicvaknut do drážky.



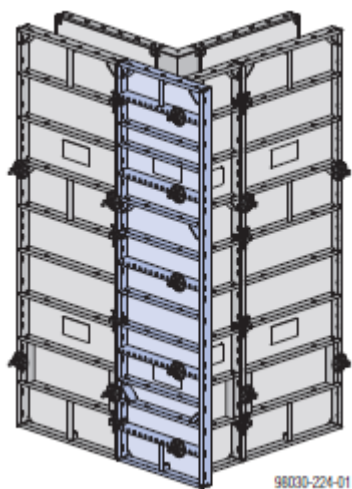
Obrázek 76- desky spojené rychloupínačem; zdroj [31]



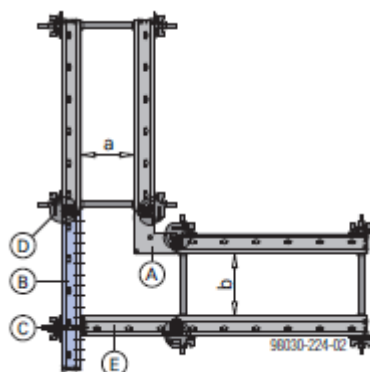
Obrázek 77- osazení a aktivace rychloupínače; zdroj [31]

Spojené bednicí desky se přemístí za pomoci tesařů a jeřábu na vyznačený roh stěny od geodeta. Před přesunem budou desky ošetřeny odbedňovacím nátěrem. Tento proces se bude opakovat u všech bednicích dílců, které dojdou do styku s čerstvým betonem.

Po realizaci kompletního rastru stěny bude osazen do rohů systémový roh Frami, který bude kotven do bednicích dílců a spojí se rychloupínačem. Pro vnější roh bude použit univerzální bednicí dílec, který se dá nastavit na požadovanou šířku stěny. Po zakotvení tohoto dílce dojde k umístění šesti univerzálních svorek Frami.

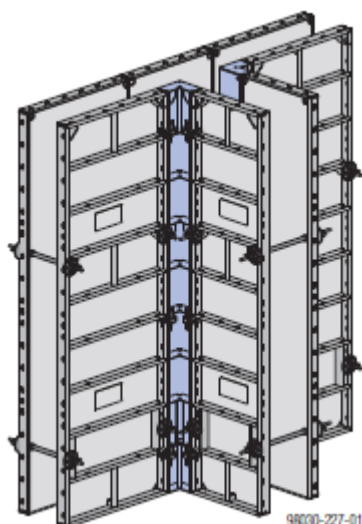


Obrázek 79- sestavení rohového bednění; zdroj [31]

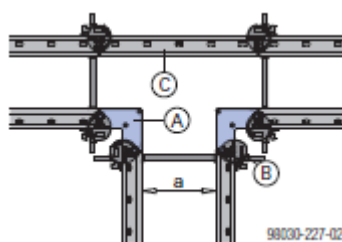


Obrázek 78- systém kotvení univerzálního dílce Frami; zdroj [31]

V případě monolitických železobetonových stěn ve tvaru T budou použity dva vnitřní rohy Frami. Montáž probíhá obdobným způsobem uvedeným výše u rohového bednění. Pro výšku bednicích dílců bude použity 3 rychloupínače.

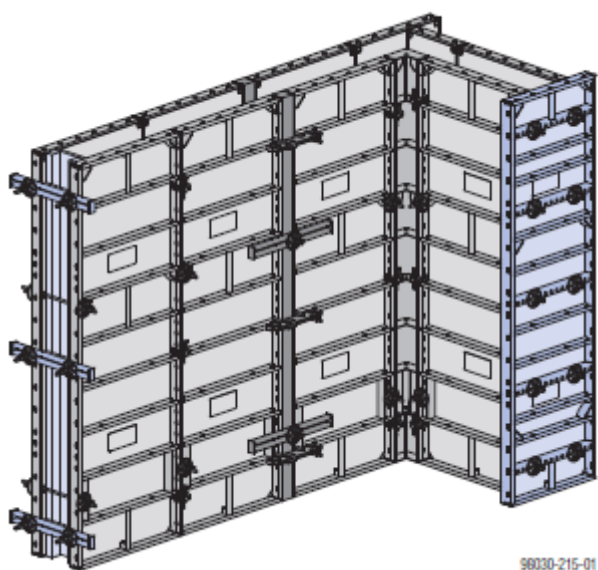


Obrázek 81- napojení bednění ve tvaru "T"; zdroj [31]

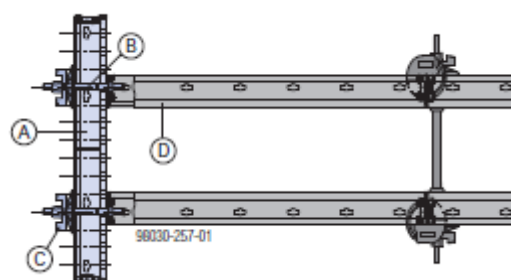


Obrázek 80- systém kotvení vnitřního rohu Frami; zdroj [31]

Po sestavení celého rastru dojde k osazení obednění čela. Toto obednění bude vytvořeno za pomoci univerzálního prvku Frami Xlife. Prvek bude přesunut za pomoci věžového jeřábu do čela bednicích desek. Přes kotevní matku s podložkou bude prvek upevněn k bednění. Potřebný počet kotev na výšku 3,0 m je 6 kotev po obou stranách univerzálního prvku. Tento prvek je také osazen pro zajištění celistvosti a tuhosti bednění.



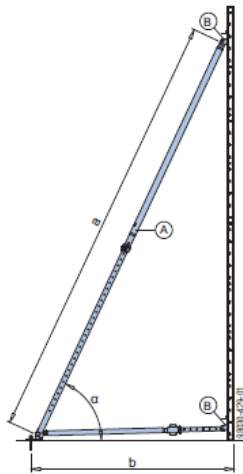
Obrázek 83 - obednění čela s univerzálním prvku; zdroj [31]



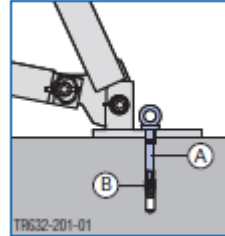
Obrázek 82 - kotvení univerzálního prvku; zdroj [31]

Následná montáž vzpěr bude probíhat pomocí vyrovnávacích opěr. Tyto prvky jsou složeny z vyrovnávací opěry, hlavy vzpěry a podlahového držáku Frami. V potřebné vzdálenosti 204 až 253 cm od paty bednění dojde k osazení podlahového držáku Frami – pata vzpěry. Spodní hlava vzpěry bude osazena k patě bednění v $\frac{1}{4}$ výšce bednění. Horní hlava vzpěry pak bude umístěna ve stejné hodnotě v horní části bednění. Úhel mezi rovinou podlahy a horní opěrou bude přibližně 60° dle osazení podlahového držáku. Pro osazení podlahového držáku Frami bude předvrtán otvor o průměru 20,0

mm, hloubky 100 mm, následně se do tohoto otvoru osadí kotva, která bude utažena rázovým utahovákem.



Obrázek 85 - zajištění bednění pomocí vyrovnávací opěry; zdroj [31]

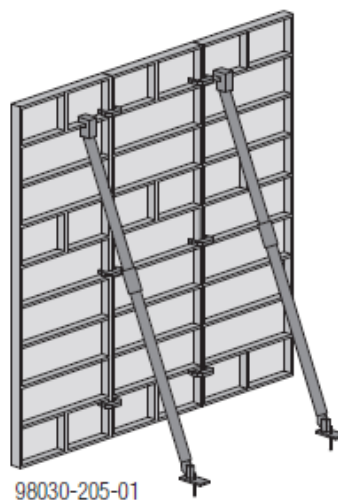


Obrázek 84 - detail paty opěry; zdroj [31]

9.9.4.2 Bednění stěn jednostranné

Bednění jednostranných stěn bude využito především u obvodových stěn v 1. PP, jelikož druhou část „bednění“ tvoří záporové pažení. Toto bednění bude také použito u bednění výtahových šachet. Systém bedně bude opět od společnosti Doka, typu Frami Xlife.

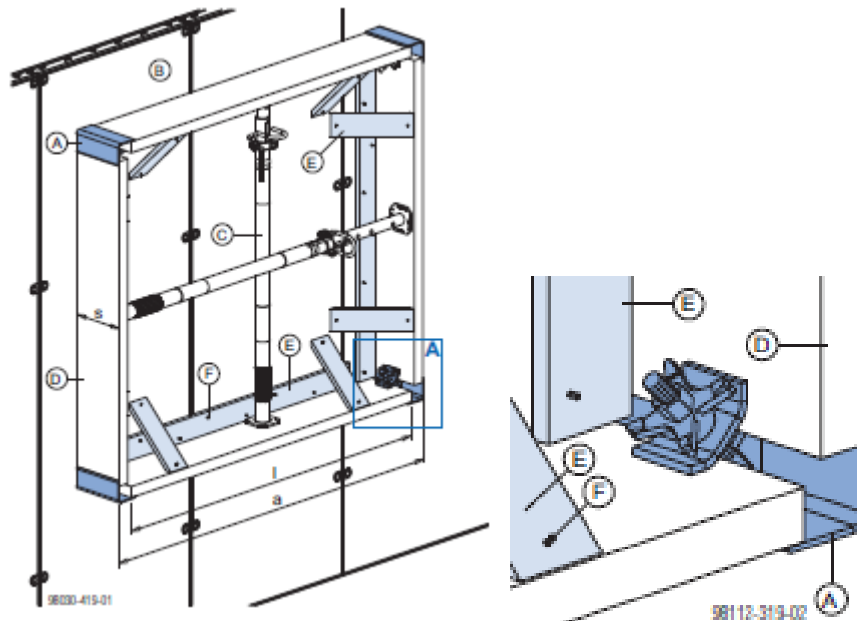
Realizace jednostranného bednění, probíhá stejným způsobem, jako je popsáno u oboustranného bednění. Dojde k sestavení bednicích dílců, za pomoci rychloupínacích svorek. Následně zvednutí do svislé polohy a zajištění pomocí opěr bednění. Z důvodu tlaku čerstvého betonu bude jednostranné bednění zajištěno pomocí vyrovnávacích opěr, jako u oboustranného bednění, alternativně bude použito přímo kotvení u paty bednění z trojúhelníkových příhradovin. Zde by bylo nutné při betonáži přechozích procesů provést realizaci smyček (převázek) pro úchyt pomocí kotevní matky. Případně budou zhotoveny opěrné kozy jednostranného bednění. O variantě bude rozhodnuto statikem a doloženým výpočtem tlaku čerstvého betonu.



Obrázek 86 - jednostranné bednění s opěrou; zdroj [31]

9.9.5 Bednění prostupů

Prostupy jednotlivých konstrukcí budou řešeny tesařským způsobem z fošen, hranolů a svorek pro bednění. Ze dřevěných fošen tl. 2-5 cm bude zhotoven rám, které bude spojen pomocí vrtů a hřebíků s následným rozepřením pomocí podpor.

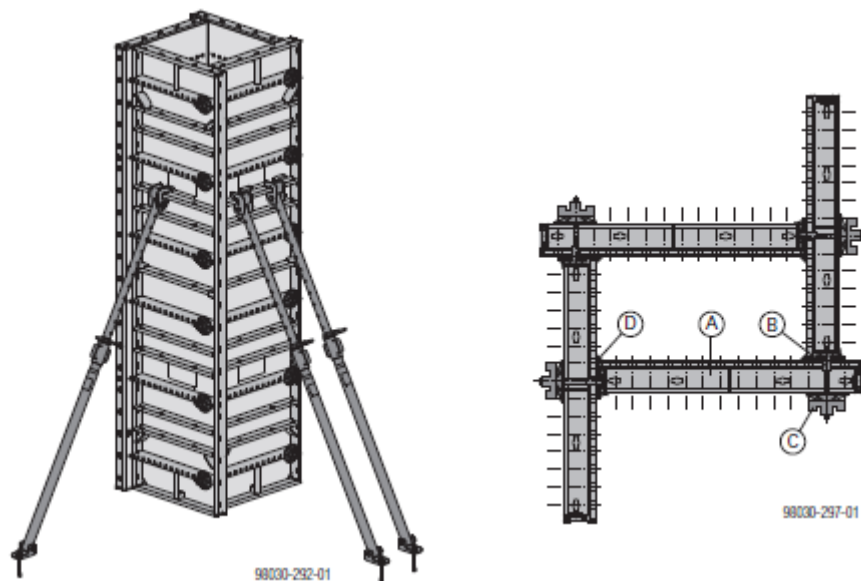


Obrázek 87 - bednění prostupů; zdroj [31]

9.9.5.1 Bednění sloupů

Pro bednění sloupů v 1.PP bude použito systémové sloupové bednění Frami Xlife od firmy Doka. Pro sloupy bude zhotoven určitý počet bednění, který se bude opakovat při používání. Bednění bude navazovat na vyvázání betonářské výztuže sloupů.

Před montáží na připravené místo bude bednicí prvek opatřen odbedňujícím přípravkem, poté dojde pomocí věžového jeřábu k sestavení ve svislé rovině a následnému přesunutí na předem určené místo. V první řadě dojde ke vztyčení první poloviny bednění tvaru L, jedná se o univerzální bednicí prvky Xlife. Následně dojde k zajištění opěrami bednění proti převrácení a vztyčení druhé poloviny bednění. Jednotlivé bednicí dílce jsou spojeny univerzální svorkou Frami a kotevní matkou s podložkou. Do každého rohu této sestavy bude před smontováním osazena čelní tříhranná lišta Frami. Tato lišta slouží k tomu, aby při odbedňování nedocházelo k odhrnutí rohů. Celá sestava je flexibilní a je možné ji použít na různé půdorysné rozměry sloupů.

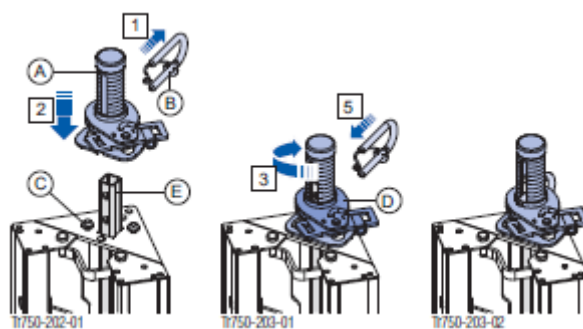


Obrázek 88 - bednění sloupů; zdroj [32]

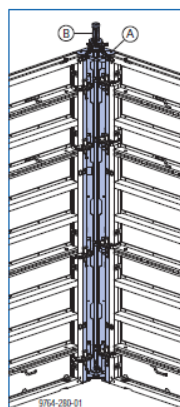
9.9.5.2 Bednění šachty

Pro bednění výtahových šachet bude použito systémové rámové bednění Framax Xlife od firmy Doka. Při sestavení bednění bude využito odbedňovacího rohu I, který zaručí snadnější odbednění prvku. Systémové bednění složí tesaři z bendících dílců výšky 3,5 m. Pro vnější plášť výtahové šachty bude bednění smontována obdobným způsobem jako u jednostranného bednění stěn. Jednotlivé délce budou spojeny pomocí rychloupínacích svorek. Do vnitřních rohů bednění bude namontováno vřeteno pro odbedňovací roh I Framax s ráčnou. Vřeteno se upevní rychloupínačem RU Framax k bednicímu dílci. Pro výškové rozdíly bude použit adaptér Frami.

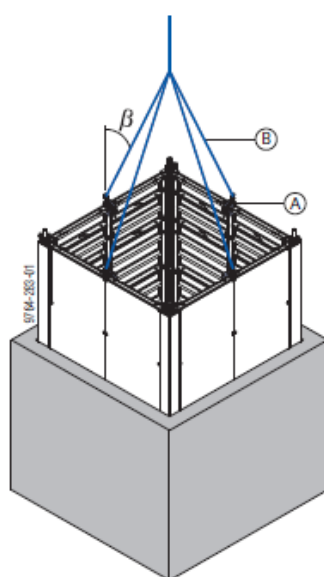
Přemístění celého bednicího systému bude probíhat pomocí věžového jeřábu. Montáž vnější obednění výtahové šachty bude probíhat obdobným způsobem jako u bednění svislých stěn. Vnitřní bednění bude po celou dobu smontované a používané pouze na výtahové šachty jednotlivých pater a různých sekcí objektu.



Obrázek 89 - montáž vřeteten pro odbedňovací roh Frami; zdroj [31]



Obrázek 90 - odbedňovací roh Frami; zdroj [31]

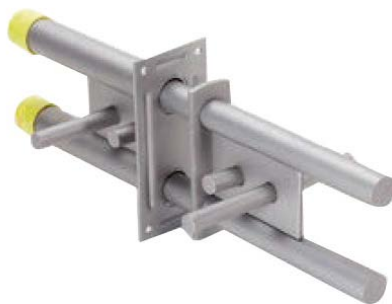


Obrázek 91 - přemístování pomocí jeřábu; zdroj [31]

9.9.6 Provádění výztuže stropní desky

Před samotným vázáním výztuže stropní desky, bude provedena kontrola vybedněné plochy. Zde bude dbáno na čistou plochu, a zda je plocha bednění opatřena odbedňovacím nátěrem. Následně bude výztuž přesunuta pomocí věžového jeřábu, dle pokynů železářů, na určené místo. U transportu výztuže na bednění je nutno zajistit rozmístění tak, aby nedošlo k příliš velkému namáhání bednicí plochy. Výztuž bude uložena na dřevěné trámký, aby nedošlo do kontaktu s odbedňovacím nátěrem.

Krycí vrstva horní i spodní výztuže je dle části – Konstrukční řešení (Strop nad 1. PP horní/ dolní výztuž) stanovena na 40 mm. Pro zajištění krycí vrstvy budou osazeny vláknobetonová distanční tělíska. Jako první bude vázána dolní výztuž, začátek vázání bude od rohu v sekci A směrem k sekci B a C. Společně s vázáním výztuže stropní desky, dojde k vyvázání výztuže průvlaků. Dolní i horní výztuž bude v místě stykování spojena vázacím drátem, případně bude přivařena dle požadavků projektové dokumentace. Po uložení dolní výztuže v obou směrech, budou na tuto výztuž rozmístěny distanční ocelové prvky ve tvaru „S“. Tyto prvky budou připevněny k hlavní nosné výztuži vázacím drátem. Při realizaci dilatačních spár budou použity dilatační trny JDSD po celé délce dilatace, rozmístění těchto trnů bude po 500 mm.



Obrázek 92 - smykový trn Jordahl- typ JDSD; zdroj [33]

Stykování výztuže stropní desky bude provedeno v minimální délce uvedené níže.

Stykování výztuže	Minimální délka stykování
Výztuž $\varnothing 8$	500 mm
Výztuž $\varnothing 12$	600 mm
Výztuž $\varnothing 16$	800 mm

9.9.7 Provádění výztuže svislých konstrukcí

9.9.7.1 Vázání výztuže stěn

Postup vyvázání výztuže stěn bude od vnějšího obvodu konstrukcí směrem dovnitř. Při vázání budou postupně osazovány distanční prvky, které se přichytí na křížující se pruty. Distanční prvky budou opatřeny vázacím drátem již z výroby od dodavatele.

Za pomoci vázacího drátu budou vazači provádět spojování výztuže. Svislá výztuž, která bude napojena na vytaženou výztuž základové desky, bude k této výztuži přivařena na několik místech. V obecném postupu lze říci, že bude prvně realizována svislé výztuž, na kterou bude napojena výztuž vodorovná. Při realizaci výztuže u vnějšího obvodu bude zajištěno požadované krytí výztuže distančními prvky, obdobně bude řešena i vnitřní výztuž. Distanci mezi přední a zadní výztuží bude zajištěna díky pomocné výztuži ve tvaru S.

Po kompletním vyvázání výztuže bude zkontrolována, zda je jednotlivá výztuž svázána vázacím drátem. Před bednění proběhne kontrola hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem investora, kteří přeberou výztuž, následně bude možno začít s realizací bednění prvků.

Stykování výztuže stěn v 1. PP bude provedeno v minimální délce.

Stykování výztuže	Minimální délka stykování
Výztuž $\varnothing 12$	600 mm
Výztuž $\varnothing 14$	700 mm

9.9.7.2 Vázání výztuže sloupů

Armokoše budou na stavbu přivezeny z železárny, kde budou předem připraveny k přímému použití na stavbu. Po transportu armokošů na stavbu, budou skladovány na skladovací ploše určené pro betonářskou výztuž a následně přesunuty pomocí věžového jeřábu do připravených bednicích prvků/dílců.

Po přemístění armokoše k vytažené výztuži ze základové desky, dojde ke stykování výztuže za pomoci vázacího drátu. V případě ohnuté výztuže základové desky vlivem špatné manipulace, bude tato výztuž

narovnána, aby mohlo dojít k řádnému prostykování výztuží. Následně dojde k odepnutí armokoše od jeřábu a osazení distančních tělísek, pro zachování krycí betonové vrstvy.

Stykování výztuže u sloupů v 1. PP bude provedeno v uvedené minimální délce.

Stykování výztuže	Minimální délka stykování
Výztuž $\varnothing 20$	1 000 mm

9.9.8 Průběh betonáže stropní desky

Před betonáží bude zkontrolována vyvázaná výztuž hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem investora, bude provedena také kontrola celistvosti bednění. Provedení vyvázání výztuže musí odpovídat projektové dokumentaci, případné odchylky budou konzultovány se statikem, který tvořil projektovou dokumentaci – statika.

Čerstvý beton bude na stavbu přivezen autodomíchavačem a následně transportován pomocí autočerpada, které bude provádět betonáž stropní desky celkem ze tří pozic na stavbě. Čerstvý beton bude ukládán od rohu sekce C směrem k sekci A.

Betonáž stropní konstrukce bude provedena dle jednotlivých dilatačních spár, současně se stropní deskou proběhne také betonáž průvlaků. Betonáž stropní konstrukce bude probíhat obdobným způsobem uvedeným v kapitole 9.9.2 Betonáž základové desky. V této kapitole jsou také uvedeny jednotlivé zkoušky betonu, postup betonáže a požadavky pro uložení betonu. Při této činnosti budou pracovníci hutnit čerstvý beton ponorným vibrátorem a po ukončení bude povrch uhlazen vibrační lištou. Tloušťka vrstvy betonu bude průběžně kontrolována rotačním laserovým nivelačním přístrojem a latí s laserových detektorem. Po vylití stropní desky betonem a hutnění, začne proces ošetřování a ochrana betonu s následnou technologickou přestávkou pro vyžrání betonu.

9.9.9 Průběh betonáže svislých konstrukcí

Čerstvý beton bude na stavbu přivezen autodomíchavačem a následně transportován autočerpadem, pro betonáž sloupů, případně objemově menších prvků bude použita bádie na beton, kterou na místo betonáže přemístí věžový jeřáb. Pozice autočerpada jsou zakresleny ve výkrese Zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu.

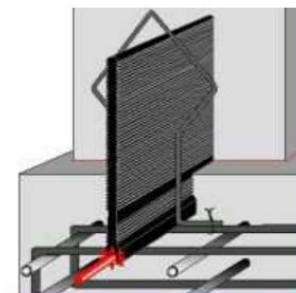
Před zahájením betonáže dojde ke kontrole svislých spár bednicích dílců. Bude kontrolována celistvost, výplň spár nízko expanzní pěnou a nanesení odbedňovacího prostředku. Tato kontrola bude provedena hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem investora.

Samotnou betonáž budou provádět pracovníci betonářské čety, betonáž ve výšce nad 1,7 bude prováděna z betonářských lávek, případně pojízdného lešení. Uložení čerstvého betonu bude probíhat přibližně o mocnosti 0,5 m, při této činnosti bude prováděn proces hutnění pomocí ponorného vibrátoru. Pracovník s ponorným vibrátorem bude dbát zvýšené opatrnosti kontaktu s betonářskou výztuží a deskami bednění. Výška shozu betonu nebude větší než 1,5 m, kvůli zachování požadovaných vlastností betonu. Po betonáži druhé vrstvy dojde k provibrování obou vrstev, ponorný vibrátor bude ponořen minimálně 10–15 cm do první vrstvy, aby došlo ke spojení obou vrstev. Obdobným způsobem budou vibrovány i další vrstvy. Při betonáži budou pracovníci kontrolovat stav bednění a jednotlivých styků, aby nedošlo k jejich vychýlení. Pokud taková kolize nastane, tak bude přerušena betonáž a daný prvek bude uveden do patřičné pozice.

9.9.10 Opatření pro zajištění nepropustnosti vody a zemní vlhkosti „bílé vany“

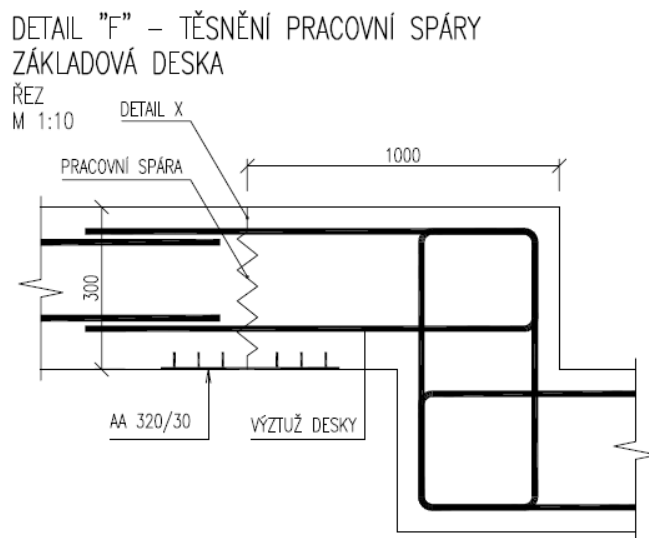
Dle projektové dokumentace bude do betonu přidána přísada Betocrete C-16, která díky svým vlastnostem nemá sklon k shlukování směsi v betonu. Tato přísada zajišťuje krystalickou hydroizolaci pro technologii „bílé vany“.

Pro těsnění dilatačních spár a pracovních spár bude použit těsnící pás – kombinovaný těsnící pás – KB – H-Bautechnik dle projektové dokumentace. Tento pás po zabudování do konstrukce zajišťuje vodonepropustnost základové desky a obvodových stěn. Pro spojování konců pásů budou použity speciální spojky pro kombinované pásy.

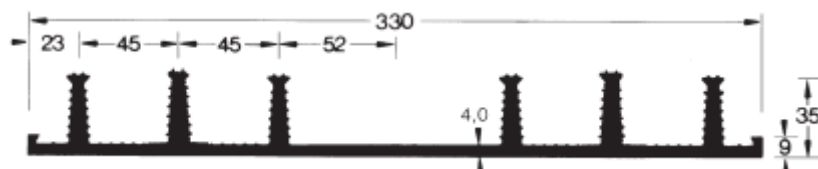


Obrázek 93 - kombinovaný těsnící pás KB; zdroj [34]

Pro vnější těsnění pracovních spár bude použit těsnící pás Distech AA 320/30. Zabudování těsnícího pásu je vyobrazeno na detailu níže.



Obrázek 94 - zabudování těsnícího pásu AA 320/30; zdroj [autor]



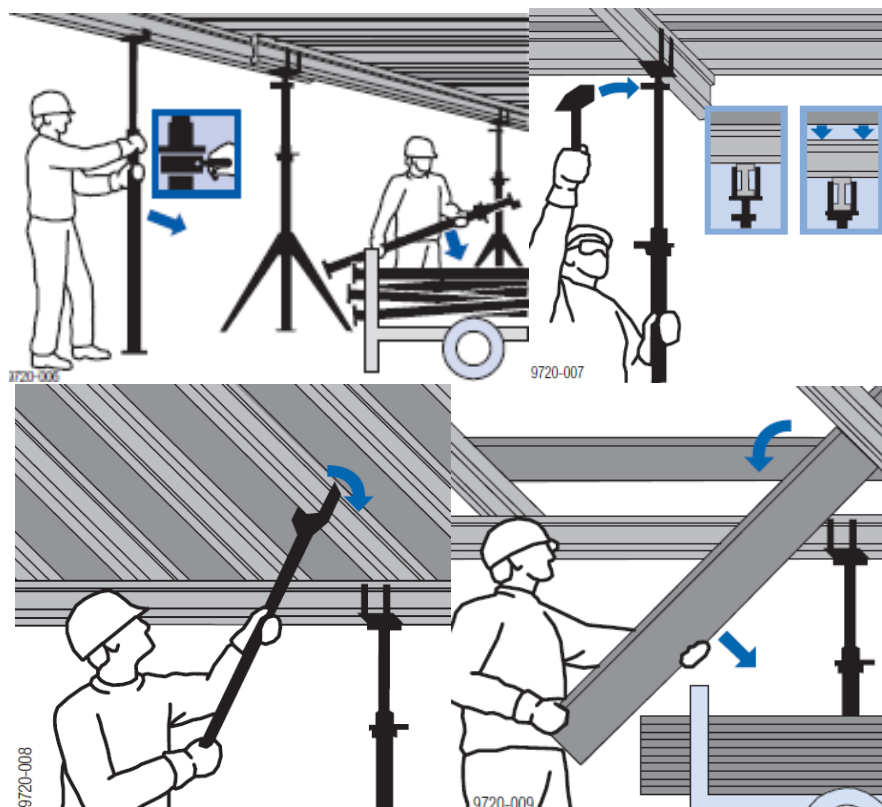
Obrázek 95 - vnější těsnící pás Distech - AA320/30; zdroj [35]

9.9.11 Ošetřování a ochrana železobetonových monolitických konstrukcí

Jednotlivé postupy ošetřování a ochrany jsou řešeny v kapitole **10 – Kontrolní a zkušební plán.**

9.9.12 Odbedňování stropní desky

Odbednění stropní desky proběhne ve dvou částech. První část bude odbednění částečné, kdy budou odstraněny mezilehlé podpěry, tímto odstranění klesne celé bednění o několik cm. Následně dojde k demontáži sekundárního rastru (příčné nosníky) a odebrání bednicích desek a opěrných trojnožek. Realizace odbedňování bude rozdělena přibližně po 10 m². Po tomto procesu budou sloupky primárního rastru upraveny do takové výšky, aby nosníky primárního rastru stále podpíraly stropní konstrukci a tím zamezily průhybu konstrukce. Druhá část demontáže bednicího systému je odstranění primárního rastru. Povolení začátku prací obou částí určí statik, obecně platí, že první část odbedňování nastane za předpoklad 70% pevnosti betonu v tlaku, následná druhá část bude při 100% pevnosti. Po odbednění budou bednicí desky očištěny a nachystány na další použití.



Obrázek 96 - postup demontáže stropního bednění; zdroj [30]

9.9.13 Odbednění svislých konstrukcí

Tento proces bude obecně probíhat po uplynutí technologické přestávky, přesnou dobu, kdy je možné odbednit, určí statik projektové dokumentace. Před započítím odbedňovacích prací budou bednicí prvky připnuty na hák věžového jeřábu.

9.9.13.1 Odbednění stěn

Při odbednění budou nejdříve povoleny matky kotevních opěr. Po uvolnění šikmých opěr se odstraní kotva a celá opěra, následuje demontáž bednicích desek. Tato demontáž by měla být snadná z důvodu dřívějšího nátěru odbedňovacím prostředkem, pokud by tato situace nenastala, bude použito páčidlo pro „odskočení desky od monolitického prvku. Následně bude prvek přesunut za pomoci věžového jeřábu na skládku, kde bude očištěn a připraven na další použití. V případě, že prvkem již nebude mít využití na stavbě, bude demontován na jednotlivé díly a odvezen k dodavateli bednicího systému.

9.9.13.2 Odbednění sloupů

Tesaři při demontáži sloupového bednění odbednění prvek tak, aby bednění zůstalo na dvě části ve tvaru „L“, pro rychlejší realizaci další části bednění. Proces odbedňování je opačným způsobem zřizování, nejdříve tedy budou odstraněny kotvy, následně bednicí desky. Bednicí dílce budou očištěny tlakovým čističem a následně uloženy na skládku, případně demontovány na jednotlivé dílce, pokud již nebudou potřeba pro další bednění. Přemísťování bude probíhat pomocí věžového jeřábu.

9.9.13.3 Demontáž plošiny

U prvků, kde bude instalována plošina pro betonáž, bude demontáž probíhat po zavěšení plošiny na hák věžového jeřábu a následnému vytáhnutí pojistky v kotvě. Poté dojde k přesunu a následnému složení plošiny do skladovacího stavu.

9.10 Jako a kontrola kvality

Níže uvedené kontroly jsou uvedeny v kapitole 10. **Kontrolní a zkušební plán pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP.**

9.10.1 Vstupní kontroly

- Kontrola projektové dokumentace a jiných dokumentů
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola tvaru, pevnosti a připravenosti z minulé etapy
- Kontrola dodaného materiálu (bednění, betonářská výztuž, čerstvý beton)
- Kontrola strojů a zařízení, nářadí, měřické pomůcky
- Kontrola způsobilosti pracovníků

9.10.2 Mezioperační kontroly

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola BOZP na pracovišti
- Kontrola strojů a zařízení
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola základových konstrukcí
- Kontrola bednění (svislé konstrukce)
- Kontrola bednění (vodorovné konstrukce)
- Kontrola výztuže
- Kontrola těsnících prvků (bílá vana)
- Kontrola dodávky čerstvého betonu
- Kontrola průběhu betonáže a hutnění (svislé a vodorovné konstrukce)
- Kontrola ošetřování betonu (svislé a vodorovné konstrukce)
- Kontrola zrání betonu - technologická pauza

9.10.3 Výstupní kontroly

- Kontrola odbednění (svislé a vodorovné konstrukce)
- Kontrola výsledné geometrie
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola kvality provedení
- Kontrola čistoty pracoviště a staveniště
- Kontrola provedených konstrukcí s projektovou dokumentací

9.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi je zpracován podle nařízení vlády č. 362/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Obsah plánu a jeho požadavky jsou zpracovány podle přílohy č. 6, části C., bod 2. postupy na staveništi řešící a specifikující jednotlivá opatření vyplývající z platných právních předpisů s ohledem na místní podmínky ve vazbě na předpokládaný časový průběh prací při realizaci dané stavby. Z této části jsou vypsány pouze ty body, které se týkají technologické etapy realizace monolitických konstrukcí a věcí s ním souvisejících.

Zařízení staveniště bude po svém obvodu oploceno mobilním oplocením výšky min. 1,8 m. Jednotlivé panely musí být pečlivě osazeny do podstavců a mezi sebou pevně spojeny bezpečnostními spojkami. Vjezd bude řešen vynecháním jednoho podstavce, kde bude umístěna brána. Brána bude vždy v době mimo práce uzamčena visacím zámekem. V místě vjezdu musí být na oplocení zřetelně umístěna cedule „Nepovolaným osobám vstup zakázán“. Vjezd na staveniště je řešen přímo z přiléhající ulice.

Hlavní materiál bude skladován na volném prostoru vedle bytového komplexu, a to na dostatečně pevné, rovné a odvodněné ploše. Další materiál bude skladován v uzamykatelném kontejneru.

9.12 Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zák. č. 541/2020 Sb., o odpadech, vyhl. č. 93/2016 Sb., vyhl. č. 383/2001 Sb. a předpisů souvisejících. Průvodce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhu a kategorií dle § 5 a 6 zákona o odpadech, a je povinen nakládat s odpady a zbavovat se jich pouze způsobem stanoveným tímto zákonem a ostatními právními předpisy vydanými na ochranu životního prostředí.

Odpady, které sám nemůže využít nebo odstranit v souladu s tímto zákonem a prováděcími právními předpisy, přivést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí, a to buď přímo, nebo prostřednictvím k tomu zřízené právnické osoby.

Č. odpadu	Název odpadu	Kategorie	Likvidace
15 01 01	Papírový a lepenkový odpad	O	Spalovna – energické využití
15 01 03	Dřevěný obal	O	Spalovna – energické využití
17 01 01	Beton	O	Odvoz na skládku
17 01 02	Cihly	O	Odvoz na skládku
17 02 01	Dřevo	O	Spalovna – energické využití
17 02 03	Plasty	O	Odvoz do sběrného dvora
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N	Odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do sběrného dvora
17 09 04	Směsný stavební a demoliční odpady	O	Odvoz na skládku
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka komunálního odpadu

Tabulka 52 - vzniklé stavební odpady; zdroj [autor]

Evidenci odpadů, včetně doložení způsobu odstranění odpadů bude předložena při kolaudaci stavby a na OŽP. Dodavatel zodpovídá za likvidaci veškerých odpadů v rámci realizace stavby.

Při stavbě bude v maximální možné míře dbáno na ochranu okolí staveniště. Dodavatel je povinen udržovat na převzatém stanovišti a na přenechaných inženýrských sítích pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí, a to zejména dodržováním těchto zásad:

- chránit okolní prostor proti vlivům stavby provedením ochranných pásů textilie s prováděním prašných prací pod vodní clonou
- nádoby na odpad trvale umístit mimo veřejné prostranství
- stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v dohodnutých termínech
- stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem
- dopravní prostředky před výjezdem ze staveniště řádně očistit
- zabránit znečišťování okolí odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru stavenišť, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty
- zamezit znečišťování komunikace a zvýšené prašnosti. Pokud dojde při využívání veřejných komunikací k jejich znečištění, dodavatel je povinen toto znečištění neprodleně odstranit

Nejvyšší přípustné hladiny hluku zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a jeho další následné prováděcí předpisy např. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, nařízení vlády č. 361/2007 Pracovní podmínky. Předpisy a nařízení stanoví, že organizace a občané jsou povinni činit potřebná opatření ke snížení hluku a dbát o to, aby pracovníci i ostatní občané byli jen v nejmenší možné míře vystaveni hluku, zejména musí dbát, aby nebyly překračovány nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovené těmito předpisy.

Při provádění stavebních prací nebude v chráněném vnitřním prostoru staveb v obytných místnostech překročen hygienický limit akustického tlaku $A_{LAeqT} = 55$ dB v době 7-21 hod. V pracovních dnech a v chráněném venkovním prostoru staveb tj. 2,0 m okolo stávajících okolních obytných domů nebude překročen hygienický limit akustického tlaku $A_{LAeqT} = 65$ dB v době 7-21 hod. Tento požadavek vyplývá z ustanovení nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nejhluchnější práce budou vykonávány od 8-17 hod. s plánovanými přestávkami.

Zhotovitel stavby je povinen použít takové mechanismy a provést taková opatření, aby hladina hluku ze stavební činnosti nepřesáhla v prostorách domu (vč. bytů přímo sousedících se stavbou) $L_{Acq,T} = 55$ dB a ve venkovních chráněných prostorech $L_{Acq,T} = 65$ dB. Práce, při kterých bude využíváno strojů s hlučností nad 60-80 dB, je nutno realizovat v době určené příslušným orgánem.

Odvodnění staveniště bude pomocí drenážního potrubí a při nutnosti odčerpání srážkové vody bude přečerpáno do stávající kanalizace přes kalové jímky.

Odpady vzniklé při realizaci stavby se omezují na stavební odpad stavebního materiálu vznikající při stavebních pracích spojených s novými konstrukcemi. Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládání s odpady.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

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

**10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO
ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ
KONSTRUKCE V 1.PP**

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Páleník

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2021

10 Kontrolní a zkušební plán pro železobetonové monolitické konstrukce v 1. PP

10.1 Vstupní kontrola

10.1.1 Kontrola dokumentace stavby

Kontrola stavební dokumentace pro provádění stavby se provede před zahájením stavebních prací na nosných konstrukcích. Tuto kontrolu provede stavbyvedoucí s projektantem a technickým dozorem stavebníka. Důraz se klade na kontrolu mezi stavební částí a architektonickou částí dokumentace zda nedochází k rozporu jednotlivých částí. V případě neshody částí, musí zodpovědný projektant upřesnit změny a případně je konzultovat se statikem. Dále se provede kontrola stavebních částí a veškerých profesí, zda se nacházejí v dokumentaci příslušné prostupy v nosných ŽB konstrukcích, aby se předešlo případnému jádrovému vrtání přímo na stavbě již do hotové konstrukce. Pokud takový problém nastane, bude osloven projektant statického řešení. Popis problému bude zapsán do stavebního deníku.

10.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Tuto kontrolu provádí hlavní stavbyvedoucí, který kontroluje odběrná místa zdrojů vody a elektřiny, ta nesmí vykazovat poškození, které by vedly k úrazu pracovníků. Dále zkontroluje oplocení staveniště proti vniknutí nepovoleným osobám a současně zkontroluje i příjezdovou bránu, která bude opatřena visacím zámekem. Provede i kontrolu zpevněných ploch staveniště, jako jsou skládky a příjezdové komunikace. Staveništní skládka bude vyspádovaná směrem k ulici Metodějova. V neposlední řadě provede kontrolu vyhrazených míst pro pozice autočerpádky.

10.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště

Další kontrolu, kterou provede hlavní stavbyvedoucí je kontrola pracoviště ještě před zahájením prací. Zkontroluje pracoviště po předchozích pracích, prověří bezpečnostní podmínky na pracovišti tzn. zda splňují bezpečnostní předpisy a místa pro odkládání stavebního odpadu určeného k likvidaci. Výškové a směrové body kontroluje za spolupráce geodeta, který zkontroluje, popřípadě vytyčí tyto dotyčné body.

10.1.4 Kontrola tvaru, pevnosti a připravenosti konstrukcí minulé etapy

Hlavní stavbyvedoucí v koordinaci se stavebním dozorem stavebníka provede kontrolu hotových prací z předchozí etapy – podkladní beton. Stavbyvedoucí zkontroluje výšku úrovně podkladního betonu, která by neměla mít větší odchylky než 15 mm na 2metrové lati, nebo lokálně 6 mm a hlava piloty by neměla přesahovat ve vodorovné ose odchylku 15 mm a ve výškové ose 25 mm. Tyto odchylky budou kontrolovány pomocí rotačního laseru, který bude vycházet z výškového bodu vyznačeného geodetem. Na podkladním betonu bude provedena zkouška únosnosti betonu pro uložení výztuže. Dále bude provedena kontrola zajištění stavební jámy, zda je provedeno dle projektové dokumentace. Výsledek provedené kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

10.1.5 Kontrola dodaného materiálu

Mistr musí nutně každý dodávaný materiál řádně překontrolovat, popřípadě tuto kontrolu provede stavbyvedoucí. Daný materiál musí odpovídat druhem, množstvím a především kvalitou dle objednávky materiálu. Při zjištění jakékoli závady nesmí být materiál převzat a dodavatel musí zařídit náhradu tohoto materiálu. Veškeré dodací listy se budou na staveništi archivovat. Při zjištění chybějících kusů či poškozených kusů pronajatého bednění bude sjednána finanční náhrada firmě,

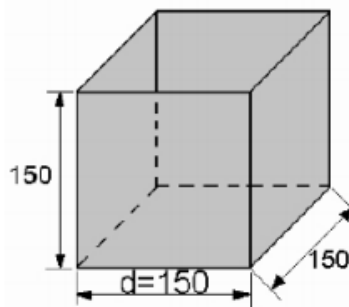
kteřá takto bedněnı na stavbu zapůjčuje. Dodanými materiály bude vřtuř, bedněnı, řerstvř beton a třešnıcı prvky pro vodonepropustnř beton.

10.1.5.1 Vřtuř

Bude dodána ve svazcıh stejného druhu a rozmřřů. Stavbyvedoucí tyto dodané svazky musı překontrolovat, zda nechybı identifikační řtıtek, na kterém musı břt rozepsáno: označení vřtuře dle PD, nález stavby, průmřř vřtuře a počet kusů ve svazku. Stavbyvedoucí musı překontrolovat dodanou vřtuř s projektovou dokumentací.

10.1.5.2 Kontrola řerstvého betonu

Stavbyvedoucí popřıpadě mistr musı při přıjezdu autodomıchávače na stavbu zkontrolovat třıdu betonu dle PD, množství, složenı, druh, přısady, řas mıchání, řas dodání a řas uloženı řerstvého betonu dle dodacího listu. V době dodání betonu je také nutné zkontrolovat venkovnı teplotu pomocí teploměru, umıstěného tak, aby ho neovlivňovalo řádné blızké teplejšı řı chladnějšı médium, a pokud je třeřba uřını se opatřenı, které eliminuje nepřıznıvé teplotnı rozdıly pro betonáž. Stavbyvedoucí nebo mistr musı odebrat vzorek laboratornı zkouřku pevnosti v tlaku před umıstěním ukládaného betonu do konstrukce pro. Pro tuto zkouřku bude pouřita forma tvaru krychle o rozmřřech 150x150x150 mm. Forma musı břt nenasákavá, vodotěsná a předevřım vymazaná odbedňovacım přıpravkem pro snazřı vyjmutı vzorku po ztuhnutı prvku. Takto naplněná forma tzv. vzorek se pošle do akreditovaně laboratoře pro zkouřku pevnosti betonu v tlaku, beton se bude zkouřet po uplynutı technologickě přestávky po uplynutı intervalu 28 dnů. Pevnost betonu na takovém vzorku se zkouřı pomocí lisu, který zaznamená druh trhlin a dosaženı pevnosti. Minimálnı řetnost odběru vzorku je prvnıh 50 m³, kdy je nutno odebrat alespoň 3 vzorky a potě jeden vzorek za 200 m³. Po zkouřce se vyřotovı protokol, který bude souřástı závěrečné zpřávy.



Obrázek 97 - rozmřřery zkuřebnı krychle; zdroj [36]

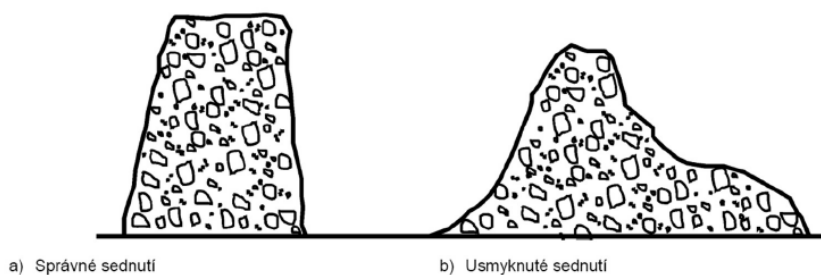


Obrázek 98 - forma na zkuřebnı krychle; zdroj [37]

Jako další zkouška čerstvého betonu se provede zkouška sednutím kuželem, která ukáže konzistenci betonu. Tato zkouška se provádí za dozoru stavbyvedoucího, kdy se do normovaného komolého kužele uloží čerstvý beton do 1/3 jeho výšky a poté se zhutní za pomoci dřevěného hranolu po vrstvách 25-ti vpichy a toto se opakuje i v dalších dvou vrstvách dokud není nádoba kužele zcela naplněna a zhutněna. Po uložení čerstvého betonu až po okraj se forma nadzvedne a beton se vlivem gravitace zdeformuje. Poté se kuželová forma postaví do stejné roviny jako pata kužele a změří se výška prvku oproti formě. Další možnosti zkoušky konzistence čerstvého betonu je metoda Vebe, rozlitím nebo zhutnitelnosti.



Obrázek 1 – Měření sednutí



a) Správné sednutí

b) Usmyknuté sednutí

Stupeň	Sednutí v mm
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5 ¹⁾	≥ 220

Obrázek 99 - zkouška sednutím, stupně sednutí; zdroj [38]

Pro vodoneprůstný beton se v akreditované laboratoři provede zkušební těleso stejně, jako již ve výše zmíněném odstavci (krychle o rozměru 150x150x150 mm) a podrobí se zkoušce vlivu působení tlakové vody. U vzorku pro zkoušku vodonepropustný beton se stanoví po 28 dnech objemová hmotnost betonu. Zkušební vzorek bude zatížen vodním tlakem, kde bude zkoumáno, zda se neobjeví voda na protější straně. Po uplynutí 72 hodin bude vzorek zatížen lisem kolmo k povrchu, na který působí vodní tlak. Poté bude na deformovaném tělese měřena hloubka průsaku vody do vzorku. Na závěr bude vyhotoven protokol o provedené zkoušce.

10.1.6 Kontrola strojů a zařízení, nářadí, měřící pomůcky

Vždy před zahájením činnosti daného stroje se provede kontrola činnosti stroje, kterou provede obsluha tohoto stroje. Technický stav jeřábů budou kontrolovat jeřábníci a každého půl roku bude volán servis, který provede kompletní seřízení a kontrolu. Vážací mechanismy budou kontrolovat vazači průběžně, zde nejsou poškozeny a nevykazuje únavu materiálu. Elektrické zařízení kontroluje uživatel daného zařízení. Pracovník je zodpovědný za stav vypůjčeného stroje, zda například přivodní

kabel nevykazuje známky poškození a mohlo by tak dojít k úrazu či vážnému zranění pracovníka. Veškeré poruchy na zařízeních se zaznamenají a přístroj se vyřadí a musí být sjednaná oprava, pokud je to možné, v opačném případě musí být sjednaná náhrada zařízení. U měřičských strojů se jednou za rok provede nutná kalibrace akreditovanou společností, která vydá revizní značku. Veškeré používané měřicí zařízení musí mít platný certifikát. Technický stav strojů zapisuje strojník či uživatel každý den do strojního deníku.

10.1.7 Kontrola způsobilosti pracovníků

Každý den musí stavbyvedoucí kontrolovat pracovníky, zda dodržují bezpečnost na staveništi a nosí ochranné pracovní pomůcky. Stavbyvedoucí bude provádět namátkovou dechovou zkoušku v časových intervalech jednoho týdne, nebo při podezření na přítomnost alkoholu a jiných omamných látek u pracovníků. Dále bude dbát na kontrolu profesantů, zda vlastní potřebné průkazy k provádění své činnosti jako například zda jeřábník vlastní jeřábnický průkaz na daný typ jeřábu umístěný na staveništi nebo zda vazači mají platné vazačské průkazy a svářeči svářečské průkazy.

10.2 Mezioperační kontrola

10.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Tuto kontrolu provádí stavbyvedoucí alespoň 4x za den pomocí teploměru umístěného na místě tak, kde nebude teplota ovlivňována přítomností teplejšího či chladnějšího média a nebude tak docházet ke zkreslování naměřených hodnot. Teplota bude zaznamenávána během dne do stavebního deníku. Veškeré práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. Mezní teploty, při kterých se musí práce zastavit jsou -5°C a $+35^{\circ}\text{C}$. K pozastavení prací však dojde již při teplotách klesající pod 0°C , nebo dojde k technologickým postupům tak, aby nedošlo ke ztrátě kvality výsledné etapy. Při nárazech větru 8 m/s stavbyvedoucí musí zastavit veškeré výškové práce. V ostatních případech je limitní hodnota nárazu větru 11 m/s . Při svařování oceli nesmí klesnout teplota pod 0°C a dále při pracích nesmí padat prudký déšť, kroupy a sníh.

10.2.2 Kontrola BOZP na pracovišti

Bude prováděna stavbyvedoucím v pravidelných denních intervalech a dále bude prováděna kontrola koordinátora bezpečnosti na stavbě a to minimálně 1x denně. Při kontrole se klade důraz na čistotu a průchodnost komunikačních prostor uvnitř objektu, zajištění osob proti pádu do hloubky v místech, kde nelze zajistit bezpečnost technickou konstrukcí zajišťující kolektivní ochranu. V těchto místech bude stavbyvedoucí dohlížet, aby pracovníci dodržovali jistění pomocí pomůcek osobního jistění neboli úvazů. Dále je kladen důraz na kontrolu pracovníků zda nosí OOPP a dodržují zásady bezpečnosti práce na staveništi. V všichni pracovníci budou proškoleni na ochranu a bezpečnost pro provádění práce na staveništi a každý proškolený pracovník stvrdí svým podpisem skutečnost, že byl takto seznámen a proškolen s pokyny do knihy BOZP.

10.2.3 Kontrola strojů a zařízení

Vždy před zahájením činnosti daného stroje se provede kontrola činnosti stroje, kterou provede obsluha tohoto stroje. Technický stav jeřábů budou kontrolovat jeřábníci a každého půl roku bude volán servis, který provede kompletní seřízení a kontrolu. Vázací mechanismy budou kontrolovat vazači průběžně, zde nejsou poškozeny a nevykazuje únavu materiálu. Elektrické zařízení kontroluje uživatel daného zařízení. Pracovník je zodpovědný za stav vypůjčeného stroje, zda například přívodní kabel nevykazuje známky poškození a mohlo by tak dojít k úrazu či vážnému zranění pracovníka. Veškeré poruchy na zařízeních se zaznamenají a přístroj se vyřadí a musí být sjednaná oprava, pokud je to možné, v opačném případě musí být sjednaná náhrada zařízení. U měřičských strojů se jednou za

rok provede nutná kalibrace akreditovanou společností, která vydá revizní značku. Veškeré používané měřící zařízení musí mít platný certifikát. Technický stav strojů zapisuje strojník či uživatel každý den do strojního deníku.

10.2.4 Kontrola skladování materiálu

10.2.4.1 Výztuž

Svazky výztuží budou skladovány na zpevněné ploše, která bude vyspádovaná v podélném směru pro odtok srážkové vody. Výztuž bude uložena na prokladcích o tloušťce 10 cm. Veškerá dodaná výztuž na stavbu bude opatřena štítkem, dle kterého bude skladována dle použití na následující proces výstavby. Prokladky budou umístěny pod výztuží tak, aby se výztuž nedotýkala povrchu skládky a nedocházelo tak k jejímu poškození. Po výztuži je zakázáno šlapat a nanášet na ní nečistoty jako například komunální a jiný odpad či suť. Vazací dráty budou skladovány v uzamykatelných skladech, kde budou namotány na kotouče pro snadnou manipulaci. Kontrolu skladování výztuže bude provádět vedoucí čtyř železářů.

10.2.4.2 Bednění

Bednění bude umístěno na skladovací ploše vyhrazené pro bednění. Tato skládka bude odvodněna a zhutněna betonovým recyklátem. Prokladky o výšce 50 mm se budou umísťovat mezi každý pátý dílec pro následnou snazší manipulaci s bedněním. Bednicí dílce budou uloženy na skládce na dřevěných prokladcích o výšce 100 mm a maximální výška pro skladování bednicích dílců je 4,0 m. Mezi jednotlivými skládkami bednicích dílců bude vyhotovena průchozí ulička o minimální šířce 600 mm, tak aby se materiál bednicích dílců dal bezpečně a snadno odebírat ze skládek. Stojky budou skladovány v přepravních boxech a spojovací materiál se bude skladovat v ocelových boxech. Kontrolu bednění bude provádět vedoucí čtyř tesařů.

10.2.5 Kontrola základové desky

Při této kontrole, kterou provádí stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka, se kontroluje především rovinnost základové desky pomocí laťe pro měření rovinnosti vodorovných konstrukcí. Tato lať je opatřena na obou koncích výstupky o velikosti 2 cm a pod tuto lať se vsouvá klínek, který má stupnici ± 10 mm. Odečtení hodnoty probíhá pomocí zasunutí klínku pod lať, tato hodnota následně rozhodne, zda je rovinnost v normových hodnotách. Pro vodorovnou konstrukci, kde ještě není finální úprava, je dovolena maximální odchylka 15mm na 2m lati. Kontroluje se také únosnost desky nedestruktivní zkouškou, kdy se za pomoci Schmidtova tvrdoměru zjistí aktuální pevnost, která by měla odpovídat 70% konečné pevnosti v tlaku. Stavbyvedoucí provede také vizuální kontrolu, zda základová deska neobsahuje trhliny a výstupky. Dále je nutné zkontrolovat výztuž vystupující ze základové desky, která bude navazovat na další etapu práce. Taková výztuž musí být provedena dle projektové dokumentace a nesmí dojít k vychýlení od svislé roviny v průběhu provádění základové desky. Po této kontrole se provede zápis do stavebního deníku, kde se napíše skutečnost této kontroly.

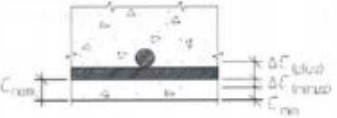
10.2.6 Kontrola bednění (vodorovné a svislé konstrukce)

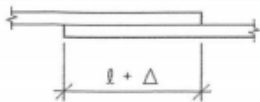

Bednění se bude sestavovat dle požadavků dodavatele bednění, které dodavatel ověřil statickými výpočty na nosnost betonované konstrukce. Sestavování kontroluje vedoucí čtyř tesařů a následně stavbyvedoucí také provádí průběžnou kontrolu procesu výstavby bednicí konstrukce. Kontroluje její tuhost, vzdálenost stojek pro bednění vodorovné konstrukce stropu, těsnost spár, čistotu bednění, opatření odbedňovacím přípravkem a provedení prostupů v konstrukci. Bednění je také nutno zkontrolovat vzhledem k výškovým bodům (vodorovné konstrukce) a měrovým bodům (svislé

konstrukce) označeným geodetem. Dále se bude kontrolovat podepření vodorovné konstrukce, které musí být sestaveno dle kladečského plánu. Prověří se těsnost bednění. U vodorovných konstrukcí se provede kontrola vizuálně, zda příčné spáry dvou bednicích desek jsou nad bednicím nosíkem a nehrozí tak destrukce bednění a u styku vodorovné konstrukce se svislou konstrukcí se provede kontrola, zda je tento prostor řádně vyplněn nízko expanzní PUR pěnou. Při kontrole bednění bude také kontrolována pozice a rozměry bednění pro prostupy, otvory. Stavbyvedoucí společně s koordinátorem bezpečnosti musí zkontrolovat zajištění hrany vodorovné bednicí desky, která bude zajištěna zábradlím, aby se zamezilo pádu osob z výšky. Konečné sestavení bednění bude kontrolovat stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka, který zapíše do stavebního deníku výsledek této kontroly.

10.2.7 Kontrola výztuže

Stavbyvedoucí bude kontrolovat výztuž v průběhu ukládání do bednění, vyvázání a pak na závěr společně s technickým dozorem stavebníka proběhne závěrečná kontrola před betonáží. Po této kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku s následným pokynem k začátku betonáže. U této kontroly musí být také přítomen statik tzn. autor projektu. Bude se kontrolovat uložení dle PD, množství a průměr výztuže. Proběhne i kontrola stykování výztuž a přesahy výztuží, krycí vrstva výztuže je určena rozdílně u jednotlivých konstrukcí. Tato krycí vrstva bude vytvořena pomocí distančních vláknobetonových tělísek. Zkontroluje se také množství a použití přesných typů tělísek a podložek a v neposlední řadě se zkontroluje čistota výztuže.

b  <p>Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta c_{(minus)}$</p>	Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{(plus)}$ $h \leq 150 \text{ mm},$ $h = 400 \text{ mm},$ $h \geq 2500 \text{ mm},$ s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	$+10 \text{ mm}$ $+15 \text{ mm}$ $+20 \text{ mm}^b$	$+5 \text{ mm}$ $+15 \text{ mm}$ $+20 \text{ mm}$
	$\Delta c_{(minus)}$	$\Delta c_{dev}^a)$	$\Delta c_{dev}^a)$
c_{min} = požadované nejmenší krytí c_{nom} = jmenovité krytí = $c_{min} + \Delta c_{(minus)} $ c = skutečné krytí Δc = mezní odchylka od c_{nom} h = výška průřezu			
a) Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min} . b) Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylka.			

Číslo	Druh odchytky	Popis	Mezní odchytky Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
c		Stykování přesahem $l =$ délka přesahu	$-0,06 l$	
d	 podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy x podle předpínací výztuže)	Poloha předpínací výztuže ^{a)} pro $h \leq 200$ mm pro $h > 200$ mm Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta c_{(\text{minus})}$	± 6 mm Menší z $\pm 0,03 h$ nebo ± 30 mm Δc_{dev} ^{b)}	
^{a)} Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchytky než ± 30 mm jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vývodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylkami musí být hladký. ^{b)} Mezní minus-odchytky Δc_{dev} betonářské výztuže viz případ b.				

Tabulka 53 - poloha betonářské výztuže; zdroj [39]

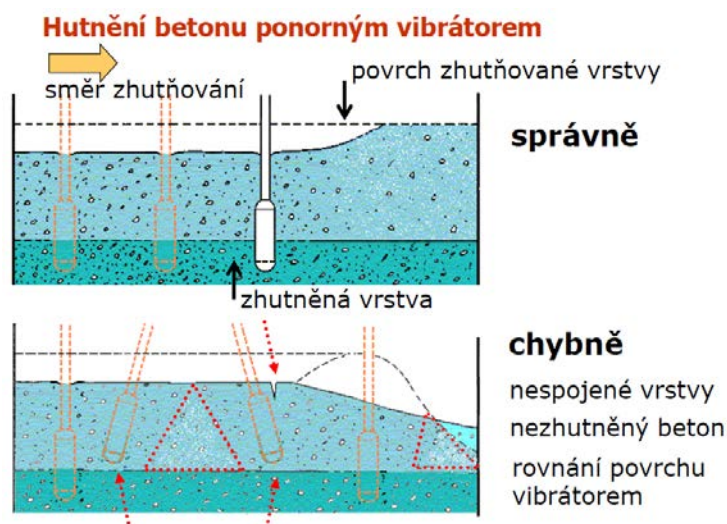
10.2.8 Kontrola těsnících prvků (bílá vana)

Stavbyvedoucí společně se stavebním dozorem zkontrolují během uložení výztuže do bednění také osazení prvků, které tvoří odolnost konstrukce proti vodě. Budou kontrolována místa pracovních spár, osazení těsnících plechů a kombinovaných pásů. Nutno zkontrolovat také recepturu betonu, jestli se v něm nachází přísada pro vytvoření krystalizační hydroizolace. Tato skutečnost se ověří kontrolou dodacího listu a odebere se vzorek pro vyhotovení kontroly betonu. Po těchto kontrolách přebere technický dozor stavebníka jednotlivé prvky (beton a výztuž) a provede zápis do stavebního deníku.

10.2.9 Kontrola průběhu betonáže a hutnění

Během betonáže bude hlavní stavbyvedoucí kontrolovat její průběh, zejména pak bude kontrolovat a přebírat veškeré dodací protokoly, kde bude kontrolovat dodaný beton, jeho třídu a konzistenci. Jako další bude kontrolovat průběh celého procesu, zda nedochází k časovým prodlevám způsobeným pozdním či brzkým příjezdům autodomíchavačů a špatného napojení realizované betonové konstrukce. Autodomíchávače nesmí čekat na ukládku betonu více jak 90 min, tímto dochází k porušení časového intervalu uložení betonu. Řidiči autodomíchávače bude zakázáno do čerstvého betonu přimíchávat vodu. V tomto případě, kdy dojde k přimíchání vody do betonu, musí být na dodacím listu napsán pracovník, který dal příkaz přimíchání více vody a bude tak zodpovědný za tento počín, z důvodu nedodržení daného složení čerstvého betonu. Stavbyvedoucí také bude kontrolovat, zda není beton ukládán z větší výšky než je 1,50 m a zároveň bude kontrolovat správnou výšku ukládání betonu, jak na svislých konstrukcích, tak na vodorovných konstrukcích pomocí rotačního laserového nivelačního přístroje. Při betonáži se bude kontrolovat stav bednění a v případě, že dojde k poškození či ztrátě únosnosti bednění, musí se práce okamžitě zastavit. Také se odebere vzorek pro zkušební laboratoř a za asistence pracovníka zkontroluje konzistence betonu, která je popsána výše v bodě 10.2.7.

V průběhu hutnění uloženého betonu se zkontroluje, zda se pracovníci při vibrování nedotýkají vibrátorem bednění nebo výztuže. Pracovníci musí vibrátor vkládat na kolmo k vylité ploše betonu rychlými vpichy a to nikdy do stejného místa jako již předtím. Podrobněji je popsán způsob hutnění v technologickém předpisu.



Obrázek 100 - hutnění ponorným vibrátorem; zdroj [38]

10.2.10 Kontrola ošetřování betonu

10.2.10.1 Ošetřování betonu při letních teplotách

Na ošetřování betonu bude dohlížet hlavní stavbyvedoucí popřípadě stavební mistr, nebo tímto dohledem mohou záúkolovat jiného podřízeného pracovníka. Způsoby ošetření betonu závisí na ročním období a denních teplotách. V letním období při teplotách větších než 25°C se bude vybetonovaná konstrukce kropit, ovšem kropit se může pouze taková konstrukce, která vykazuje dosažení pevnosti v tlaku minimálně 5 MPa a kropit se bude minimálně 3x denně. Při extrémně vysokých teplotách a to teplotách vyšších jak 30°C se bude konstrukce kropit minimálně 5x denně. Svislé konstrukce budou přikryty fólií a vodorovné konstrukce budou přikryty geotextílií, která se bude vlhčit. Takto se bude konstrukce ošetřovat minimálně 12 hodin. U vodorovných konstrukcí se provede nástřik vhodných ošetřovacích hmot, které zpomalí proces tuhnutí. U masivních konstrukcí se bude měřit pomocí čidla teplota jádra tak, aby jádro a povrch betonové konstrukce narůstal rovnoměrně a případě přehřátí jádra, kdy nesmí dojít k překročení 290 KJ.kg⁻¹. Po následném překročení teploty se musí konstrukce chladit tekutým dusíkem. U běžných konstrukcí by měl nárůst teplot do 3 hodin od namíchání 30°C/h a pak 20°C/h.

	Min. % charakteristické pevnosti betonu v povrchové vrstvě
Třída ošetřování 1	– (min. doba je 12 hod.)
Třída ošetřování 2	35
Třída ošetřování 3	50
Třída ošetřování 4	70

Tabulka 54- třídy ošetřování; zdroj [40]

10.2.10.2 Ošetřování betonu při zimních teplotách

I v zimním období musí stavbyvedoucí kontrolovat denní teplotu na staveništi a zaznamenávat ji. Teplotu bude sledovat zejména před plánovanou betonáží, protože teplota nesmí klesnout pod hodnotu 0°C dokud minimální pevnost betonové konstrukce nedosáhne 5 MPa. Rozhodující jsou

průměrné denní teploty v místě staveniště. Pokud teploty dosáhnou záporných hodnot na stupnici, musí se učinit patřičná opatření. Dovolенý pokles teploty při chladnutí je maximálně 10°C/h. Zimní opatření u betonáže se musí provádět z důvodů:

- minimalizace plastického smršťování
- zajištění dostatečné pevnosti povrchu
- zajištění dostatečné trvanlivosti povrchové vrstvy
- před škodlivými vlivy počasí
- před zmrznutím
- před škodlivými otřesy, nárazy, nebo poškozením

Stavbyvedoucí navrhne opatření, aby eliminoval účinky spojené s teplotou okolního prostředí, jako jsou:

- objednání betonu s vyšší třídou cementu
- zajistí ohřev záměsové vody na teplotu +80°C
- nepřímý ohřev uloženého betonu horkým vzduchem
- vyhřívané bednění
- vodorovné konstrukce přikryt matracemi, které udrží teplo

10.2.11 Kontrola zrání betonu – technologická pauza

Stavbyvedoucí kontroluje, jestli betonová konstrukce nevykazuje trhliny, zda pracovníci ošetřují betonovou konstrukci správně a vhodným způsobem. Kontroluje také, jestli vybetonovaná konstrukce dosahuje požadované hodnoty pevnosti betonu v tlaku a tuto hodnotu zjišťuje pomocí nedestruktivní metody pomocí Schmidtova tvrdoměru a zkontroluje dobu pevnosti dle výpočtu. Tuto kontrolu i hodnotu zapíše do stavebního deníku.

Průběh nárůstu pevnosti betonu při 20 °C

průběh nárůstu pevnosti	předpokládaný pevnostní součinitel $f_{cm,2} / f_{cm,28}$
rychlý	$\geq 0,5$
střední	$\geq 0,3$ až $< 0,5$
pomalý	$\geq 0,15$ až $< 0,3$
velmi pomalý	$< 0,15$

Tabulka 55- průběh nárůstu pevnosti betonu při 20°C; zdroj [41]

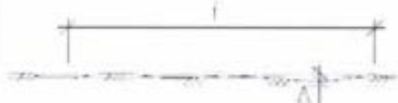


10.3 Výstupní kontrola

10.3.1 Kontrola odbedňování

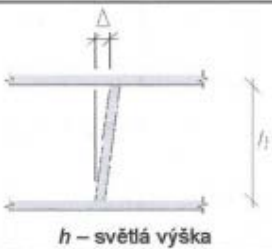
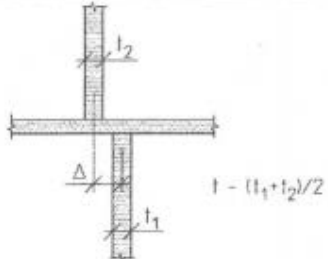
Během vyzrání betonu bude stavbyvedoucí provádět nedestruktivní zkoušku pevnosti betonu za pomoci Schmidtova tvrdoměru. Po dosažení 70% pevnosti betonu v tlaku, nebude-li statikem stanoveno jinak, se betonový prvek může odbednit. U vodorovných konstrukcí bude bednění pouze částečné, kdy se nechá strop podepřený pomocí 2/3 stojek. Svislé konstrukce budou odbedněny rovněž po dosažení 70% pevnosti betonu v tlaku. Aby na svislých konstrukcích nevznikaly trhliny, bude bednění ponecháno déle. Je nutno dbát na bezpečnost pracovníků při odbedňování. Na tuto skutečnost bude dohlížet stavbyvedoucí, zda pracovníci dodržují BOZP a pracovní postup. DO stavebního deníku uvede hlavní stavbyvedoucí datum odbednění a zapíše hodnoty nedestruktivní zkoušky.

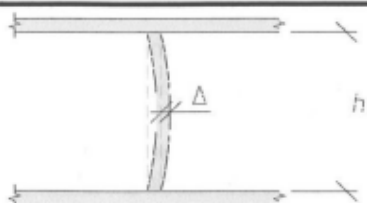
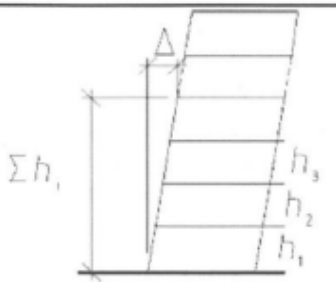
10.3.2 Kontrola výsledné geometrie

Stavbyvedoucí po odbednění kontroluje celkovou geometrii, rovinnost, celistvost, stabilitu, pozici a polohu prostupů a povrch betonové konstrukce. Taková konstrukce nesmí obsahovat šterková hnízda. Odchyly zjišťuje pomocí kalibrovaného rotačního laserového nivelačního přístroje a pomocí kalibrovanými měřicími prostředky jako například pásma, svinovací metr, normované latě pro měření nerovnosti na vodorovné desce a vodováhy. V případě složitějšího měření bude přítomen geodet, který zaměří odchyly pomocí geodetických přístrojů. U celkové kontroly je přítomen také technický dozor stavebníka, který o této kontrole provede zápis do stavebního deníku. Odchyly jsou stanoveny v normě ČSN EN 13670.

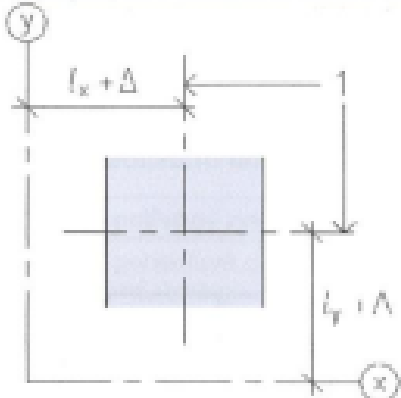
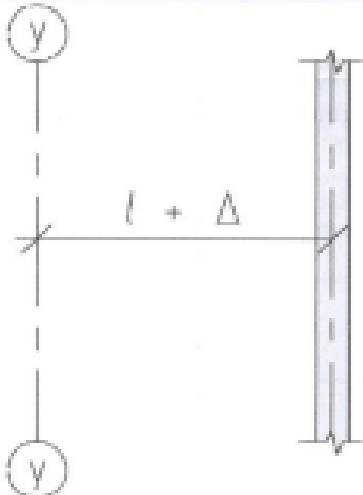

Číslo	Druh odchyly	Popis	Dovolená odchyly Δ
			Toleranční třída 1
a	<p>povrch ve styku s bedněním nebo hlazený:</p> <p>celkově místně</p> <p>povrch bez styku s bedněním:</p> <p>celkově místně</p> 	<p>rovinnost</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p> <p>$l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$</p>	<p>9 mm 4 mm</p> <p>15 mm 6 mm</p>
b		<p>kosoúhlost příčného řezu</p>	<p>větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$</p>
c		<p>přímot hran</p> <p>pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$</p>	<p>$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$</p>

Tabulka 56- dovolené odchyly pro povrchy betonové konstrukce; zdroj [42]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>h - světlá výška</p>	<p>Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově</p> <p>$h \leq 10$ m</p> <p>$h > 10$ m</p>	<p>větší z</p> <p>15 mm nebo $h/400$</p> <p>25 mm nebo $h/600$</p>
b	 <p>$t = (t_1 + t_2) / 2$</p>	<p>Odchylka mezi středů</p>	<p>větší z</p> <p>$t/30$</p> <p>nebo</p> <p>15 mm</p> <p>ale ne více než 30 mm</p>

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
c		<p>Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží</p>	<p>větší z</p> <p>$h/300$</p> <p>nebo</p> <p>15 mm ale ne více než 30 mm</p>
d	 <p>Σh_1</p> <p>h_3</p> <p>h_2</p> <p>h_1</p> <p>Σh_1 - součet výšek uvažovaných podlaží</p>	<p>Položba sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu</p> <p>n je počet podlaží, kde $n > 1$</p>	<p>menší z</p> <p>50 mm</p> <p>nebo</p> <p>$\Sigma h / (200 n^{1/2})$</p>

Tabulka 57- mezní odchylky pro vychýlení sloupů a stěn; zdroj [42]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	± 25 mm
b	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztažená k sekundární přímce	± 25 mm
c		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne větší než 60 mm
^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			

Tabulka 58- mezní odchylky pro polohu sloupů a stěn; zdroj [42]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
Toleranční třída 1			
a		vodorovná přímost nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřená v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
*) POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm(10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřená v odpovídajících bodech	$\pm(10 + l / 500)$ mm
e		úroveň sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
f		rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm
1 sekundární úroveň			

Tabulka 59 - dovolené odchylky pro nosníky a desky; zdroj [42]

10.3.3 Kontrola pevnosti betonu

Tato kontrola bude na stavbě prováděna stavbyvedoucím, který pomocí nedestruktivních metod a pomocí stanovení pevnosti betonu v laboratoři zjistí dané hodnoty. Laboratorní zkoušky proběhnou na odebraných vzorcích popsaných v kapitole 10.1.5.2. V laboratoři se následně zkontrolují minimálně tři vzorky za dobu betonování, kdy se odlíjí do forem nejčastěji tvaru krychle 150x150x150 mm nebo válce šíře 150 mm a výšky 300 mm. Vzorky se nechají vyžrát po dobu 28 dní a následně se převezou ze stavby do laboratoře. Beton v laboratoři bude zkoušen dle ČSN EN 12390-8 pro zjištění pevnosti v tlaku, tahu za ohybu, příčném tahu a další. Ze zkoušky bude vyhotoven protokol o dané zkoušce, který bude součástí závěrečné zprávy.

10.3.4 Kontrola kvality provedení

Stavbyvedoucí po odbednění konstrukce zkontroluje konečný vzhled tzn. nezaplňená místa betonem, štěrková hnízda apod. V případě, že se na konstrukci vyskytnou štěrková hnízda, musí se toto místo konstrukce očistit od nesoudržných částí, které se odstraní až na správně ztuhlý beton. Pro úpravu takových míst se nanese malta, která je na bázi cemento-polymerové směsi. Místo před aplikací malty se musí očistit od prachu. O kontrole a o případné sanaci se provede zápis do stavebního deníku.

10.3.5 Kontrola čistoty pracoviště a staveniště

Po ukončení prací bude hlavním stavbyvedoucím provedena kontrola čistoty pracoviště. To musí být vyklizené a zametené. Po odbednění vodorovných konstrukcí se zamete a provede kontrola, zda se na pracovišti nenachází ostré předměty, jako jsou například hřebíky. Odpad vzniklý během odbedňovacích prací se bude likvidovat dle odpadového hospodářství, kde mistr provede kontrolu, jestli je odpad ukládán do správných přistavených kontejnerů. Samotnou likvidaci odpadu poté provede odborná firma a vyhotoví protokol, který bude deklarovat zlikvidování odpadů, případně další využití odpadů.

10.3.6 Kontrola provedených konstrukcí s projektovou dokumentací

Ve finální bude provedena kontrola hlavním stavbyvedoucím, případně mistrem. Tato kontrola bude zaměřena na porovnání finálních železobetonových monolitických konstrukcí a projektové dokumentace, zda byly provedeny v objemu a rozsahu stanovený v PD. O této kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku. V případě jakýchkoli nesrovnalostí, bude vypracován změnový list.

10.4 Legislativa

- Vyhláška č. 20/2012 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 62/2013 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákon zákoník práce
- Zákon č. 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)
- Vyhláška č. 323/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady

- Vyhláška č. 405/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 16/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ČSN EN ISO 3766 Výkresy stavebních konstrukcí - Kreslení výztuže do betonu
- ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN N 206+A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 336 Konstrukční dřevo, rozměry, dovolené odchylky
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - svařitelná betonářská ocel - Všeobecně
- ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení
- ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
- ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím
- ČSN EN 12390-1 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
- ČSN EN 12390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti
- ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- ČSN ISO 12480-1 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně
- ČSN ISO 12480-3 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 3: Věžové jeřáby
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- ČSN EN ISO 17660 Svařování - svařování betonářské oceli
- ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

10.5 Použité zkratky

HSV - Hlavní stavbyvedoucí

TDS - Technický dozor stavebníka

M - Mistr

INV - Investor

VČ - Vedoucí čety

GEO - Geodet

STR - Strojník

STA - Statik

PD - Projektová dokumentace

KP - Kladečský plán

DL - Dodací list

TL - Technický list

TP - Technologický předpis

KOOBOZP - Koordinátor BOZP

BOZP - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

LAB - Certifikovaná laboratoř

SD - Stavební deník

SoD - Smlouva o dílo

DOSS - Dotčené orgány státní správy

IS - Inženýrské síť

N.V. - Nařízení vlády

Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo navržení a zpracování stavebně technologického projektu pro bytový komplex Kadetka v Brně Králově Poli. Po domluvě s vedoucím diplomové práce Ing. Mgr. Jiřím Šlanhofem, Ph.D. bylo upřesněno zadání a rozsah jednotlivých zadání. Diplomová část je rozdělena na textovou a přílohovou část. Z většiny je zaměřena na sekci C a podzemní garáže. Některé části zadání jsou řešeny pro celý objekt.

Celá projektová dokumentace byla zapůjčena ateliérem RAW s.r.o., tato dokumentace bude navrácena po dokončení diplomové práce.

Při tvorbě projektu jsem využil dosavadních znalostí a vědomostí získaných v době studia a odborné rady vedoucího diplomové práce Ing. Mgr. Jiřím Šlanhofem, Ph.D. Dále bylo využito softwaru MS Project pro časové plánování, RTS BUILDPower S pro propočítání stavby dle THU a položkový rozpočet, Autodesk AutoCAD pro tvorbu výkresů a Microsoft Office – word, excel pro tvorbu textové části.

Závěrem bych chtěl konstatovat, že zpracování mé diplomové práce pro mě mělo obrovský přínos. Naučil jsem se řadu nových poznatků a informací, díky kterým jsem si rozšířil své dosavadní znalosti spojené s realizací stavby.

Seznam obrázků

Obrázek 1 - zákres lokality; zdroj [1]	28
Obrázek 2 - trasa věžového jeřábu; zdroj [2]	29
Obrázek 3 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno	30
Obrázek 4 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno	30
Obrázek 5 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno	31
Obrázek 6 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno	31
Obrázek 7 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno	32
Obrázek 8 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno	32
Obrázek 9 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno	33
Obrázek 10 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno	33
Obrázek 11 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno	34
Obrázek 12 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno	34
Obrázek 13 - zájmový bod I; zdroj [2] upraveno	35
Obrázek 14 - zájmový bod J; zdroj [2] upraveno	35
Obrázek 15 - zájmový bod K; zdroj [2] upraveno	36
Obrázek 16 - trasa dopravy bednění; zdroj [2]	37
Obrázek 17 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno	37
Obrázek 18 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno	38
Obrázek 19 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno	38
Obrázek 20 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno	39
Obrázek 21 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno	39
Obrázek 22 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno	40
Obrázek 23 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno	40
Obrázek 24 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno	41
Obrázek 25 - zájmový bod I; zdroj [2] upraveno	41
Obrázek 26 - zájmový bod J; zdroj [2] upraveno	42
Obrázek 27 - zájmový bod K; zdroj [2] upraveno	42
Obrázek 28 - zájmový bod L; zdroj [2] upraveno	43
Obrázek 29 - zájmový bod M; zdroj [2] upraveno	43
Obrázek 30 - dopravní trasa betonářské výztuže; zdroj [2]	44
Obrázek 31 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno	45
Obrázek 32 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno	45
Obrázek 33 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno	46
Obrázek 34 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno	46
Obrázek 35 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno	47
Obrázek 36 - trasa dopravy čerstvého betonu; zdroj [2]	48
Obrázek 37 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno	49
Obrázek 38 - trasa dopravy stavebních strojů; zdroj [2]	50
Obrázek 39 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno	51
Obrázek 40 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno	51
Obrázek 41 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno	52
Obrázek 42 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno	52
Obrázek 43 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno	53
Obrázek 44 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno	53
Obrázek 45 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno	54
Obrázek 46 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno	54

Obrázek 47 - zájmový bod I; zdroj [2] upraveno	55
Obrázek 48 - zájmový bod J; zdroj [2] upraveno	55
Obrázek 49 - zájmový bod K; zdroj [2] upraveno	56
Obrázek 50 - zájmový bod L; zdroj [2] upraveno.....	56
Obrázek 51 - trasa dopravy pilotovací soupravy; zdroj [2]	57
Obrázek 52 - zájmový bod A; zdroj [2] upraveno	58
Obrázek 53 - zájmový bod B; zdroj [2] upraveno	58
Obrázek 54 - zájmový bod C; zdroj [2] upraveno	59
Obrázek 55 - zájmový bod D; zdroj [2] upraveno.....	59
Obrázek 56 - zájmový bod E; zdroj [2] upraveno	60
Obrázek 57 - zájmový bod F; zdroj [2] upraveno	60
Obrázek 58 - zájmový bod G; zdroj [2] upraveno.....	61
Obrázek 59 - zájmový bod H; zdroj [2] upraveno.....	61
Obrázek 60 - zakres staveniště; zdroj [2] upraveno	95
Obrázek 61 - staveništní značka; zdroj [8].....	109
Obrázek 62 - únosnost věžového jeřábu; zdroj [9] upraveno	115
Obrázek 63 - skladba ZD, kluzná spára; zdroj [autor].....	147
Obrázek 64 - distanční ocelový prvek; zdroj [28]	147
Obrázek 65- distanční vlákno betonový prvek; zdroj [29].....	148
Obrázek 66- horizontální těsnění pracovních spar; zdroj [autor]	148
Obrázek 67- vertikální těsnění pracovní spáryk; zdroj [autor].....	149
Obrázek 68- montáž stojek a hlavic; zdroj [30]	150
Obrázek 69 - osazení hlavice u zdi, v rohu; zdroj [30]	150
Obrázek 70- osazení nosníků v podélném směru; zdroj [30]	151
Obrázek 71- osazení nosníků v příčném směru; zdroj [30]	151
Obrázek 72- bednicí nosník pro průvlak; zdroj [30]	151
Obrázek 73 - schéma univerzálního bednicího úhelníku; zdroj [30]	152
Obrázek 74 - schéma uchycení svorky pro obednění čela stropní deky; zdroj [30]	152
Obrázek 75 - osazení sloupku ochranného zábradlí typu S; zdroj [30]	153
Obrázek 76- desky spojené rychloupínačem; zdroj [31]	154
Obrázek 77- osazení a aktivace rychloupínače; zdroj [31]	154
Obrázek 78- systém kotvení univerzálního dílce Frami; zdroj [31]	154
Obrázek 79- sestavení rohového bednění; zdroj [31]	154
Obrázek 80- systém kotvení vnitřního rohu Frami; zdroj [31]	155
Obrázek 81- napojení bednění ve tvaru "T"; zdroj [31]	155
Obrázek 82 - kotvení univerzálního prvku; zdroj [31]	155
Obrázek 83 - obednění čela s univerzálním prvkem; zdroj [31].....	155
Obrázek 84 - detail paty opěry; zdroj [31].....	156
Obrázek 85 - zajištění bednění pomocí vyrovnávací opěry; zdroj [31]	156
Obrázek 86 - jednostranné bednění s opěrou; zdroj [31]	156
Obrázek 87 - bednění prostupů; zdroj [31]	157
Obrázek 88 - bednění sloupů; zdroj [32]	158
Obrázek 89 - montáž vřeteln pro odbedňovací roh Frami; zdroj [31]	158
Obrázek 90 - odbedňovací roh Frami; zdroj [31].....	159
Obrázek 91 - přemísťování pomocí jeřábu; zdroj [31]	159
Obrázek 92 - smykový trn Jordahl- typ JDSD; zdroj [33]	160
Obrázek 93 - kombinovaný těsnící pás KB; zdroj [34]	162
Obrázek 94 - zabudování těsnícího pásu AA 320/30; zdroj [autor]	162

Obrázek 95 - vnější těsnící pás Distech - AA320/30; zdroj [35].....	162
Obrázek 96 - postup demontáže stropního bednění; zdroj [30].....	163
Obrázek 97 - rozměry zkušební krychle; zdroj [36].....	169
Obrázek 98 - forma na zkušební krychle; zdroj [37].....	169
Obrázek 99 - zkouška sednutím, stupně sednutí; zdroj [38].....	170
Obrázek 100 - hutnění ponorným vibrátorem; zdroj [38].....	175

Seznam tabulek

Tabulka 1- Mezní hranice pro nadrozměrnou dopravu; zdroj [autor]	28
Tabulka 2 - posouzení zájmových bodů na trase - věžový jeřáb; zdroj [autor]	36
Tabulka 3 - posouzení zájmových bodů na trase - bednění; zdroj [autor]	44
Tabulka 4 - posouzení zájmových bodů na trase - betonářská výztuž; zdroj [autor]	47
Tabulka 5 - posouzení zájmových bodů na trase - doprava betonu; zdroj [autor]	49
Tabulka 6 - posouzení zájmových bodů na trase - půjčovna stavebních strojů; zdroj [autor]	57
Tabulka 7- posouzení zájmových bodů na trase - pilotovací souprava; zdroj [autor]	62
Tabulka 8 - propočet staveništního příkonu; zdroj [autor]	98
Tabulka 9 - spotřeba vody - provoz a údržba; zdroj [autor]	99
Tabulka 10 - spotřeba vody - hygiena; zdroj [autor]	99
Tabulka 11 - technický popis - mobilní oplocení; zdroj [3]	100
Tabulka 12 - technický popis - oplocení z trapézového plechu; zdroj [3]	101
Tabulka 13 - doplňky k oplocení; zdroj [4]	102
Tabulka 14 - technický popis - obytný kontejner; zdroj [5]	102
Tabulka 15 - technický popis - zasedací místnost; zdroj [5]	103
Tabulka 16 - technický popis - vrátnice; zdroj [5]	104
Tabulka 17 - technický popis - skladovací kontejner; zdroj [5]	104
Tabulka 18 - technický popis - kontejner na tříděný odpad; zdroj [6]	106
Tabulka 19- technický popis - kontejner na stavební odpad; zdroj [7]	106
Tabulka 20 - technický popis - hygienický kontejner; zdroj [5]	107
Tabulka 21 - technický popis - obytný kontejner - šatna; zdroj [5]	108
Tabulka 22 - odpady vzniklé při výstavbě; zdroj [5]	112
Tabulka 23 - technický popis - pásový dozér; zdroj [10]	116
Tabulka 24 - technický popis - pásové rypadlo; zdroj [10]	118
Tabulka 25 - technický popis - pilotovací souprava; zdroj [11]	119
Tabulka 26 - technický popis - mikropilotovací souprava; zdroj [11]	120
Tabulka 27 - technický popis - smykem řízený nakladač; zdroj [10]	121
Tabulka 28 - technický popis - nákladní automobil Tatra zdroj [13]	121
Tabulka 29 - technický popis - autodomíchavač; zdroj [14]	123
Tabulka 30 - technický popis - autočerpadlo; zdroj [15]	124
Tabulka 31 - technický popis - bádie; zdroj [27]	124
Tabulka 32 - technický popis - věžový jeřáb; zdroj [16]	125
Tabulka 33 - technický popis - autojeřáb; zdroj [24]	125
Tabulka 34 - technický popis - přepravní plošina; zdroj [17]	126
Tabulka 35 - technický popis - nákladní automobil Tatra; zdroj [13]	127
Tabulka 36 - technický popis - tahač Volvo; zdroj [18]	127
Tabulka 37 - technický popis - nízkožný návěs; zdroj [19]	128
Tabulka 38 - technický popis - valníková nástavba; zdroj [20]	128
Tabulka 39 - technický popis - nákladní automobil MAN; zdroj [25]	129
Tabulka 40 - technický popis - nákladní automobil Avia; zdroj [26]	129
Tabulka 41- technický popis - transportní silo; zdroj [21]	130
Tabulka 42- technický popis - strojní omítačka; zdroj [22]	130
Tabulka 43- technický popis - silomat; zdroj [23]	131
Tabulka 44- výkaz výměr betonu pro svislé konstrukce; zdroj [autor]	139
Tabulka 45- výkaz výměr betonu pro vodorovné konstrukce; zdroj [autor]	139
Tabulka 46- výkaz výměr výztuže pro svislé konstrukce; zdroj [autor]	141

Tabulka 47- výkaz výměr výztuže pro vodorovné konstrukce; zdroj [autor]	143
Tabulka 48- výkaz výměr doplňkové prvky; zdroj [autor]	144
Tabulka 49 - personální obsazení; zdroj [autor].....	146
Tabulka 50 - výpis strojů; zdroj [autor]	146
Tabulka 51- výpis náradí a pomůcek; zdroj [autor].....	146
Tabulka 52 - vzniklé stavební odpady; zdroj [autor]	165
Tabulka 53 - poloha betonářské výztuže; zdroj [39]	174
Tabulka 54- třídy ošetřování; zdroj [40]	175
Tabulka 55- průběh nárustu pevnosti betonu při 20°C; zdroj [41]	176
Tabulka 56- dovolené odchylky pro povrchy betonové konstrukce; zdroj [42]	177
Tabulka 57- mezní odchylky pro vychýlení sloupů a stěn; zdroj [42].....	178
Tabulka 58- mezní odchylky pro polohu sloupů a stěn; zdroj [42]	179
Tabulka 59 - dovolené odchylky pro nosníky a desky; zdroj [42].....	180

Seznam zdrojů

- [1] *Google mapy* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [2] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- [3] *Mobilní oplocení TOI TOI* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-0-4-katalog-produkty-k-pronajmu-mobilni-oploceni>
- [4] *Mobilní oplocení - příslušenství, TOI TOI* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/cti-prislusenstvi-mobilniho-oploceni?id=1112017224955845>
- [5] *Stavební buňky a mobilní kontejnery, TOI TOI* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-0-15-katalog-produkty-k-pronajmu-stavebni-bunky-a-kontejnery>
- [6] *Plastový kontejner na odpad, B2Bpartner* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/uklid-a-udrzba/venkovni-odpadkove-kose-a-popelnice/odpadkove-kontejnery/>
- [7] *Kontejner na stavební odpad, Ekopatrol* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.ekopatrol.cz/images/kontejnery/abroll11k.jpg>
- [8] *Značka "zákaz vstupu nepovoleným osobám", Traiva-shop* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.traiva-shop.cz/vyhledavani/?q=banner+>
- [9] *Věžový jeřáb Liebherr 180 EC-H 10 Litronic* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://cranemarket.com/specs/liebherr/180-ec-h-10-litronic>
- [10] *Stavební stroje CAT, Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje>
- [11] *Stavební stroje Soilmec S.p.A, pilotovací souprava* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.soilmec.com/en/products>
- [12] *Nákladní automobil Tatra* [online]. [cit. 2021-01-14].
- [13] *Nákladní automobil Tatra* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>
- [14] *Autodomíchač Putzmeister P12* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autodomichavace-betonu>
- [15] *Autočerpadlo Putzmeister BSF 47-5.16H* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpadla-betonu>
- [16] *Věžový jeřáb Liebherr*, [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/shared/media/country-portals/country-portals/czech-republic/cze-downloads/prospekty/je%C5%99%C3%A1by/liebherr-cze-tower-cranes.pdf>
- [17] *Přepravní plošina Geda 300 ZP, Tonstav-sevice* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.tonstav-service.cz/pronajem-sloupovy-vytah-s-hlinikovym-stozarem-geda-300-z>
- [18] *Tahač Volvo FH16* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://brochures.volvotrucks.com/uk/product-overview-brochures-2952/volvo-fh16/?page=6>
- [19] *Nízkoložný návěš Schwarmüller* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidla/nizkolozna-vozidla/nizkolozne-navesy/3-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem-zesileny/>
- [20] *Valníková nástavba třínápravový podvozek* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidla/nastavby/valnikove-nastavby/valnikova-nast-na-3-nap-podvozek/>
- [21] *Transportní silo na sypké směsi, Cemix* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: https://www.cemix.cz/data/files/cemix_doprava.pdf

- [22] *Omítačka M-TEC M6, Tonstav-shop* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.tonstav-shop.cz/omitacka-pft-g4x-smart-g27527.html>
- [23] *Silomat M-TEC F140 IV PLUS, Tonstav-shop* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.tonstav-shop.cz/silomat-m-tec-f140-typ-iv-plus-g10908.html>
- [24] *Čtyřnápravový mobilní jeřáb Liebherr LTM 1070-4.2, Liebherr CZ* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.kubovy-jeraby.cz/pronajem-autojerabu/liebherr-ltm-1070>
- [25] *Nákladní automobil MAN 35.400 HIAB s valníkem, Autodoprava Hado* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <http://www.autodoprava-hado-praha.cz/>
- [26] *Nákladní automobil Avia 4.2 - nosič kontejnerů hákový* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.automarket.cz/avia-d80-4x2-9007>
- [27] *Bádie na beton CT-99 VALT, Stavo-shop* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.stavo-shop.cz/badie-na-beton-ct-valt>
- [28] *Distanční ocelový prvek* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <http://www.netstavebniny.cz/category/distanzni-podlozky-pro-betonarskou-vyztu/ocelove-liniove-distanzni-podlozky/110>
- [29] *Distanční vláknobetonový prvek* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.kotaca.cz/podrubrika.php?ID=65>
- [30] *Stropní bednění DOKA, Dokaflex 1-2-4* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999776015_2019_12_online.pdf
- [31] *Rámové bednění DOKA, Doka Frami xlife* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999803015_2020_12_online.pdf
- [32] *Sloupové bednění Frami Xlife* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999810115_2015_05_online.pdf
- [33] *Smykový trn - Jordahl, JPCZ* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://jpcz.cz/produkty/spojovaci-technika/dilatacni-trny-jdsd>
- [34] *Kombinovaný těsnící plech KB, Korn Brno* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <http://www.kornbrno.cz/produkty/tesnici-prvky/kab-kombinovany-tesnici-pas-do-pracovni-spary>
- [35] *Vnější těsnící pás Distech, Stavebninlednický* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: http://www.stavebninylednický.cz/pdf/distanzni_podlozky.pdf
- [36] *Rozměry zkušební krychle* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.betonuniversity.cz/stahnout-soubor?id=1529>
- [37] *Forma na zkušební krychle, Stroje pro zkušebnictví* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.strojeprozkusebnictvi.cz/formy-na-zkusebni-krychle.html>
- [38] *ŠLANHOF, Jiří. CW015 – Realizace a rekonstrukce železobetonových konstrukcí: Přednáška č. 3, strana č. 49.*
- [39] *Poloha betonářské výztuže* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: https://www.zpsv.cz/wp-content/uploads/2019/03/VTP-00-02_11-Všeobecné-technické-požadavky-7-4.pdf
- [40] *Třídy ošetřování* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/zaklady-a-hruba-stavba/betonaz/zasady-spravneho-oseetrovani-betonu>
- [41] *Průběh nárůstu pevnosti betonu* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://www.betonuniversity.cz/stahnout-soubor?id=1025>
- [42] *Dovolené odchylky pro betonové konstrukce* [online]. [cit. 2021-01-10]. Dostupné z: https://www.zpsv.cz/wp-content/uploads/2019/03/VTP-00-02_11-Všeobecné-technické-požadavky-7-4.pdf

Seznam použitých zkratk

a.s.	akciová společnost
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
mm	milimetr
cm	centimetr
m	metr
km	kilometr
m ²	metr čtverečný
m ³	metr krychlový
kg	kilogram
t	tuna
s	sekunda
min.	minuta
hod.	hodina
W	watt
kW	kilowatt
l/s	litr za sekundu
ks	kus
DN	jmenovitý vnitřní průměr potrubí
PP	podzemní podlaží
NP	nadzemní podlaží
IČO	identifikační číslo osoby
SO	stavební objekt
DP	diplomová práce
č.	číslo
PD	projektová dokumentace
VZT	vzduchotechnika
ZTI	zdravotechnické instalace
STL	středotlaký
m n.m.	metrů nad mořem
SDK	sádrokarton
EPS	pěnový polystyren
C x/y	třída betonu
ČSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma
ISO	Mezinárodní organizace
VO	veřejné osvětlení
NN	nízké napětí
°C	stupně celsia
kPa	kilopascal
Os	osoba/osoby
UT	upravený terén
ÚT	ústřední topení
THU	technicko-hospodářský ukazatel

Sb.	sbírky
Zák.	zákon
NV	nařízení vlády
Vyhl.	vyhláška
$A_{LAeq,T}$	hygienický limit akustického tlaku
dB	decibel
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
KOOBOZP	koordinátor BOZP
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky
KD	kontrolní den
TDS	technický dozor stavebníka
B 500B	Betonářská výztuž
KZP	kontrolní a zkušební plán
TL	technický list
R	poloměr

Seznam použitého softwaru

Výrobce	Software
Autodesk	Autocad 2018
Adobe	Acrobat DC
Microsoft Office 2019	Word
	Excel
	Project
	Teams
RTS, a.s.	BUILDPower S
	Cen. Soustava II/20
Google	Chrome

Seznam příloh

Číslo	Název
01	KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS
02	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ
03	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO ZEMNÍ PRÁCE
04	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU
05	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO DOKONČOVACÍ PRÁCE
06	ČASOVÝ PLÁN ZARIŽENÍ STAVENIŠTĚ
07	NÁKLADY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
08	POSOUZENÍ ZVEDACÍCH MECHANISMŮ
09	POSOUZENÍ DOSAHU AUTOČERPADLA
10	ČASOVÝ PLÁN VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP
11	PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU
12	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ŽB MONOLITICKÉ KONSTRUKCE V 1. PP
13	POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVEBNÍ ČÁSTI HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
14	PROPOČET STAVBY DLE THÚ