



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

**REALIZACE HRUBÉ STAVBY
NÍZKOKAPACITNÍHO ZAŘÍZENÍ PRO
POSKYTOVÁNÍ SOCIÁLNÍCH SLUŽEB,
RYCHNOV NAD KNĚŽNOU**

IMPLEMENTATION OF THE GROSS CONSTRUCTION OF A LOW-CAPACITY FACILITY
FOR THE PROVISION OF SOCIAL SERVICES, RYCHNOV NAD KNĚŽNOU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

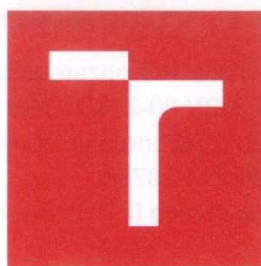
David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	David Kytlík
Název	Realizace hrubé stavby nízkokapacitního zařízení pro poskytování sociálních služeb, Rychnov nad Kněžnou
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

PODKLADY A LITERATURA

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
- MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉHO PROJEKTU
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **David Kytlík**

Téma bakalářské práce: **Realizace hrubé stavby nízkokapacitního zařízení pro poskytování sociálních služeb, Rychnov nad Kněžnou**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro monolitické konstrukce
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů, rozkreslení skládek
6. Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu včetně ověření použitelnosti jeřábu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: - Položkový rozpočet řešené etapy
- Ověření použitelnosti stavební mechanizace pro danou etapu
- Alternativní návrh stropní konstrukce s vyhodnocením
- Návrh bednicího systému
- Vybrané stavebně technologické detaily

Příloha: Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11. 2017

Vedoucí práce: Ing Radka Kantová



**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

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

A. Zatloukal, Rybná 716/24

110 00 Praha 1

FILIP NÁŠER

a Ing. Pavel Linhart Litohradý 1, Rychnov u. Kn.

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

Nížshodpacitní zařízení pro poskytování
sociálních služeb, Rychnov u. Kněžova

studentovi

jméno DAVID KYTÍK

datum narození 26.11.1994

bydliště KOSTELECKÁ LHOTA 5

který je studentem studijního oboru

..... POZEMNÍ STAVBY

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 17 / 20 18

V Rychnov u. Kn.
V Brně, dne 24.8.2017

podpis oprávněné osoby

razítko

NÁŠER



ABSTRAKT

Předmětem mé bakalářské práce je stavebně-technologické řešení hrubé vrchní stavby nízkokapacitního sociálního zařízení v Rychnově nad Kněžnou. V této práci se zabývám technologickým provedením jednotlivých konstrukcí. Práce obsahuje technologické předpisy, časový plán realizace stavby a položkový rozpočet pro danou stavební etapu. Dále v mé práci zmiňuji kvalitu a bezpečnosti při práci na stavbě. Podkladem pro zpracování této práce byla projektová dokumentace poskytnutá architektonickým ateliérem.

KLÍČOVÁ SLOVA

Hrubá vrchní stavba, technická zpráva, situace, výkaz výměr, technologický předpis, monolitické konstrukce, zařízení staveniště, časový plán, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost práce, položkový rozpočet, systémové bednění

ABSTRACT

The subject of my bachelor thesis is construction and technological solution of rough upper construction of low-capacity social facilities in Rychnov nad Kněžnou. In this thesis I deal with technological execution of individual construction. My work contains technological specification, time schedule of building realization and itemized budget for certain building phase. The next mention is about quality and safety at construction works. As a source for this work I used project documentation provided by architectural studio.

KEYWORDS

Rough upper construction, technical report, situation, statement of acreage, technological specification, monolithic construction, building equipment, time schedule, mechanical assembly, inspection and test plan, work safety, itemized budget, system formwork.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

David Kytlík *Realizace hrubé stavby nízkokapacitního zařízení pro poskytování sociálních služeb, Rychnov nad Kněžnou*. Brno, 2018. 139 s., 10 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 21. 5. 2018

David Kytlík
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 21. 5. 2018

David Kytlík
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Nejprve bych chtěl poděkovat své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení, připomínky, rady, a především ochotu při zpracování mé práce.

Dále bych chtěl poděkovat stavební firmě STATING s.r.o. za možnost získání cenných zkušeností a praxe na stavbě DPS – Rychnov nad Kněžnou.

Jmenovitě bych chtěl poděkovat panu Ing. Pavlovi Hurychovi, Tomášovi Hudcovi a Ing. Jaroslavovi Kainkovi za užitečné rady a ochotu učit mě novým znalostem z oboru stavebnictví.

Velké poděkování patří mé rodině a kamarádům za podporu při studiu a své přítelkyni Tereze za trpělivost a korekci této práce.

OBSAH

TEXTOVÁ ČÁST

ÚVOD.....	18
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA HRUBOU VRCHNÍ STAVBU	20
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	20
1.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	20
1.2.1 Nová stavba	20
1.2.2 Účel užívání stavby.....	20
1.2.3 Údaje o dodržení technických požadavků na stavby, OTP pro bezbariérové užívání.....	21
1.2.4 Údaje o plnění požadavků dotčených orgánů	21
1.2.5 Návrhové kapacity stavby.....	21
1.2.6 Základní předpoklady výstavby	21
1.2.7 Členění stavby na objekty a technologická zařízení	21
1.2.8 Orientační náklady stavby.....	23
1.3 ETAPY VÝSTAVBY	23
1.3.1 1. ETAPA	23
1.3.2 2. ETAPA	23
1.3.3 3. ETAPA	23
1.4 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ.....	24
1.4.1 Zemní práce, výkopy.....	24
1.4.2 Základy	24
1.4.3 Svislé nosné konstrukce	24
1.4.4 Vodorovné konstrukce	25
1.4.5 Střešní konstrukce	25
2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	27
2.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	27
2.2 TRASY S DOPRAVNÍMI VZTAHY	28
2.2.1 TRASA č.1 – Betonová směs	28
2.2.2 TRASA č. 2 - Betonářská výztuž	29
2.2.3 TRASA č.3 – Doprava jeřábu Liebherr 71 K.....	30
2.3 TRASA Č. 4 DOPRAVA SYSTÉMOVÉHO BEDNĚNÍ	33
3 VÝKAZ VÝMĚR	37
4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE	51
4.1 OBECNÉ INFORMACE	51

4.1.1	Obecné informace o stavbě.....	51
4.1.2	Obecné informace o procesu	53
4.2	PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ.....	53
4.3	MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ.....	54
4.3.1	Materiál.....	54
4.3.1.1	Bednění	54
4.3.1.2	Beton.....	57
4.3.1.3	Výztuž B500B	58
4.3.2	Doprava	58
4.3.2.1	Primární doprava	58
4.3.2.2	Sekundární doprava	59
4.3.3	Skladování	59
4.4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	60
4.5	PRACOVNÍ POSTUP – SLOUP	60
4.5.1	Výztuž sloupu	60
4.5.1.1	Dodání a kontrola materiálu	60
4.5.1.2	Uložení výztuže	60
4.5.2	Bednění sloupů	61
4.5.2.1	Obecné informace o postupu provádění.....	61
4.5.2.2	Bednění sloupů QUATTRO	61
4.5.2.3	Dodání a kontrola bednění.....	61
4.5.2.4	Sestavení bednění sloupů.....	61
4.5.3	Betonáž	62
4.5.4	Ošetřování a odbednění	62
4.6	PRACOVNÍ POSTUP – PILÍŘ.....	62
4.6.1	Výztuž pilíře	62
4.6.1.1	Dodání a kontrola materiálu	62
4.6.1.2	Uložení výztuže	62
4.6.2	Bednění pilířů.....	63
4.6.2.1	Obecné informace o postupu provádění.....	63
4.6.2.2	Bednění pilířů DOMINO	63
4.6.2.3	Dodání a kontrola bednění.....	63
4.6.2.4	Sestavení bednění pilíře	63
4.6.3	Betonáž	64
4.6.4	Ošetřování a odbednění	64
4.7	PRACOVNÍ POSTUP – STĚNA.....	65

4.7.1	<i>Bednění stěn TRIO+RUNDFLEX</i>	65
4.7.1.1	Obecné informace o postupu provádění.....	65
4.7.1.2	Bednění stěn TRIO+RUNDFLEX	65
4.7.1.3	Dodání a kontrola bednění.....	65
4.7.1.4	Sestavení bednění stěny	65
4.7.1.5	Dodání a kontrola materiálu	66
4.7.1.6	Uložení výztuže.....	66
4.7.2	<i>Betonáž</i>	66
4.7.3	<i>Ošetřování a odbednění</i>	67
4.8	PRACOVNÍ POSTUP – STROP	67
4.8.1	<i>Bednění ŽB stropu</i>	67
4.8.1.1	Obecné informace o postupu provádění.....	67
4.8.1.2	Bednění stropu MULTIPLEX.....	68
4.8.1.3	Dodání a kontrola bednění.....	68
4.8.1.4	Stojky.....	68
4.8.1.5	Měření výškových bodů.....	68
4.8.1.6	Primární nosníky	68
4.8.1.7	Sekundární nosníky	69
4.8.1.8	Mezilehlé stojky.....	69
4.8.1.9	Bednicí desky.....	69
4.8.1.10	Zábradlí	69
4.8.2	<i>Výztuž stropu</i>	69
4.8.2.1	Dodání a kontrola materiálu	69
4.8.2.2	Vázání výztuže průvlaků	70
4.8.2.3	Vázání výztuže desky	70
4.8.3	<i>Betonáž stropní desky</i>	70
4.8.3.1	Autočerpadlo	70
4.8.3.2	Autodomíchávač.....	70
4.8.3.3	Betonáž stropní desky.....	71
4.8.3.4	Ošetřování betonové směsi.....	71
4.8.4	<i>Odbednění</i>	71
4.8.4.1	Částečné odbednění	71
4.8.4.2	Celkové odbednění	72
4.9	PRACOVNÍ POSTUP – SCHODIŠTĚ.....	72
4.9.1	<i>Bednění schodiště</i>	72
4.9.1.1	Obecné informace o postupu provádění.....	72
4.9.1.2	Dodání a kontrola bednění.....	72

4.9.1.3	Sestavení bednění schodiště	72
4.9.2	Výztuž	73
4.9.2.1	Dodání a kontrola materiálu	73
4.9.2.2	Vázání výztuže	73
4.9.3	Betonáž schodiště.....	73
4.9.4	Ošetřování a odbednění	74
4.10	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	74
4.11	STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY	76
4.11.1	Stroje.....	76
4.11.2	Pracovní nářadí.....	76
4.11.3	Pracovní pomůcky.....	76
4.11.4	Pomůcky BOZP	76
4.12	JAKOST A KONTROLA KVALITY.....	77
4.12.1	Vstupní kontrola.....	77
4.12.2	Mezioperační kontrola.....	77
4.12.3	Výstupní kontrola	77
4.13	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	78
4.14	ÉKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	78
5	ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU.....	81
5.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	81
5.1.1	Identifikační údaje.....	81
5.1.2	Popis stavby	81
5.1.3	Popis staveniště	81
5.1.4	Zázemí pracovníků	82
5.1.5	Napojení na technickou infrastrukturu	82
5.1.6	Doprava	82
5.2	DIMENZOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ.....	83
5.2.1	Elektrická energie pro staveništní provoz.....	83
5.2.2	Voda pro staveništní provoz.....	84
5.2.3	Kanalizace	85
5.3	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	85
5.3.1	Kanceláře.....	86
5.3.2	Hygienická zařízení.....	87
5.3.3	Sklady.....	88
5.3.4	Kontejnery na stavební suť.....	89
5.3.5	Komunální odpad.....	90

5.3.6	Oplocení.....	90
5.3.7	Stavební rozvaděče.....	91
5.4	SKLADOVACÍ PLOCHY	91
5.4.1	Návrh skladovacích ploch	91
6	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	93
6.1	MONOLITICKÉ KONSTRUKCE	93
7	BEZPEČNOST PRÁCE.....	101
7.1	PŘÍLOHA Č. 1 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.	101
7.1.1	Zařízení staveniště.....	101
7.1.2	Zařízení pro rozvody energie.....	101
7.2	PŘÍLOHA Č. 2 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.	102
7.2.1	Obecné požadavky na obsluhu strojů	102
7.2.2	Dopravní prostředky pro přepravu betonové směsi	102
7.2.3	Čerpadla čerstvé betonové směsi	102
7.2.4	Vibrátory.....	102
7.3	PŘÍLOHA Č. 3 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB.	102
7.3.1	Skladování a manipulace s materiálem	102
7.3.2	Bednění.....	103
7.3.3	Práce železářské	103
7.3.4	Ukládání betonové směsi	103
7.3.5	Odbedňování.....	103
7.4	NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 362/2005 SB.	104
7.4.1	Zajištění proti pádu	104
7.4.2	Zajištění proti pádu předmětů a materiálů	104
7.4.3	Zajištění prostoru pod místem práce ve výšce a jeho okolí.....	104
7.4.4	Dočasné stavební konstrukce.....	104
7.4.5	Přerušení práce ve výškách	104
7.5	DALŠÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY	105
8	POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVBY	107
9	NÁVRH, SROVNÁNÍ A POSOUZENÍ ZVEDACÍHO ZAŘÍZENÍ	120
9.1	ZÁKLADNÍ INFORMACE	120
9.2	NÁVRH ZVEDACÍHO ZAŘÍZENÍ	120
9.2.1	Věžový jeřáb Liebherr 71 K.....	120
9.2.2	Věžový jeřáb Liebherr 85 EC – B.....	121
9.3	POSOUZENÍ ZVEDACÍHO ZAŘÍZENÍ.....	121

9.3.1	Posouzení z technického a ekonomického hlediska.....	122
9.3.2	Vyhodnocení výsledků.....	122
10	ALTERNATIVNÍ NÁVRH STROPNÍ KONSTRUKCE.....	124
10.1	ÚVOD	124
10.2	STROP POROTHERM	124
10.2.1	Obecné informace.....	124
10.2.2	Technické údaje.....	125
10.2.3	Tepelně-technické údaje.....	125
10.2.4	Požární odolnost.....	125
10.2.5	Zvuková izolace stropu.....	126
10.2.6	Montáž.....	126
10.3	POROVNÁNÍ MONOLIT X SKLÁDANÝ STROP	127
10.3.1	Personální obsazení.....	127
10.3.1.1	Pracovní nasazení – Monolit.....	127
10.3.1.2	Pracovní nasazení – Porotherm	128
10.3.2	Časový plán.....	128
10.3.3	Položkový rozpočet	129
10.3.3.1	Monolitický strop	129
10.3.3.2	Skládaný strop.....	130
10.3.4	Vyhodnocení	132
10.3.5	Závěr	132
	ZÁVĚR	133
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	134
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	137
	SEZNAM TABULEK.....	138
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	139

SEZNAM PŘÍLOH

- P1 KOODINAČNÍ SITUACE SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS
- P2 CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES
- P3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- P4.1 BILANCE PRACOVNÍKŮ – MONOLIT
- P4.2 BILANCE PRACOVNÍKŮ – POROTHERM
- P5.1 ČASOVÝ PLÁN – MONOLIT
- P5.2 ČASOVÝ PLÁN – POROTHERM
- P6 KZP – VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE
- P6.1 KZP – VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE
- P7 UMÍSTĚNÍ A DOSAHY MECHANIZACE
- P8 BEDNĚNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE
- P9 NÁVRH SKLADOVACÍ PLOCHY
- P10 DETAIL BEDNĚNÍ PRŮVLAKU

ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je realizace hrubé vrchní stavby nízkokapacitního zařízení pro poskytování sociálních služeb v Rychnově nad Kněžnou. Konkrétně je tato práce zaměřena na technologii provádění monolitických železobetonových konstrukcí.

Objekt se bude budovat mezi dvěma stávajícími objekty a navzájem je propojí, vznikne tak uzavřený areál pro seniory. Objekt se skládá z několika druhů stavebního materiálu a nabízí velkou technologickou rozmanitost.

Obsahem této práce je technická zpráva se zaměřením na hrubou vrchní stavbu, posouzení dopravních tras pro dopravu jednotlivých materiálů na stavbu. Výkaz výměr, který slouží jako podklad pro položkový rozpočet a návrh strojní sestavy. Dále je zpracován technologický předpis na monolitické konstrukce, zařízení staveniště včetně technické zprávy a dimenze inženýrských sítí. Pro etapu monolitických konstrukcí je zpracován časový plán,

bezpečnost a ochrana zdraví. Dále se v práci zabývám kontrolním a zkušebním plánem pro vodorovné stropní konstrukce. V mé práci se také zabývám alternativním řešením stropní konstrukce. Textová část je v přílohách doplněna výkresy pro bližší orientaci na staveništi.



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

**TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA
HRUBOU VRCHNÍ STAVBU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

1 Technická zpráva se zaměřením na hrubou vrchní stavbu

1.1 Identifikační údaje

Stavba:	Nízkokapacitní zařízení pro poskytování sociálních služeb
Objekt:	SO – 01 Objekt ubytování, Rychnov nad Kněžnou
Objednatel:	Sociální služby města Rychnova n. Kn. Na Drahách 1595, 516 01 Rychnov n. Kn IČ 27467686
Hlavní projektant objektu:	Ing. arch. Pavel Linhart, ČKA 03530
Obec:	Rychnov nad Kněžnou
Katastrální území:	Rychnov nad Kněžnou
Kraj:	Královehradecký

1.2 Základní údaje o stavbě

1.2.1 Nová stavba

Nový objekt komunikačně propojuje stávající dva objekty a vytváří uzavřený komorní dvůr. Návrh vytváří provozně ideální schéma, kde je umístěno 30 lůžek na jednom podlaží (3. nadzemní podlaží). Celodenní provoz díky tomu zvládne i omezený počet kvalifikovaného personálu. Vytváří bezbariérové propojení se stávajícími objekty v jeden funkční celek. K tomu výrazně pomáhá umístění dvou nových lůžkových výtahů v přechodových partiích. Stávající nevzhledné únikové vnější cesty u nejstaršího objektu jsou nahrazeny novými přisazenými únikovými schodišti, čímž se otvírá prostor vnitřního dvora.

1.2.2 Účel užívání stavby

1. Nadzemní podlaží

Vstupní partie, prostory pro příjem, hygienické zázemí, kanceláře, šatny personálu, prádelenský provoz, technologie, sklady. Podlaží otevřeno do vnitřního vstupního dvora. Na nádvoří nový vjezdový otáčecí rondel, přístřešek nad vstupem, odpočinkový altán a krytá promenádní část s lavičkami.

2. Nadzemní podlaží

Denní stacionář jako silná doplňková funkce objektu, centrální koupelna klientů a kuchyňské provozy. Prostory umožní lepší práci s klientem a též společenské vyžití klientů z 3. podlaží. Kuchyň vyřeší problém se zásobou hotových jídel o sobotách a nedělích pro klienty pečovatelské služby a budeme moci zajistit teplou stravu zaměstnancům společnosti.

3. Nadzemní podlaží

Domov pro seniory s 30 lůžky ve dvoulůžkových pokojích. Dvoulůžkové pokoje vytváří dvojice se společným hygienickým zázemím a šatnou. Pokoje jsou prosvětleny bohatými prosklenými francouzskými okny. Základní funkci doplňují prostory sesterny, jídelny s přípravnou, dekontaminační místnost a skládky.

Celý komplex je navržen tak, aby vyhovoval stávajícímu provozu a potřebám rozvíjející se společnosti. Propojením několika stávajících služeb a nově vzniklé služby – Domova pro seniory, vznikne ekonomicky i prostorově propojený komplex naší společnosti, který bude též vyhovovat moderním standardům a normám.

1.2.3 Údaje o dodržení technických požadavků na stavby, OTP pro bezbariérové užívání

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době jejího předání objednateli. Při realizaci bude postupováno podle vyhlášky o technických požadavcích na stavby – vyhláška č. 268/2009 Sb. vyhlášky o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb – vyhláška 398/2009 - přístupy, výtahy, hygienické zařízení. Stavební konstrukce nebo části stavby splňují normové hodnoty dle OTP.

1.2.4 Údaje o plnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky specifikovány v jednotlivých stanoviscích výše uvedených, z nichž upozorňuji zejména na ta, která souvisí s bezpečností pracovníků a ochrannými pásmy nadzemních a podzemních sítí, budou respektovány a stavbou dodrženy.

1.2.5 Návrhové kapacity stavby

Počet pokojů: 15
Počet ubytovaných: 30
Personál: 18

1.2.6 Základní předpoklady výstavby

PD pro stavební povolení, výběr zhotovitele 06/2019
Vydání stavebního povolení 10/2019
Zahájení stavby 11/2019
Dokončení stavby 06/2021
Předpokládaná doba prací 19 měsíců

1.2.7 Členění stavby na objekty a technologická zařízení

Stavební objekty

SO - 01 Objekt ubytování

Rozměry objektu 62,4 x 21,5 m s třemi nadzemními podlažími o celkové výšce objektu 11,45 m. Objekt je převážně zděný s monolitickými schodišti. Střecha je plochá jednoplášťová.

SO - 02 Teplovod

- Délka teplovodní přípojky: 150 m
- Předizolovaná potrubí DN 80/160
- TS = 110 °C, PS = 2,5 bar

SO - 03 Vodovodní přípojka a přeložka vodovodu

- Délka přeložky vodovodu: 90 m
- PVC tlaková PN 10 hrdlovaná vodovodní DN 80 D 90 x 4,3 x 6000 mm
- Délka vodovodní přípojky: 26 m
- Potrubí vodovodní PE100 PN16 SDR11 6 m, 100 m, 63 x 5,8 mm

SO - 04 Kanalizační přípojka

- Délka kanalizační přípojky: 84 m
- Trubka KGEM s hrdlem 200x5,9x5 m, SN8KOEX, PVC

SO - 05 Úprava elektrického připojení

- Připojení z podzemního vedení ukončené v rozvodném pilíři ozn. PS, který bude u sousedního objektu čp. 831
- Z rozvodného pilíře PS bude vyvedeno zemní kabelové vedení 2 x 1-AYKY-J 3x240+120 mm², které bude ukončeno v rozvodné skříni ozn. RE. Z rozvaděče RE bude vyvedeno hlavní domovní vedení 2 x 1-AYKY 3x240+120 mm²
- Délka napojení hlavního domovního vedení: 5 m

SO - 06 Přeložka veřejného osvětlení

- Zrušení stávajícího kabelového vedení S16/12 délky 25 m
- Nová trasa kabelového vedení VO – CYKY-J 5x2,5 podél severní stěny
- Délka nové trasy VO: 55 m

SO - 07 Demontáž stávajícího únikového schodiště s rampami, nové únikové schodiště

- Demontáž stávajícího ocelového schodiště, které sloužilo jako únikové z objektu Anežka
- Nově bude vystaveno železobetonové monolitická únikové schodiště z objektu Anežka
- Monolitická konstrukce z pohledového betonu tl. 180 mm, beton C20/15, střešní plechová falcová krytina

SO - 08 Venkovní altán

Objekt je založen na monolitických základových pasech, které přecházení do soklové části výšky 1 m nad přilehlý terén. Dále je konstrukce z dřevěných sloupů, na které bude proveden dřevěný krov. Střešní krytina je plechová falcová.

SO - 09 Zpevněné plochy, zahradní úpravy

- Zpevněné pojezdové plochy z betonové zámkové dlažby tl. 80 mm
- Plocha zpevněných pojezdových komunikací: 335 m²
- Zpevněné pochozí plochy z betonové zámkové dlažby tl. 60 mm
- Plocha zpevněných pochozí komunikací: 154 m²
- Zahradní úpravy o celkové ploše 557 m²

1.2.8 Orientační náklady stavby

Předpokládané náklady na stavbu jsou 59 000 000 Kč bez DPH.

1.3 Etapy výstavby

1.3.1 1. ETAPA

Zemní práce

Nejprve se provede sejmutí ornice, která se odveze na deponie. Těžba výkopové jámy pomocí pásových a kolových nakladačů. Z geologického průzkumu bylo zjištěno, že se na staveništi nachází zemina třídy těžitelnosti 4-5. Proto při hloubení jámy lze předpokládat i přístroje na bourání zeminy. Část zeminy zůstane na stavbě k budoucím zásypům. Zbytek zeminy bude nákladními automobily odvezeno na skládku.

Základy

Základy jsou navrženy jako monolitické železobetonové pasy. Základy budou betonovány do vykopaných pasů. V případě, že by vykopaná rýha neodpovídala šířce pasu vlivem těžby zeminy, bude použito tradiční bednění základového pasu. Na základové pasy bude provedena železobetonová základová deska.

1.3.2 2. ETAPA

Svislé konstrukce

Konstrukce jsou kombinací keramických cihel, betonových tvárnic, ocelových válcových prvků a monolitických stěn a sloupů. Keramické cihly budou použity pro odvodové stěny a nosné i nenosné vnitřní zdivo. Betonové tvárnice budou použity částečně v 1.NP z hlediska statického působení zeminy. Konstrukce s návazností na výstavbu obvodových a nosných stěn.

Vodorovné konstrukce

Stropy jsou navrženy jako železobetonové monolitické konstrukce. Strop tvoří dvě výškové úrovně v objektu. Jedna rovina je mezipatrová a druhá schodišťová, která se výškově liší skladbou. Při betonáži bude proces dělen na jednotlivé dílčí etapy. Střešní konstrukce je navržena jako jednoplášťová plochá střecha.

1.3.3 3. ETAPA

Vnitřní práce

V objektu budou provedeny rozvody zdravotní techniky, ústředního topení, vzduchotechniky, silnoproudu, slaboproudu, měření a regulace. Omítky jsou navrženy jako vápenocementové jádrové omítky s vrchním vápenným štukem. Podlahové konstrukce budou provedeny z cementového potěru. Pod stropní konstrukce je navržen sádkokartonový zavěšený podhled.

Venkovní dokončovací práce

Na obvodové konstrukce je navržen zateplovací systém ETICS z minerálních vláknitých desek. Konstrukce soklu a spodní stavby je navrženo z extrudovaného polystyrenu. Na terénní úpravy bude použita zemina ze stavby nebo dovezené z deponie.

1.4 Konstrukční řešení

1.4.1 Zemní práce, výkopy

Objekt je částečně zasazen v terénu. Z geologického průzkumu bylo zjištěno, že se budoucí stavba nachází v oblasti se zpevněným sedimentem a předpokládají se horší těžební podmínky. Dle geologického průzkumu bude zvolena vhodná sestava na těžení a odvoz zeminy. Zájmový svah je stabilní, k porušování svahovými deformacemi není náchylný. Geologické poměry na budoucím staveništi jsou dobré.

1.4.2 Základy

Základové konstrukce pod nosnými zdmi jsou navrženy z monolitických základových pasů z betonu třídy C16/20. Základy jsou navrženy do nezámrzné hloubky na rostlý terén s ohledem na okolní terén a výškovou úroveň přilehlé komunikace. Technologie vzhledem k charakteru stavby bude běžná pro provedení základů. V základových pasech budou vynechány prostupy pro ZT. Podkladní beton (základová deska) o tloušťce 150 mm bude z betonu C25/30 a bude vyztužen v celé ploše kari sítěmi 200/200, prof. 5 mm, podsyp tl. 150 mm – šterkopísek.

1.4.3 Svislé nosné konstrukce

Převážně nosné zdivo je navrženo z broušených keramických cihelných bloků pevnosti P15, šíře 300 mm zděných na tenkovrstvou maltu. Okolo zdiva bude pouze v podzemní části provedena tepelná izolace ze soklového polystyrenu tl. 150 mm, v nadzemní části bude provedeno zateplení z vaty z minerálních vláken o síle 150 mm.

Z hlediska statické únosnosti byla severní stěna 1.NP navržena jako skládaná stěna z betonových tvárnic, provázána betonářskou výztuží a zabetonována betonem pevnostní třídy C 25/30. Stěna z tvárnic bude vysoká na celou výšku podlaží.

Obvodové konstrukce schodiště i samotné schodiště budou monolitické z železobetonu. Na obvodové monolitické konstrukce bude provedeno zateplení z minerálních vláken o síle 150 mm.

Výtahové šachty budou z betonových tvárnic tl. 200 mm, mezi které bude vkládána a následně provázána betonářská výztuž. Konstrukce bude následně zalita betonovou směsí.

V jednotlivých podlažích budou pro podporu železobetonových průvlaků použity ocelové válcované HEB sloupy nebo betonové monolitické sloupy. Ocelové válcované sloupy budou použity v místech, kde je potřeba úspora prostoru.

1.4.4 Vodorovné konstrukce

Vodorovná nosná konstrukce stropů bude tvořena železobetonovými monolitickými deskami pevnostní třídy C 25/30 tl. 160 mm. Stropní konstrukce bude uložena na obvodových stěnách, vnitřních nosných stěnách a ocelových nebo betonových sloupů.

1.4.5 Střešní konstrukce

Plochá střecha zhotovená z monolitické konstrukce, penetrace, pojistná asfaltová hydroizolace, polystyren, geotextílie a PVC krytina, vyspádováno do střešních vpustí.



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

**SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY
DOPRAVNÍCH TRAS**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

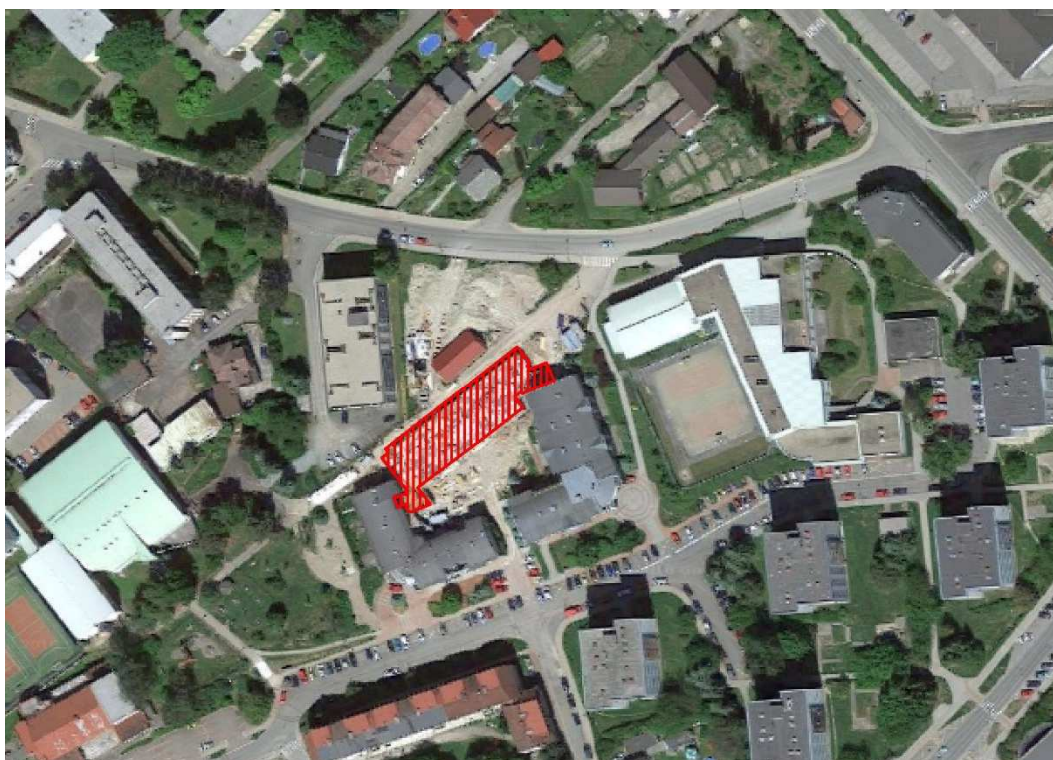
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

2.1 Obecné informace o stavbě

Stavba:	Nízkokapacitní zařízení pro poskytování sociálních služeb
Objekt:	SO – 01 Objekt ubytování, Rychnov nad Kněžnou
Objednatel:	Sociální služby města Rychnova n. Kn. Na Drahách 1595, 516 01 Rychnov n. Kn IČ 27467686
Hlavní projektant objektu:	Ing. arch. Pavel Linhart, ČKA 03530
Obec:	Rychnov nad Kněžnou
Katastrální území:	Rychnov nad Kněžnou
Kraj:	Královehradecký

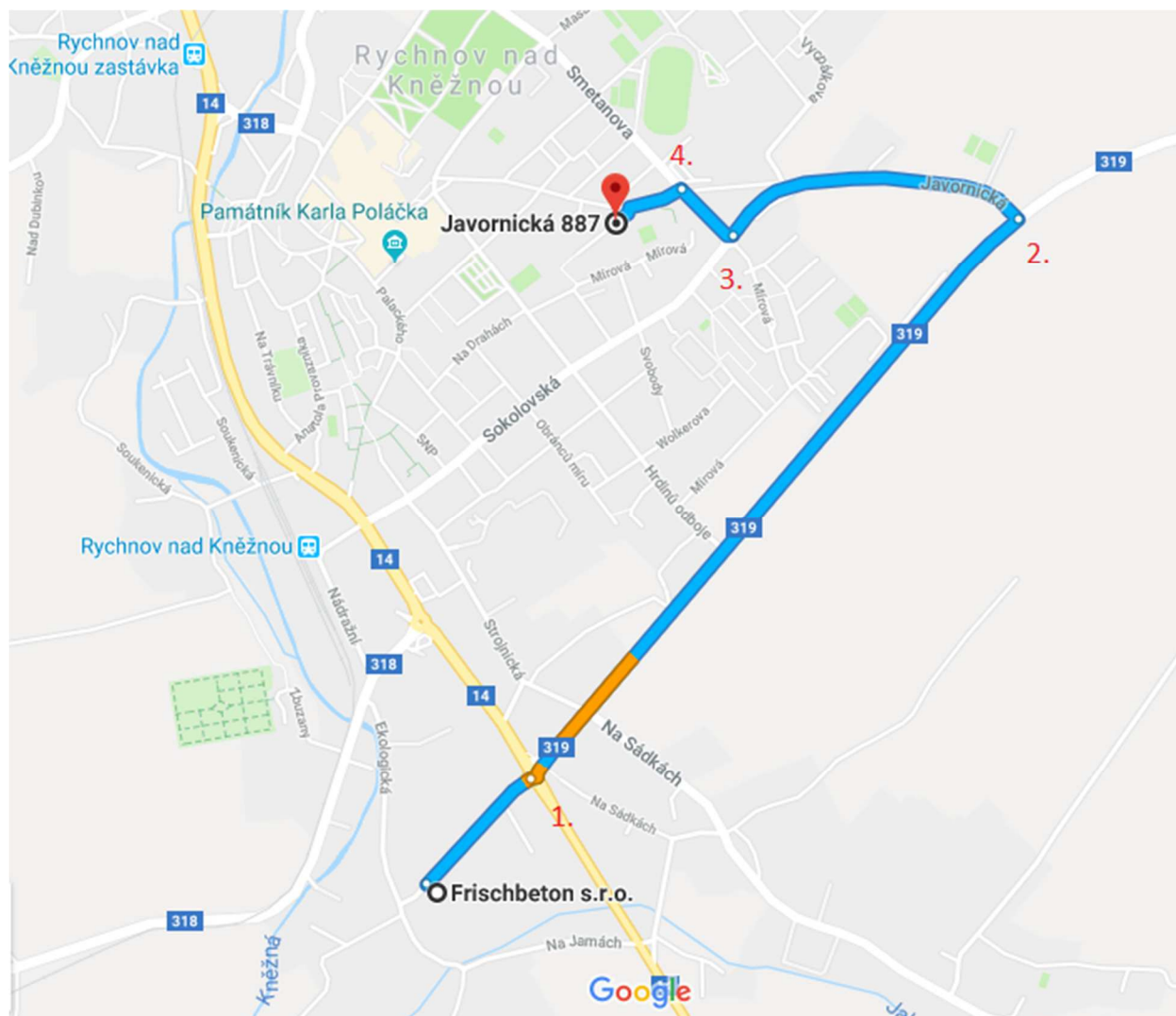


Obr. 1 Situace stavby se širšími dopravními vztahy [1]

Mapové návrhy tras jsou použité z webových stránek www.google.cz/maps. Trasy jsem řadil od nejkratší po nejdelší. Jednotlivé kritické body jsem zvolil v předpokládaných místech kolize.

2.2 Trasy s dopravními vztahy

2.2.1 TRASA č.1 – Betonová směš



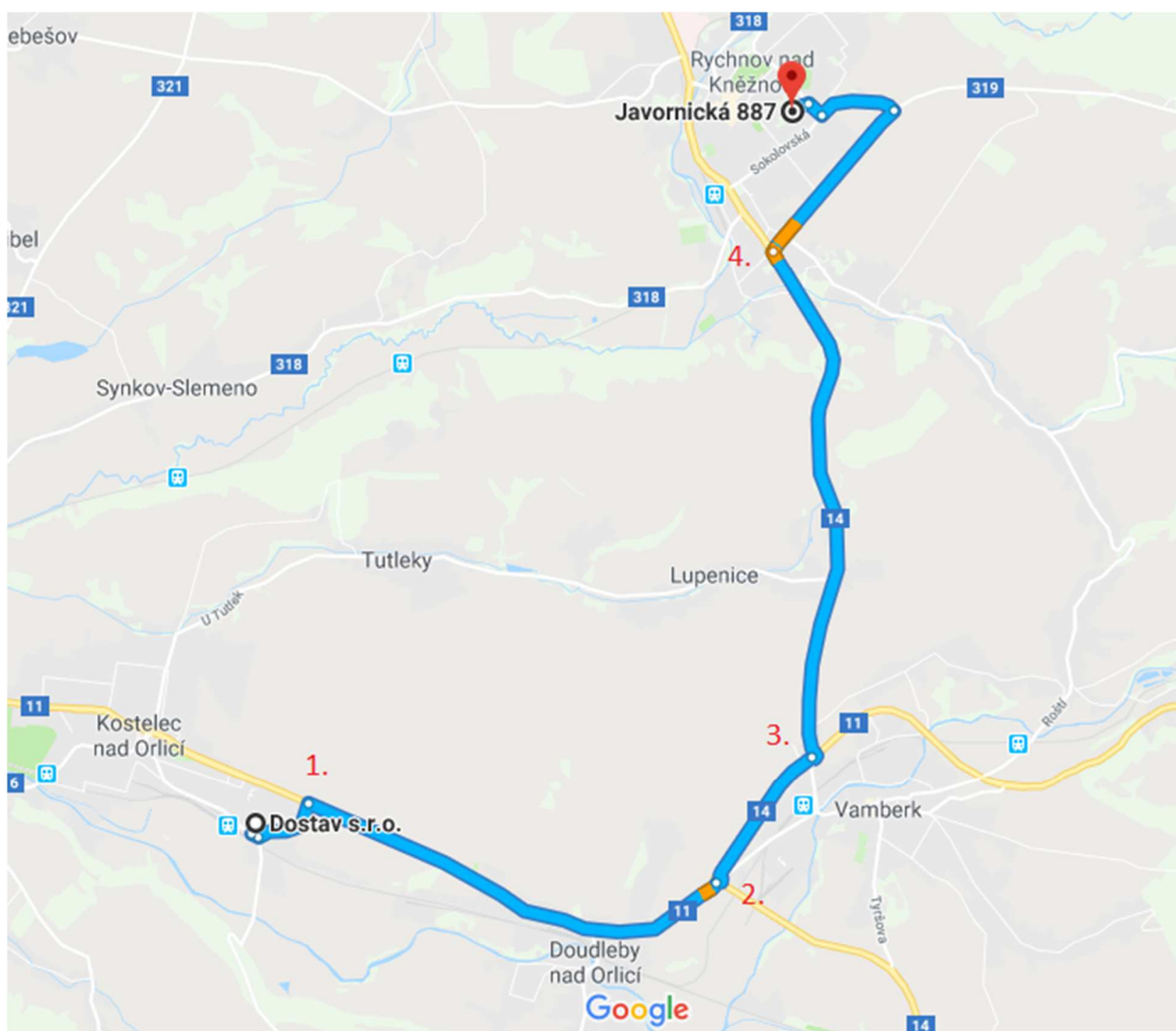
Obr. 2 TRASA č.1 Doprava betonové směsi [1]

Začátek trasy	Konec Trasy	Délka (km)	Doba (min)	Kritický bod	Poloměr otočení	Posouzení
Pod Budínem, 516 01 Rychnov n. K.	Javornická 887, 516 01 Rychnov n. K.	2,5	4	1. Kruhový objezd R= 22 m	R=17,5m V=3,85	VYHOVÍ
				2. Odbočení vlevo R= 26 m		VYHOVÍ
				3. Kruhový objezd R= 19 m		VYHOVÍ
				4. Odbočení vpravo R= 22 m		VYHOVÍ

Tab. 1 Body střetu TRASI č.1

Doprava betonové směsi z betonárky Firschbeton na stavbu bude probíhat pomocí Domíchávač betonu Mercedes Benz s objemem 6 a 9 m³.

2.2.2 TRASA č. 2 - Betonářská výztuž



Obr. 3 TRASA č. 2 Doprava betonářské výztuže [1]

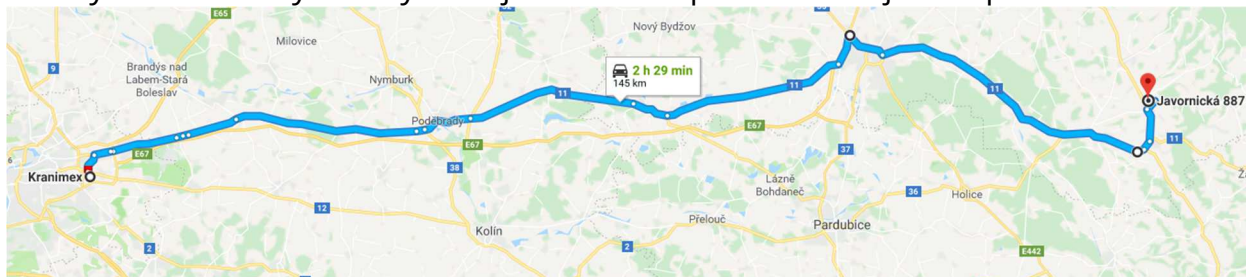
Začátek trasy	Konec Trasy	Délka (km)	Doba (min)	Kritický bod	Poloměr otočení	Posouzení
Rudé armády 1513, 517 41 Kostelec n. Orl.	Javornická 887, 516 01 Rychnov n. K.	11,2	12	1. Odbočení vpravo R= 20 m	R=18 m V=3,10	VYHOVÍ
				2. Kruhový objezd R= 27 m		VYHOVÍ
				3. Kruhový objezd R= 26 m		VYHOVÍ
				4. Kruhový objezd R= 22 m		VYHOVÍ

Tab. 2 Body střetu TRASI č.2

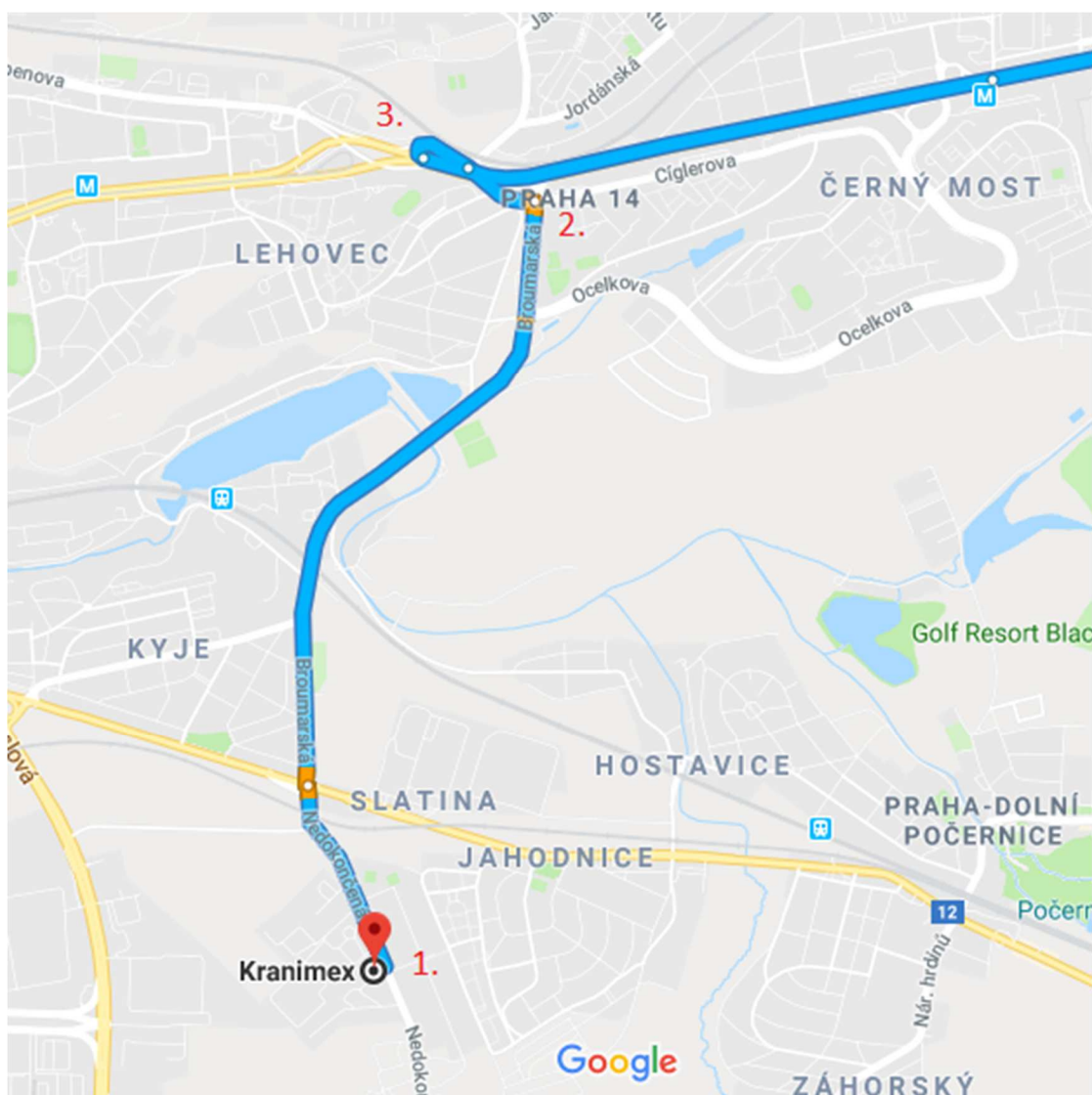
Doprava betonářské výztuže bude z firmy Dostav pomocí nakladače TATRA T 158 s valníkovým přívěsem o celkové nosnosti 24 t.

2.2.3 TRASA č.3 – Doprava jeřábu Liebherr 71 K

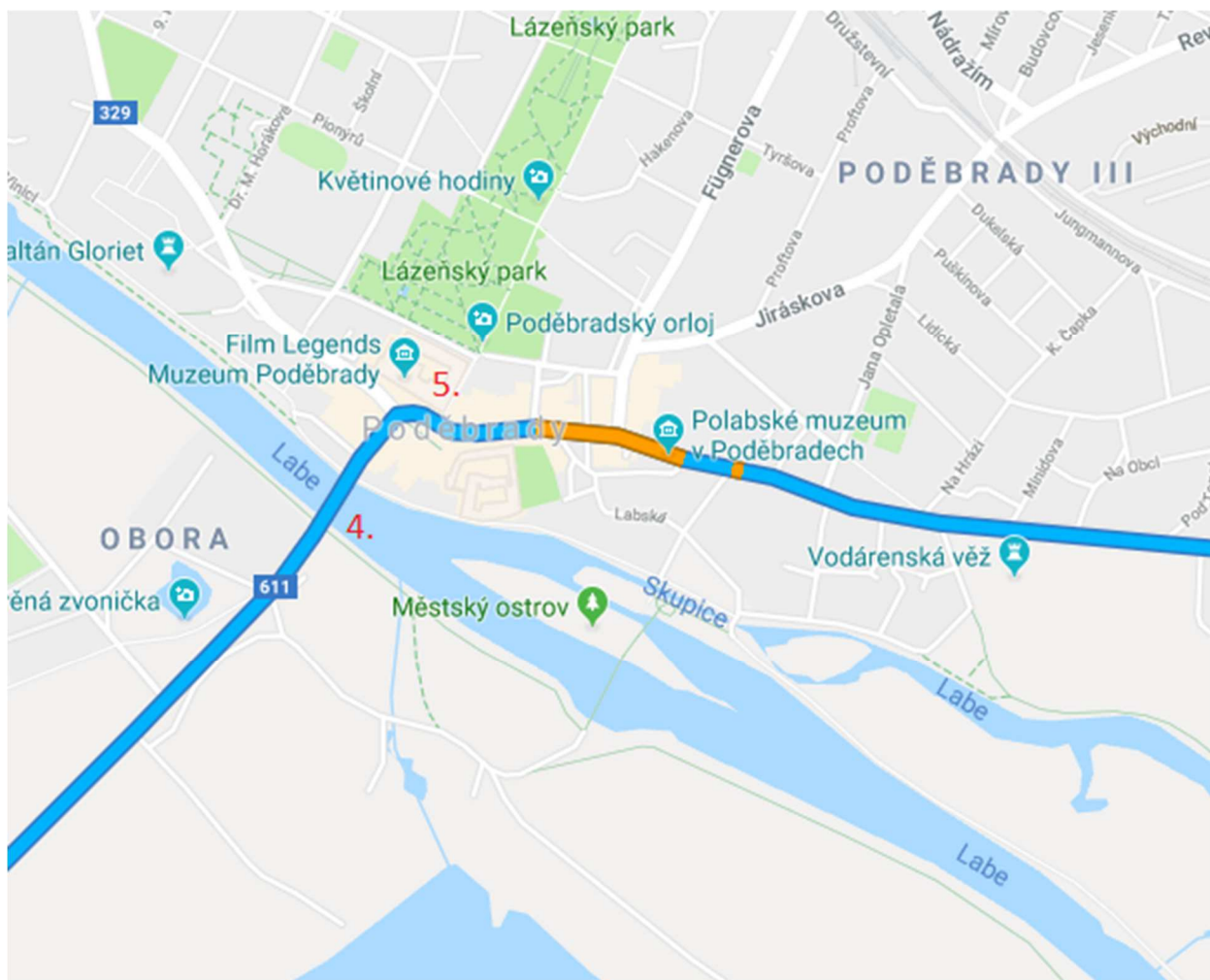
Jeřáb jsem zvolil z půjčovny Kranimex, a sídlo firmy se nachází v Praze. Trasu jsem volil převážně po komunikacích vyšší třídy, kde by neměl být problém s poloměry zatáček a podjezdy pod mosty. Na své trase jsem zvolil několik kritických bodů, kde předpokládám možné potíže. Výjezd od sídla firmy a napojení na rychlostní komunikaci jsem blíže upřesnil. Přeprava jeřábu je řazená do nadměrné dopravy a musí být označena výstražným majákem a s dopravou musí jet i doprovodné vozidlo.



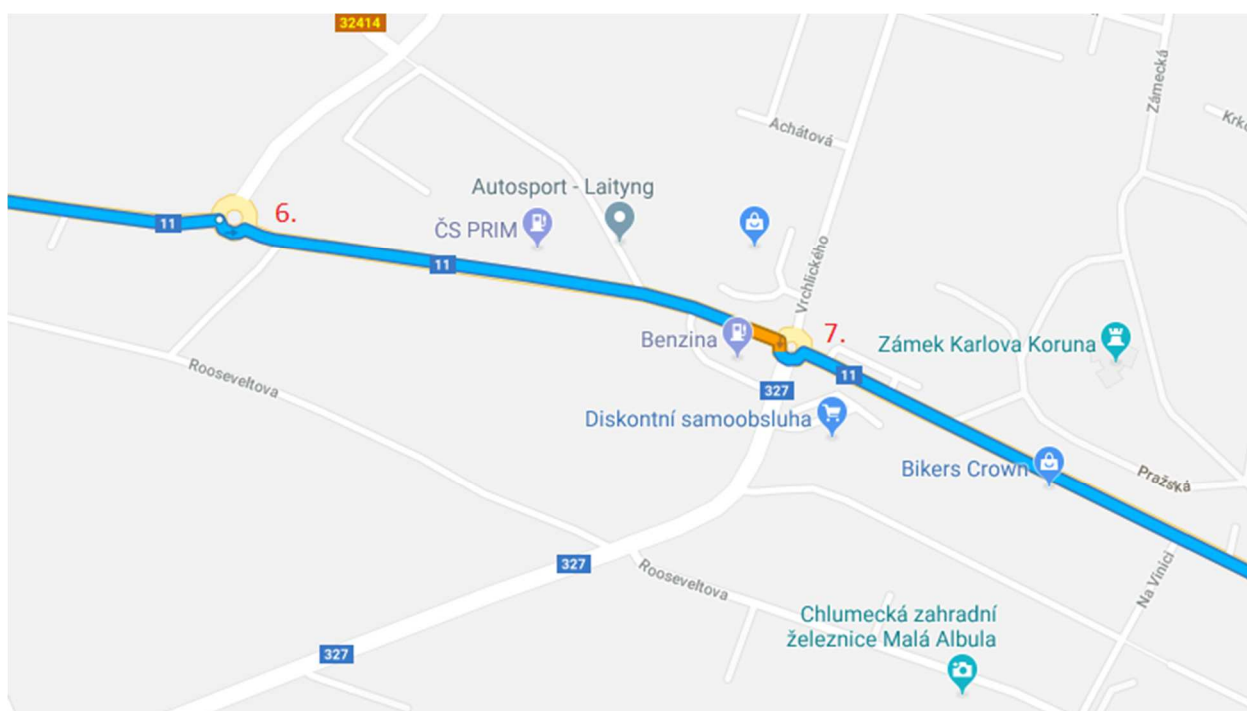
Obr. 4 TRASA č.3 Celková trasa jeřábu [1]



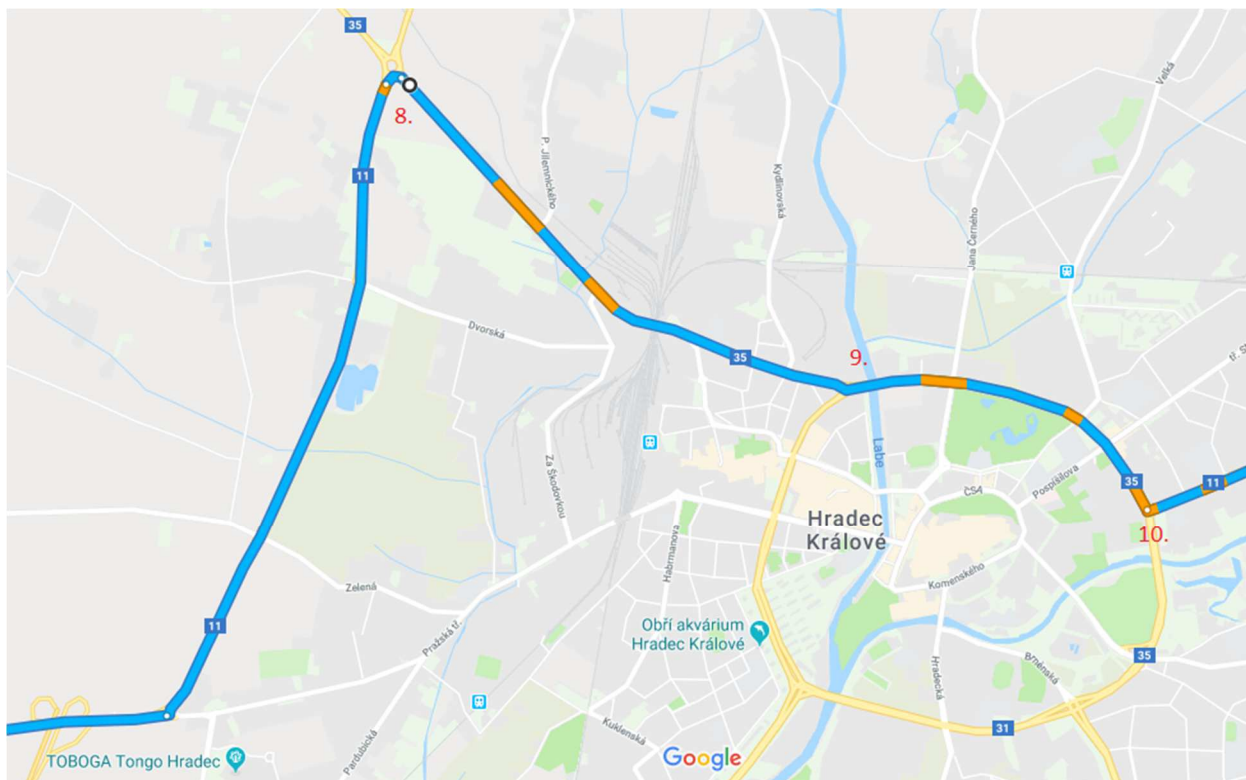
Obr. 5 TRASA č.3 Praha [1]



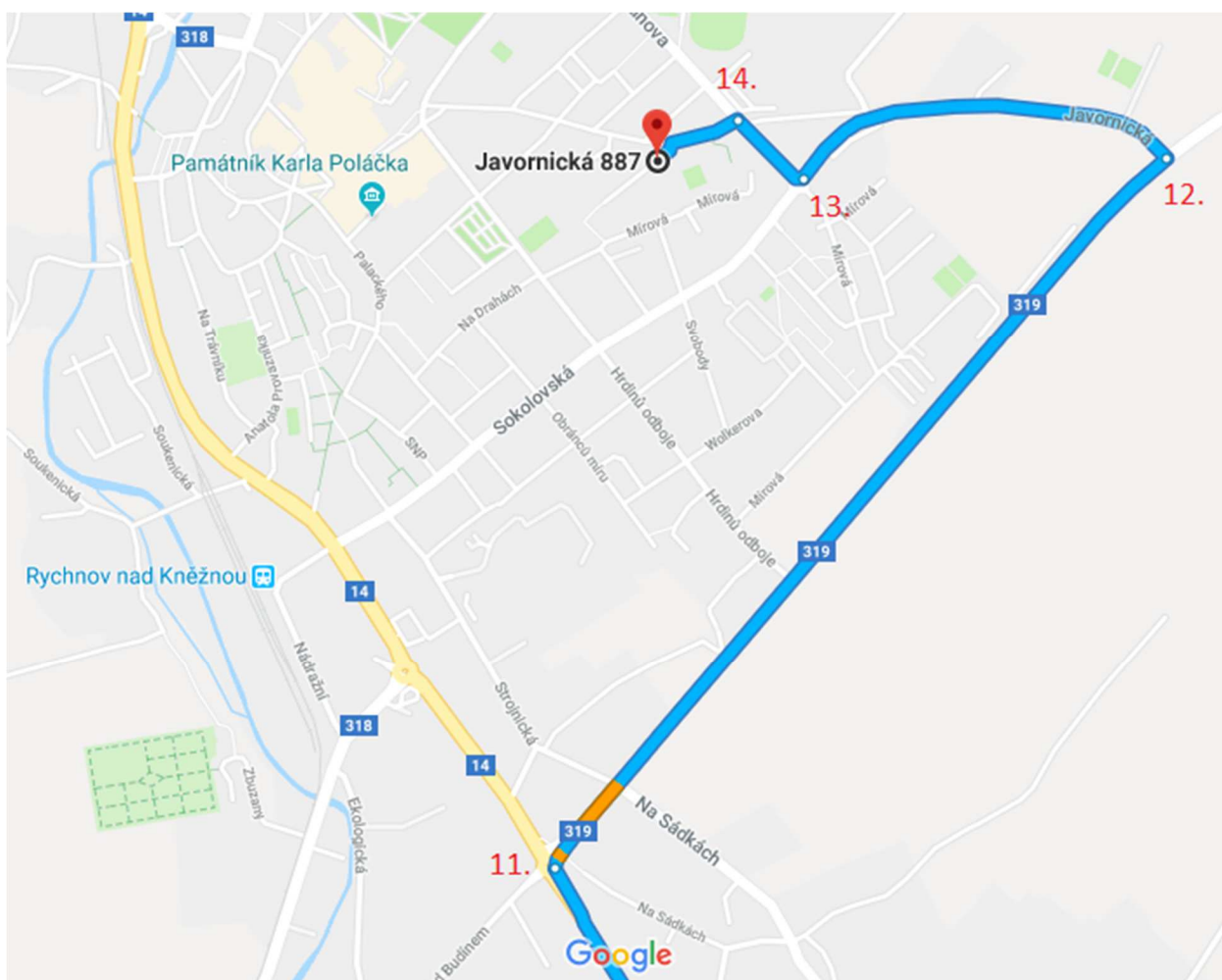
Obr. 6 TRASA č. 3 Poděbrady [1]



Obr. 7 TRASA č. 3 Chlumecká nad Cidlinou [1]

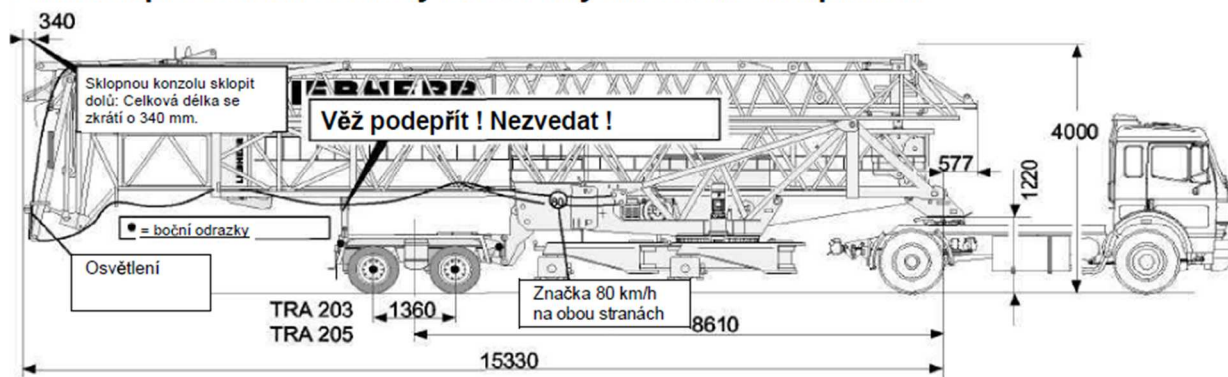


Obr. 8 TRASA č. 3 Hradec Králové [1]



Obr. 9 TRASA č. 3 Rychnov nad Kněžnou [1]

Zvláštní provedení: Sedlový návěs s rychloběžnou nápravou



Obr. 10 Návrh přepravy jeřábu [2]

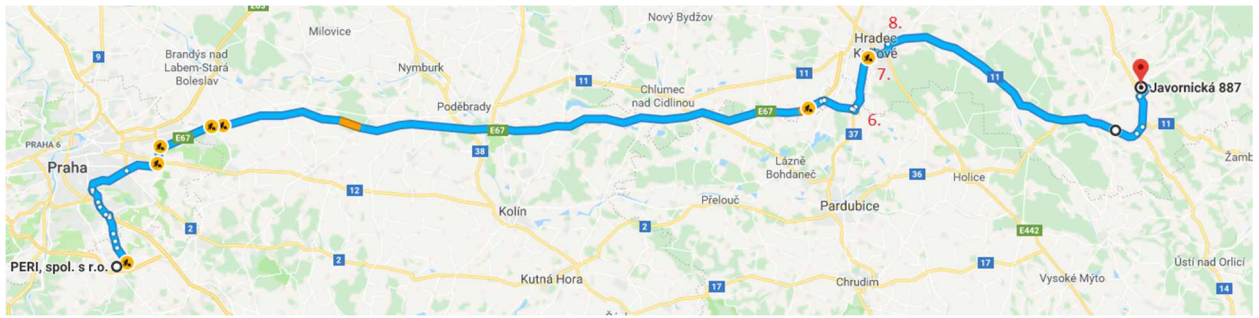
Začátek trasy	Konec Trasy	Délka (km)	Doba (min)	Kritický bod	Poloměr otočení	Posouzení
Nedokončená 1638, 198 00 Praha 9 - Kyje	Javornická 887, 516 01 Rychnov n. K.	145	149	1. Odbočení vlevo R= 21 m	R=21 m V=4 m	VYHOVÍ
				2. Odbočení vlevo R= 25 m		VYHOVÍ
				3. Odbočení vlevo R= 38 m		VYHOVÍ
				4. Přejezd mostu		VYHOVÍ
				5. Odbočení vpravo R= 29 m		VYHOVÍ
				6. Kruhový objezd R= 23 m		VYHOVÍ
				7. Kruhový objezd R= 22 m		VYHOVÍ
				8. Kruhový objezd R= 28 m		VYHOVÍ
				9. Přejezd mostu		VYHOVÍ
				10. Odbočení vlevo R= 27 m		VYHOVÍ
				11. Kruhový objezd R= 22 m		VYHOVÍ
				12. Odbočení vlevo R= 26 m		VYHOVÍ
				13. Kruhový objezd R= 19 m		*VYHOVÍ
				14. Odbočení vpravo R= 22 m		VYHOVÍ

Tab. 3 Body střetu TRASY č.3

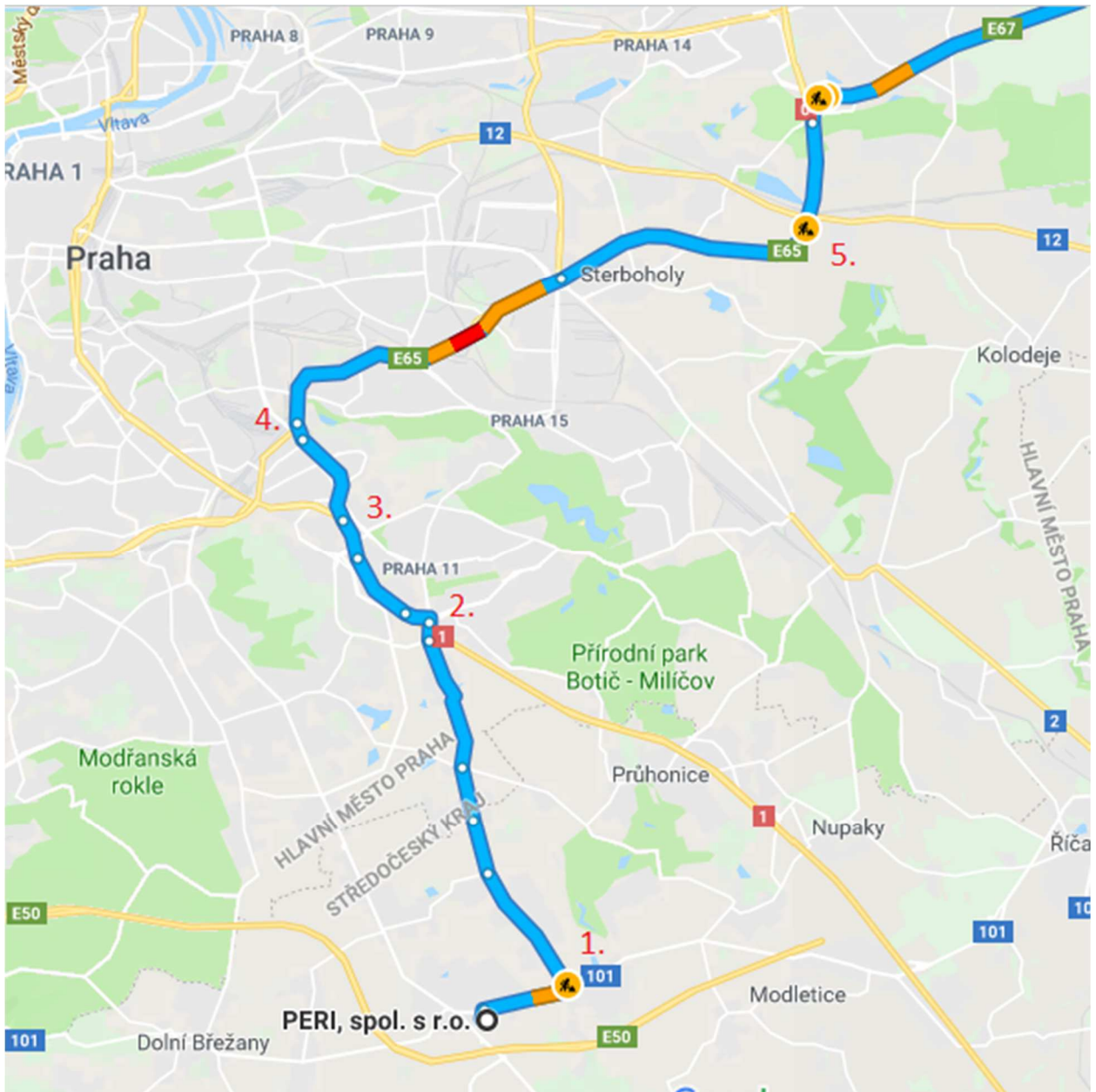
V bodě č. 13 je nedostatečný poloměr otočení na kruhovém objezdu. Střed tohoto kruhového objezdu se skládá z brzdících retardérů, takže by při průjezdu jeřábu neměl být problém. Doprava jeřábu bude plánovaná dopoledních hodinách kdy na komunikaci je velmi malý provoz.

2.3 TRASA č. 4 Doprava systémového bednění

Systémové bednění jsem volil od firmy PERI, které má sídlo i sklady v Praze. Trasu jsem volil převážně po komunikacích vyšší třídy, kde by neměl být problém s poloměry zatáček a podjezdy pod mosty. Na své trase jsem zvolil několik kritických bodů, kde předpokládám možné potíže. Výjezd od sídla firmy a napojení na rychlostní komunikaci jsem blíže upřesnil.



Obr. 11 TRASA č.4 Celková trasa bednění [1]



Obr. 12 Část trasy bednění [1]

Začátek trasy	Konec Trasy	Délka (km)	Doba (min)	Kritický bod	Poloměr otočení	Posouzení
Průmyslová 392, 252 42 Jesenice	Javornická 887, 516 01 Rychnov n. K.	165	129	1. Odbočení vlevo R= 21 m	R= 18 m V= 3,1 m	VYHOVÍ
				2. Odbočení vlevo R= 19 m		VYHOVÍ
				3. Odbočení vpravo R= 24 m		VYHOVÍ
				4. Odbočení vpravo R= 38 m		VYHOVÍ
				5. Odbočení vlevo R= 28 m		VYHOVÍ
				6. Kruhový objezd R= 32 m		VYHOVÍ
				7. Odbočení vpravo R= 24 m		VYHOVÍ
				8. Odbočení vpravo R= 22 m		VYHOVÍ

Tab. 4 Body střetu TRASI č.4



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

VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

3 Výkaz výměr

VÝKAZ VÝMĚR			
Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	
Objednatel:	Sociální služby města Rychnova n. Kněžnou		IČO: 27467686
	Na Drahách 1595, 516 01 Rychnov n. Kn.		DIČ:
Zhotovitel:			IČO:
			DIČ:
Vypracoval:	David Kytlík		
Rozpis ceny			Celkem
HSV			0,00
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			0,00
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		0,00 CZK
Základní DPH	21 %		0,00 CZK
Zaokrouhlení			0,00 CZK
Cena celkem s DPH			0,00 CZK
v	Brně	dne	7.5.2018
	_____		_____
	_____		_____
	Za zhotovitele		Za objednatele

SVISLÉ KONSTRUKCE

Železobeton nadzákladových zdí C 25/30		m3	82,207
	<u>Budova Eliška:</u>		
	jednostranné bednění: (4,1+1,02+0,2) *10,85*0,18		10,390
D.1.1.b.01	Levá spodní část výkresu, stěna přilehlá k stávajícímu objektu (-0,18*1,02*2,4) *3		-1,322
	oboustranné bednění: 0,18*10,85*(2,6+5,954+0,98+0,18+3,19)		25,202
D.1.1.b.01	Levá spodní část výkresu, stěna s odkazem A32 + stěna s O34 + stěna s dešť. svodem -0,18*(1,95*2+1*1,4*2*2)		-1,710
	Mezisoučet		32,560
	<u>Budova Anežka:</u>		
	oboustranné bednění: 0,18*10,85*(2,96+0,63+6,303+4,2+3,607+3,48 5+1,4+0,841+1,75+1,18)		51,473
D.1.1.b.01 -02	Pravá spodní část výkresu, stěna s dešť. svodem + stěna s O16 + vnitřní stěna schodiště + stěna s O15 odpočet otvorů: -0,18*(1,95*1,97+1,4*1,5*3)		-1,825
Bednění nadzákladových zdí jednostranné – zřízení		m2	50,378
	<u>Budova Eliška:</u>		
	(4,1+1,02+0,2) *10,85		57,722
	(-1,02*2,4) *3		-7,344
	Mezisoučet		50,378
Bednění nadzákladových zdí jednostranné – odstranění		m2	50,378
Bednění nadzákladových zdí oboustranné – zřízení		m2	392,854
	<u>Budova Eliška:</u>		
	oboustranné bednění: 10,85*(2,6+5,954+0,98+0,18+3,19)		140,008
	-(1,95*2+1*1,4*2*2)		-9,500
	Mezisoučet		130,508
	<u>Budova Anežka:</u>		
	oboustranné bednění: 10,85*(2,96+0,63+6,303+3,930+0,3+2,335+3,4 85+1,4+0,841+1,75+1,18)		272,487
	-(1,95*1,97+1,4*1,5*3)		-10,142
	Mezisoučet		262,345
Bednění nadzákladových zdí oboustranné – odstranění		m2	392,854

Výztuž nadzákladových zdí ze svařovaných sítí, průměr drátu 8,0, oka 100/100 mm KY81	t	3,387
<u>Budova Eliška:</u>		
jednostranné bednění: 7,63*10,85		82,786
(-1,02*2,4) *3		-7,344
oboustranné bednění:		115,574
10,85*(2,6+5,954+0,98+1,118)		
-(1,95*2+1*1,4*2*2)		-9,500
Mezisoučet		181,516
<u>Budova Anežka:</u>		
oboustranné bednění:		257,297
10,85*(2,956+0,3+0,63+3,825+2,5+7,2+6,303)		
-(1,95*1,97+1,4*1,5*3)		-10,142
Mezisoučet		247,155
(181,51570+247,15540) *0,0079		3,387
Mezisoučet		3,387
Beton sloupů a pilířů železový C 25/30	m3	20,050
<u>D.1.2.c.11:</u>		
S-1C-1, S-1V-2: 0,45*3,5*1,5+(0,45*3,5*1,5-0,25*3,5*0,75) *4		9,188
<u>D.1.2.c.12:</u>		
S-1 A-1, S-1 A-2: 0,3*3,5*0,3*2+0,3*3,5*0,3		0,945
<u>D.1.2.c.17:</u>		
S-2C-1, S-2C-2: 0,45*3,25*1,5+(0,45*3,25*1,5-0,25*3,25*0,75) *4		8,531
<u>D.1.2.c.18:</u>		
S-1A-1, S-1A-2: 0,3*0,3*3,0*3+0,3*0,3*3,2*2		1,386
Mezisoučet		20,050
Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu – zřízení	m2	176,205
<u>S-1C-1, S-1C-2:</u>		
(0,45+1,5)*2*3,5+(0,45+1,5+0,25)*4*2*3,5		75,250
<u>S-1A-1, S-1A-2:</u>		
(0,3+0,3)*2*2*3,5+(0,3+0,3)*3,5*2		12,600
<u>S-2C-1, S-2C-2 :</u>		
(0,45+1,5)*2*3,25+(0,45+1,5+0,25)*2*3,25*4		69,875
<u>S-1A-1, S-1A-2 :</u>		
(0,3+0,3)*2*3,0*3+(0,3+0,3)*2*3,2*2		18,480
Mezisoučet		176,205
Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu-odstranění	m2	176,205

Výztuž sloupů hranatých z betonář. oceli 10505 (R)	t	0,912
D.1.2.c.11: 0,43770		0,438
D.1.2.c.12: 0,06670		0,067
D.1.2.c.17: 0,30345		0,303
D.1.2.c.18: 0,10406		0,104
Mezisoučet		0,912

VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m3	357,944
<u>1.NP:</u>		
D.1.2.c - 02:		
(4,15+2,05*2+7,9*2+2,175)*(2,65+0,3+4,05+0,3+1,45+0,3+4,2+0,3)*0,16		56,856
D.1.2.c-02	Pravá spodní část výkresu, (prostřední vodorovná kóta) *(středová svislá kóta od P-1C-2)	
	1,5*(4,15+7,9*2)*0,16	4,788
D.1.2.c-02	P-1C-2	
	13,95*(0,3*6+4,2+1,5+2,25+1,45+4,2)*0,16	34,373
D.1.2.c-02	Střed výkresu, místnost s S-1B-1*svislá kóta v rohu	
	((0,3+2,525+0,15+2,525+0,15+3,075+1,25+0,3)*6,1+(0,15+0,3+2,25+0,3)*8,65+5,2+1,3/2)*0,16	15,116
D.1.1.b.01	Střed výkresu, místnosti 1.21-1.19+část chodba 1.18	
	((1,85+0,3)*4,6)*0,16	1,582
D.1.1.b.01	Střed výkresu, místnosti 1.15	
	(5,8+0,2)*(2,25+0,3+0,3)*0,16	2,736
D.1.1.b.01	Pravá horní část, místnosti 1.38	
	Mezisoučet	115,451
<u>2.NP:</u>		
D.1.2.c - 03 :		
40,175*(1,5+3,0+0,3+4,05+0,3+5,95+0,3)*0,16		98,991
D.1.2.c-03	Střední spodní část výkresu, (celková vodorovná kóta)*(středová svislá kóta u skop. řezu)	
	((0,3+2,525+0,15+2,525+0,15+3,075+1,25+0,3)*6,1+(0,15+0,3+2,25+0,3)*8,65+5,2+1,3/2)*0,16	15,116
	kopie z 1.NP	
	((1,85+0,3)*4,6)*0,16	1,582
	kopie z 1.NP	

	$(5,8+0,2)*(2,25+0,3+0,3)*0,16$		2,736
	kopie z 1.NP		
	Mezisoučet		118,426
	<u>3.NP:</u>		
	D.1.2.c - 04 : $40,175*(0,3*4+4,2*2+5,8)*0,16$		98,991
D.1.2.c-04	Střední spodní část výkresu, (celková vodorovná kóta)*(středová svislá kóta u skop. řezu)		
	$((0,3+2,525+0,15+2,525+0,15+3,075+1,25+0,3)*6,1+(0,15+0,3+2,25+0,3)*8,65+5,2+1,3/2)*0,16$		15,116
	kopie z 1.NP		
	$((1,85+0,3)*4,6)*0,16$		1,582
	kopie z 1.NP		
	$(5,8+0,2)*(2,25+0,3+0,3)*0,16$		2,736
	kopie z 1.NP		
	odpočet prostupů nad 3.NP: -		
D.1.2.c-04	$(0,9*0,6+0,81+0,6+1,5*1+pi*0,6*0,6*4+1,2*0,415+0,81*0,81)*0,16$		-1,460
	Mezisoučet		116,966
	<u>VÝTAH ELIŠKA:</u>		
D.1.1.b.01	$(3,3*2,85)*0,15$		1,411
	Mezisoučet		1,411
	<u>VÝTAH ANEŽKA:</u>		
D.1.1.b.01	$(3,3*3,85)*0,15$		1,906
	Mezisoučet		1,906
	střecha před zádveřím D.1.2.c-33:		
	$(7,335+3,988+6,303+3,4)*0,18$		3,785
	Mezisoučet		3,785
	<u>Střecha nad schodišti:</u>		
	Budova ELIŠKA:		
	$(2,6*5,95+(0,18+2,5+0,6)*(4,3+2,76+1,55+0,2))*0,15$		6,655
D.1.1.b.01	Levá spodní část výkresu, stěna s odkazem A32 + stěna s O34 + stěna s dešť. svodem		
	Budova ANEŽKA: $62,42*0,15$		9,363
	Mezisoučet		16,018
	Bednění stropů deskových, bednění vlastní – zřízení	m2	2 256,493
	celková plocha desek:		
	$(115,4514+118,426+116,96552)/0,16+(1,41075+1,41075+6,65502+9,363)/0,15+(3,785)/0,18$		2 339,393

	Mezisoučet	2 339,393
	odpočet obvodových stěn:	
	<u>1.NP:</u> -	
	0,3*(1,63+11,85+2,55+1,45+53,0+7,75+1,25+2,85+3,0+0,15+2,225+1,85+1,5+2,43+4,0+14,25+4,5+25,775+4,0)	-43,083
D.1.1.b.01	Pravá spodní část výkresu, stěna u odkazu Z07+západní+severní+východní +jižní strana	
	<u>2.NP:</u> -0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*3*2+8,085-2+4,2+3,0+0,15+3,45+1,85+1,5+2,43+4,15+14,25+4,5+2,025+17,85+6,2+4,0)	-43,656
D.1.1.b.02	Pravá spodní část výkresu, stěna u odkazu Z14+západní+severní+východní +jižní strana	
	<u>3.NP:</u> -	
	0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*2*5+6,4+1,4+0,135+1,8+3,0+0,15+1,57+1,35+0,53+1,85+1,5+2,43+4,0+40,025)	-41,166
D.1.1.b.03	Pravá spodní část výkresu, stěna u odkazu Z14+západní+severní+východní +jižní strana	
	Mezisoučet	-127,905
	odpočet vnitřních stěn:	
	<u>1.NP:</u> -0,3*(3,475+2,4+3,3+0,15+50-1,25+5,95+0,15+4,8+0,3+3,05+0,15+3,775+0,15+4,2+0,3+2,8+0,15+0,15+3,0+0,15+1,775+0,15)	-26,348
D.1.1.b.01	Pravá spodní část výkresu, stěna s D02+stěna od 1.36-1.19+stěna 1.21 svislá+ 1.04-1.13	
	-	
	0,3*(4,05+2,8+0,15+3,05+0,15+3,0+0,15+1,775+0,15+3,625+1,775+1,85+1,6)	-7,238
D.1.1.b.01	Střed výkresu, svislá stěna 1.04+stěna od 1.08-1.15	
	<u>2.NP:</u> -	
	0,3*(2,75+0,15+3,535+0,15+3,575+2,525+0,15+2,25+0,15+4,85+0,15+1,7+0,15+1,45+3,4+0,15+4,0)	-9,326
D.1.1.b.02	Pravá část, m 2.02+2.26+2.16+2.08	
	-0,3*(0,15+1,1+0,3+1,85+1,35+0,15+1,35+0,15+1,5)	-2,370
D.1.1.b.02	Střed výkresu, 2.10+2.9	

	<u>3.NP:</u> -		
	$0,3*(2,75+0,15+1,75+3,4+7,0*2+3,4+0,2+3,4+7,0+2,7+1,0+1,85+0,15+6,0)$		-14,325
D.1.1.b.03	Pravá horní část, lůžkový výtah +stěna s odkazem Z07+stěna 3.01.01		
	Mezisoučet		-59,606
	<u>bočnice:</u>		
	$0,16*(0,33+2,956+1,3+13,45+53,0+7,75+1,25+2,45+5,955+1,0+4,4+2,5+4,0+14,25+0,5+25,775+7,334+7,4+3,5+1,5)*3$		77,088
D.1.1.b.03	Pravá středná část, dešť svod+zapadní+severní+východní+jižní strana		
	Mezisoučet		77,088
	<u>prostupy:</u>		
	<u>3.NP:</u>		
	$(0,9+0,6+0,81+0,6+1,5+1,0+pi*1,2*4+1,2+0,415+0,81+0,81)*2*0,16$		7,592
	Mezisoučet		9,069
	<u>střecha zádveří D.1.2.c-33:</u>		
	$(7,335+3,988+6,303+3,4)$		
	Mezisoučet		21,026
	Bednění stropů deskových, vlastní – odstranění	m2	2 256,493
	Podpěrná konstr. stropů do 5 kPa – zřízení	m2	2 172,908
	celková plocha desek:		
	$(115,4514+118,426+116,96552)/0,16+(1,41075+1,41075+6,65502+9,363)/0,15+(3,785)/0,18$		2 339,393
	Mezisoučet		2 339,393
	odpočet obvodových stěn:		
	<u>1.NP:</u> -		
	$0,3*(1,63+12,0+1,45+53,0+7,75+1,25+2,85+3,0+0,15+2,225+1,85+1,5+2,43+4,0+14,25+4,5+25,775+4,0)$		-43,083
	kopie ploch ze zřízení bednění		
	<u>2.NP:</u> $-0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*3*2+8,085-2+4,2+3,0+0,15+3,45+1,85+1,5+2,43+4,15+14,25+4,5+2,025+17,85+6,2+4,0)$		-43,656
	kopie ploch ze zřízení bednění		

3.NP: -		
$0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*2*5+6,4+1,4+0,135$		-41,166
$+1,8+3,0+0,15+1,57+1,35+0,53+1,85+1,5+2,43$		
$+4,0+40,025)$		
kopie ploch ze zřízení bednění		
Mezisoučet		-127,905
odpočet vnitřních stěn:		
1.NP: $-0,3*(2,75+2,175+0,15+53,0-$		
$1,25+5,95+0,15+4,8+0,3+3,05+0,15+3,775+0,1$		-26,348
$5+4,2+0,3+2,8+0,15+0,15+3,0+0,15+1,775+0,1$		
$5)$		
kopie ploch ze zřízení bednění		
-		
$0,3*(4,05+2,8+0,15+3,05+0,15+3,0+0,15+1,775$		-7,238
$+0,15+3,625+1,775+1,85+1,6)$		
kopie ploch ze zřízení bednění		
2.NP: -		
$0,3*(2,75+0,15+3,535+0,15+3,575+2,525+0,15$		-9,326
$+2,25+0,15+4,85+0,15+1,7+0,15+1,45+3,4+0,1$		
$5+4,0)$		
-		
$0,3*(0,15+1,1+0,3+1,85+1,35+0,15+1,35+0,15+$		-2,370
$1,5)$		
3.NP: -		
$0,3*(2,75+0,15+1,75+3,4+7,0*2+3,4+0,2+3,4+7$		-14,325
$,0+2,7+1,0+1,85+0,15+6,0)$		
kopie ploch ze zřízení bednění		
Mezisoučet		-59,606
<u>střecha zádveří D.1.2.c-33:</u>		21,026
$(7,335+3,988+6,303+3,4)$		
Mezisoučet		21,026
Podpěrná konstr. stropů do 5 kPa – odstranění	m2	2 172,908
Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	24,978
<u>D.1.2.c-05,06,07:</u>		
1.NP: 6,28414		6,284
2.NP: 8,79416		8,794
3.NP: 8,96889		8,969
Mezisoučet		24,047
<u>Schodiště Anežka:</u>		
D.1.2.c-25+26: $(146,02+301,4)*0,001$		0,447

<u>Schodiště Eliška:</u>		
D.1.2.c-28: 127,49*0,001		0,127
<u>střecha před zádveřím:</u>		
D.1.2.c-33: (345,39+0,85*10*1,21)*0,001		0,356
Mezisoučet		0,931
Výztuž stropů svařovanou sítí, průměr drátu 6,0, oka 150/150 mm KH20	t	0,055
<hr/>		
D.1.2.c-33: 54,54*0,001		0,055
Nosníky z betonu železového C 25/30	m3	38,822
<hr/>		
<u>1.NP:</u>		
D.1.2.c. 08:		
P-1A: 0,3*0,35*9,95+0,3*0,25*38,95		3,966
D.1.2.c. 09:		
P1-B: 0,3*0,3*26,225+0,3*0,5*13,95		4,453
D.1.2.c. 10:		
P-1C-1, P-1C-2 : 1,5*0,1*4,15+1,5*0,1*7,9*2		2,993
Mezisoučet		11,411
<u>2.NP:</u>		
D.1.2.C.14:		
P-2A: 0,3*0,4*(14,9+8,79+9,2) +(0,18+0,3)*0,2*(2,86+14,4)		5,604
D.1.2.c 15:		
P-2B: 0,3*0,25*40,175		3,013
D.1.2.c 16:		
P-2C: 1,5*0,34*26,225		13,375
Mezisoučet		21,992
<u>3.NP:</u>		
D.1.2.c 20:		
P-3A: 0,3*0,2*50,15		3,009
D.1.2.c 21:		
P-3B: 0,3*0,2*40,175		2,411
Mezisoučet		5,420
Bednění nosníků – zřízení	m2	319,978
<hr/>		
<u>1.NP:</u>		
P-1A: (0,3+0,35*2)*9,95+(0,3+0,25*2)*38,95		41,110
P1-B: (0,3+0,3*2)*26,225+(0,3+0,5*2)*13,95		41,738
P-1C-1, P-1C-2:		33,915
(1,5+0,1*2)*4,15+(1,5+0,1*2)*7,9*2		
Mezisoučet		116,763
<u>2.NP:</u>		

P-2A:		
$(0,3+0,4*2)*(14,9+8,79+9,2)+(0,27+0,3+0,27)*(2,86+14,4)$		50,677
P-2B: $(0,3+0,25*2)*40,175$		32,140
P-2C: $(1,5+2*0,34)*26,225$		57,171
Mezisoučet		139,988
<u>3.NP:</u>		
P-3A: $(0,3+2*0,2)*50,15$		35,105
P-3B: $(0,3+2*0,2)*40,175$		28,123
Mezisoučet		63,228
Bednění nosníků – odstranění	m2	319,998
Podpěrná konstr. nosníků do 4 m, do 5 kPa – zřízení	m2	159,500
<u>1.NP:</u>		
P-1A: $0,3*9,95+0,3*38,95$		14,670
P1-B: $0,3*26,225+0,3*13,95$		12,053
P-1C-1, P-1C-2: $1,5*4,15+1,5*7,9*2$		29,925
Mezisoučet		56,648
<u>2.NP:</u>		
<u>P-2A: $0,3*(14,9+8,79+9,2) + (0,27+0,3+0,27)*(2,86+14,4)$</u>		24,365
P-2B: $0,3*40,175$		12,053
P-2C: $1,5*26,225$		39,338
Mezisoučet		75,755
<u>3.NP:</u>		
P-3A: $0,3*50,15$		15,045
P-3B: $0,3*40,175$		12,053
Mezisoučet		27,098
Podpěrná konstr. nosníků do 4 m, 5 kPa – odstranění	m2	159,500
<u>1.NP:</u>		
P-1A: $0,3*9,95+0,3*38,95$		14,670
P1-B: $0,3*26,225+0,3*13,95$		12,053
P-1C-1, P-1C-2: $1,5*4,15+1,5*7,9*2$		29,925
Mezisoučet		56,648
<u>2.NP:</u>		
<u>P-2A: $0,3*(14,9+8,79+9,2)+(0,27+0,3+0,27)*(2,86+14,4)$</u>		24,365
P-2B: $0,3*40,175$		12,053
P-2C: $1,5*26,225$		39,338
Mezisoučet		75,755

<u>3.NP:</u>		
P-3A: 0,3*50,15		15,045
P-3B: 0,3*40,175		12,053
Mezisoučet		27,098
Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R)	t	3,890
D.1.2.c. 08: 0,32856		0,329
D.1.2.c. 09: 0,64862		0,649
D.1.2.c. 10: 0,49323		0,493
D.1.2.c. 14: 0,70080		0,701
D.1.2.c. 15: 0,28625		0,286
D.1.2.c. 16: 0,74816		0,748
D.1.2.c. 20: 0,41193		0,412
D.1.2.c. 21: 0,27266		0,273
Schodišťové konstrukce, železobeton C 25/30	m3	29,061
<u>SCHODIŠTĚ ELIŠKA:</u>		
schodišťové rameno bez s.:		
(1,4*3,184*3+1,4*3,1*2+2,07*2,8+1,12*2,8)*0,12		3,718
Mezisoučet		3,718
1. podesty: (1,537*3,1+2,45*2,58)*0,14		1,552
2. podesta: (1,547*3,1+2,45*2,58)*0,14		1,556
3. podesta: (1,546*3,1+2,45*2,58)*0,14		1,556
2.1 podesta: (2,030*2,8)*0,12		0,682
3.1 podesta: (1,682*2,8)*0,12		0,565
2.2 podesta: (1,387*2,8)*0,14		0,544
3.2 podesta: (0,955*2,8)*0,14		0,374
Mezisoučet		6,830
stupně: (1,4*0,162*30)*(0,275/2)		0,936
(1,4*0,153*18)*(0,305/2)		0,588
(2,8*0,153*18)*(0,323/2)		1,245
(2,8*0,168*6)*(0,293/2)		0,413
Mezisoučet		3,182
<u>SCHODIŠTĚ ANEŽKA:</u>		
schodišťové rameno bez s.:		
(1,5*3,763+1,5*3,39+3,575*1,5+1,5*3,461)*0,12		2,554
(2,17*1,72)*0,12		0,448
Mezisoučet		3,002
1. podesta: (2,625+1,77)*0,14		0,615
2. podesta: (50,51-3,07-8,1)*0,12		4,721

2.1 podesta: $(2,625+1,77)*0,14+12,415*0,12$		2,105
3. podesta: $(33,4-8,1)*0,12$		3,036
Mezisoučet		10,477
stupně: $(1,5*0,176*42)*(0,285/2)$		1,580
$(2,17*0,176*5)*(0,285/2)$		0,272
Mezisoučet		1,852
Výztuž schodišťových konstrukcí z ocelí 10505(R)	t	1,206
<u>SCHODIŠTĚ ELIŠKA:</u>		
D.1.2.c 27: $604,09*0,001$		0,604
Mezisoučet		0,604
<u>SCHODIŠTĚ ANEŽKA:</u>		
D.1.2.c 23+24: $(409,96+191,84)*0,001$		0,602
Mezisoučet		0,602
Bednění podest přímočarých – zřízení	m2	192,113
<u>SCHODIŠTĚ ELIŠKA:</u>		
schodišťové rameno bez s.: $(1,4*3,184*3+1,4*3,1*2+2,07*2,8+1,12*2,8)$		30,985
Mezisoučet		30,985
1. podesty: $(1,537*3,1+2,45*2,58)$		11,086
2. podesta: $(1,547*3,1+2,45*2,58)$		11,117
3. podesta: $(1,546*3,1+2,45*2,58)$		11,114
2.1 podesta: $(2,030*2,8)$		5,684
3.1 podesta: $(1,682*2,8)$		4,710
2.2 podesta: $(1,387*2,8)$		3,884
3.2 podesta: $(0,955*2,8)$		2,674
Mezisoučet		50,267
<u>SCHODIŠTĚ ANEŽKA:</u>		
schodišťové rameno bez s.: $(1,5*3,763+1,5*3,39+3,575*1,5+1,5*3,461)$		21,284
$(2,17*1,72)$		3,732
Mezisoučet		25,016
1. podesta: $(2,625+1,77)$		4,395
2. podesta: $(50,51-3,07-8,1)$		39,340
2.1 podesta: $(2,625+1,77)+12,415$		16,810
3. podesta: $(33,4-8,1)$		25,300
Mezisoučet		85,845
Bednění podest přímočarých – odstranění	m2	192,113
Bednění schodnic přímočarých – zřízení	m2	34,191
<u>SCHODIŠTĚ ELIŠKA:</u>		

stupně: (1,4*0,162*30)		6,804
(1,4*0,153*18)		3,856
(2,8*0,153*18)		7,711
(2,8*0,168*6)		2,822
Mezisoučet		21,193
<u>SCHODIŠTĚ ANEŽKA:</u>		
stupně: (1,5*0,176*42)		11,088
(2,17*0,176*5)		1,910
Mezisoučet		12,998
Bednění schodnic přímočarých – odstranění	m2	34,191



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

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO
MONOLITICKÉ KONSTRUKCE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

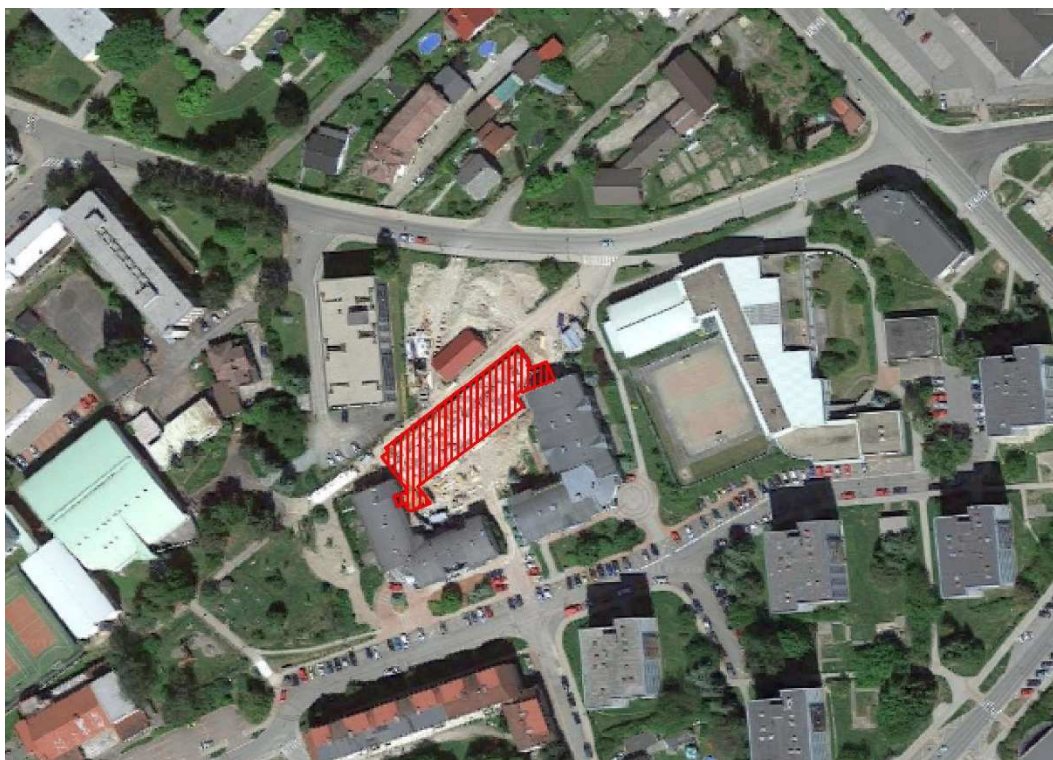
BRNO 2018

4 Technologický předpis pro monolitické konstrukce

4.1 Obecné informace

4.1.1 Obecné informace o stavbě

Stavba:	Nízkokapacitní zařízení pro poskytování sociálních služeb
Objekt:	SO – 01 Objekt ubytování, Rychnov nad Kněžnou
Objednatel:	Sociální služby města Rychnova n. Kn. Na Drahách 1595, 516 01 Rychnov n. Kn IČ 27467686
Hlavní projektant objektu:	Ing. arch. Pavel Linhart, ČKA 03530
Obec:	Rychnov nad Kněžnou
Katastrální území:	Rychnov nad Kněžnou
Kraj:	Královehradecký



Obr. 13 Situace stavby – schéma [1]

Předmět investice:

Nový objekt komunikačně propojuje stávající dva objekty a vytváří uzavřený komorní dvůr. Návrh vytváří provozně ideální schéma, kde je umístěno 30 lůžek na jednom podlaží (3. nadzemní podlaží). Celodenní provoz díky tomu zvládne i omezený počet kvalifikovaného personálu. Vytváří bezbariérové propojení se stávajícími objekty v jeden funkční celek. K tomu výrazně pomáhá umístění dvou nových lůžkových výtahů v přechodových partiích. Stávající nevzhledné únikové vnější cesty u nejstaršího objektu jsou nahrazeny novými přisazenými únikovými schodišti, čímž se otvírá prostor vnitřního dvora.

Charakteristika objektu

V prvním nadzemním podlaží se nachází vstupní partie, prostory pro příjem, hygienické zázemí, kanceláře, šatny personálu, prádelenský provoz, technologie, sklady. Podlaží otevřeno do vnitřního vstupního dvora. Na nádvoří nový vjezdový otáčecí rondel, přístřešek nad vstupem, odpočinkový altán a krytá promenádní část s lavičkami. Zde je i přístup do obou sousedících objektů.

Denní stacionář jako silná doplňková funkce objektu, centrální koupelna klientů a kuchyňské provozy. Prostory umožní lepší práci s klientem a též společenské vyžití klientů z 3. podlaží. Kuchyň vyřeší problém se zásobou hotových jídel o sobotách a nedělích pro klienty pečovatelské služby a budeme moci zajistit teplou stravu zaměstnancům společnosti.

Domov pro seniory s 30 lůžky ve dvoulůžkových pokojích. Dvoulůžkové pokoje vytváří dvojice se společným hygienickým zázemím a šatnou. Pokoje jsou prosvětleny velkými prosklenými francouzskými okny. Základní funkci doplňují prostory sesterny, jídelny s přípravnou, dekontaminační místnost a skládky.

Celý komplex je navržen tak, aby vyhovoval stávajícímu provozu a potřebám rozvíjející se společnosti. Propojením několika stávajících služeb a nově vzniklé služby – Domova pro seniory, vznikne ekonomicky i prostorově propojený komplex naší společnosti, který bude též vyhovovat moderním standardům a normám.

Stavební řešení

Převážně nosné zdivo je navrženo z broušených keramických cihelných bloků pevnosti P15, šíře 300 mm zděných na tenkovrstvou maltu. Okolo zdiva bude pouze v podzemní části provedena tepelná izolace ze soklového polystyrenu tl. 150 mm, v nadzemní části bude provedeno zateplení z vaty z minerálních vláken o síle 150 mm.

Z hlediska statické únosnosti byla severní stěna 1.NP navržena jako skládaná stěna z betonových tvárnic, provázána betonářskou výztuží a zabetonována betonem pevnostní třídy C 25/30. Stěna z tvárnic bude vysoká na celou výšku podlaží.

Obvodové konstrukce schodiště i samotné schodiště budou monolitické z železobetonu. Na obvodové monolitické konstrukce bude provedeno zateplení z minerálních vláken o síle 150 mm.

Výtahové šachty budou z betonových tvárnic tl. 200 mm, mezi které bude vkládána a následně provázána betonářská výztuž. Konstrukce bude následně zalita betonovou směsí.

V jednotlivých podlažích budou pro podporu železobetonových průvlaků použity ocelové válcované HEB sloupy nebo betonové monolitické sloupy. Ocelové válcované sloupy budou použity v místech, kde je potřeba úspora prostoru.

Vodorovná nosná konstrukce stropů bude tvořena železobetonovými monolitickými deskami oboustranně pnutá tl. 160 mm. Stavebně konstrukční část. Stropní konstrukce bude uložena na obvodových stěnách, vnitřních nosných stěnách a ocelových nebo betonových sloupů.

4.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zabývá realizací železobetonové monolitické stropní konstrukce, monolitických stěn, sloupů a schodiště. V technologickém předpisu je podrobně popsáno provádění konstrukcí v 1.NP, který obsahuje bednění, armování, betonování, ošetření betonu a následné odbednění.

Materiál bude použit beton C 25/30 XC1, ocel B500B. K vytvoření železobetonových konstrukcí bude použito systémové bednění PERI – MULTIFLEX, MAXIMO, RUDFLEX, TRIO. Středem budovy jdou dva železobetonové průvlak, které přenášejí zatížení do svislých podpor stěn nebo sloupů. Strop nad 2.NP má o průvlak navíc, který vytváří velkou otevřenou terasu.

Železobetonové konstrukce se budou provádět postupně dle výstavby jednotlivých pater. Betonování bude probíhat v letním období. Stropní konstrukce se budou odbedňovat po dosažení 70 % pevnosti betonu a budou se ponechávat ocelové stojky do té doby, dokud nedosáhne poslední strop požadované pevnosti. Bednění stěn bude probíhat postupně, s ohledem na zděné konstrukce a výstavbu schodiště. Bednění schodišť bude z tradičního prkenného bednění.

4.2 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno ve smluvním termínu, vyplívajícího z harmonogramu stavebních prací, hlavnímu stavbyvedoucímu dodavatele stavby. Pracoviště bude předáno zhotoviteli před zahájením všech prací na procesu.

Zhotoviteli bude předána minimálně jedna kopie kompletní projektové dokumentace potřebné k řádnému a bezvadnému provedení díla, dokumentace o vedení stávajících inženýrských sítí v místě staveniště a plánek hlavních výškových a směrových bodů pro vytyčení stropní konstrukce. Dále budou pro zhotovitele určeny místa na zařízení staveniště. Zařízení stavby bude obsahovat zdroj vody, eklektické energie, staveništní buňky pro veškeré pracovníky, tj. kanceláře, šatny, buňky s hygienickým zařízením a WC. Staveniště bude obsahovat zpevněné plochy pro skladování materiálu, uzamykatelné sklady na drobné nářadí. Staveniště bude oploceno staveništním oplocením do výšky 2,0 metru.

Na pracovišti budou provedeny veškeré práce, které předcházející zhotovení betonových konstrukcí. Celá spodní stavba bude zhotovena. Pod monolitické stěny a sloupy bude zhotovena hydroizolace. Před prováděním monolitických stropů bude obvodové a vnitřní nosné zdivo do předepsané výšky dle PD. Monolitické stropy navazují na schodišťové stěny až v posledním stropu. Podesty a mezipodesty lze provádět v prodlevě oproti stropům.

Případné vady a nedodělky, které brání procesu provádění železobetonových konstrukcí, budou zapsány do předávacího protokolu pracoviště. Předání pracoviště bude zaznamenáno do stavebního deníku.

4.3 Materiál, doprava a skladování

4.3.1 Materiál

4.3.1.1 Bednění

Monolitické konstrukce budou bedněny od systému firmy PERI. Systém obsahuje sloupové bednění QUATTRO, rámové bednění TRIO, DOMINO a RUDFLEX, nosíkové stropní bednění MULTIFLEX. Bednění monolitických schodišť bude z tradičního dřevěného bednění. Vzhledem k podobnosti jednotlivých podlaží bude bednicí materiál napočítán na jedno celé podlaží s rezervou. Podrobný výpočet pro dané konstrukce viz. 3. kapitola Výkaz výměr.

Sloupové bednění QUATTRO

Panely

PANEL QUATTRO QE 275	8 KS
PANEL QUATTRO QE 50	8 KS

Příslušenství

UPÍNACÍ KOVÁNÍ QUATTRO QA	10 ks
OCHRANNÝ PLECH QUATTRO QB	8 ks
TROJHRANNÁ LIŠTA QDL 275	8 ks
TROJHRANNÁ LIŠTA QDL 50	8 ks

Stabilizace

STABILIZÁTOR RS 210	4 ks
STABILIZÁTOR RS 450	4 ks
PATKA – 3 PRO RS 210–1400	4 ks
ÚCHYT PRO STABILIZACI QUATTRO QR	8 ks
KOTEVNÍ ŠROUB MMS 14/20 x 130	4 ks

Rámové bednění DOMINO – pilíře

Panely

PANEL D 250 x 50	4 ks
PANEL D 250 x 25	4 ks
VNĚJŠÍ ROH DAW 250	7 ks
VNITŘNÍ OCELOVÝ ROH DOMINO 250	2 ks
PANEL DS 250 x 20	2 ks
PANEL D 75 x 50	4 ks
PANEL D 75 x 25	4 ks
VNĚJŠÍ ROH DAW 75	7 ks
VNITŘNÍ OCELOVÁ ROH DOMINO 75	2 ks

PANEL DS 75 x 20	2 ks
<u>Příslušenství</u>	
ZÁMEK DRS	120 ks
VYROVNÁVACÍ ZÁVORA DAR	10 ks
ČELNÍ KOTVA – 2 DSA	20 ks
KLOUBOVÁ MATICE DW 15	40 ks
SESTAVOVACÍ HÁK DOMINO 500 KG	2 ks
PERI STRÍKAČKA NA OLEJ	1 ks
PERI CLEAN, 5 L KANYSTR	2 ks
BETONÁŘSKÁ KONZOLKA DG 85	4 ks
SLOUPEK ZÁBRADLÍ HSGP – 2	4 ks
<u>Stabilizace</u>	
STABILIZÁTOR RS 210	3 ks
STABILIZÁTOR RS 450	3 ks
PATKA – 3 PRO RS 210–1400	3 ks
ÚCHYT STABILIZÁTORU RS	3 ks
KOTEVNÍ ŠROUB MMS 14/20 x 130	3 ks
<u>Rádlování</u>	
TÁHLO DW 15 L = 0,85M	4 ks
TÁHLO DW 15 L = 1,00M	4 ks
DIST. TRUBKA ZDRSN. L = 2M	5 ks
KONUS DR 22	50 ks
<u>Stěnové bednění TRIO+RUNDFLEX</u>	
<u>Panely TRIO</u>	
PANEL TR 270 x 240	10 ks
PANEL TR 270 x 120	6 ks
PANEL TR 270 x 90	2 ks
PANEL TR 270 x 72	1 ks
VÍCEÚČEL. PANEL TRM 270 x 72	4 ks
PANEL TR 270 x 60	7 ks
PANEL TR 270 x 30	5 ks
ROH TE 270-2	4 ks
KLOUBOVÝ ROH TGE 270	2 ks
DOLŇKOVÝ PANEL TR 270 x 24	6 ks
VLOŽKA WDA-2 270 x 5	2 ks
VLOŽKA WDA 270 x 10	2 ks
ZÁTKA D = 20/24 mm	200 ks
PANEL TR 120 x 240	8 ks

PANEL TR 120 x 120	2 ks
PANEL TR 120 x 60	1 ks
PANEL TR 120 x 30	5 ks
VÍCEÚČEL. PANEL TRM 120 x 72	3 ks
KLOUBOVÝ ROH TGE 120	2 ks
DOLŇKOVÝ PANEL TR 120 x 24	2 ks
VLOŽKA WDA 120 x 10	2 ks

Panely RUNDFLEX

VNĚJŠÍ PRVEK A 85 x 300	3 ks
VNITŘNÍ PRVEK I 72 x 300	3 ks
NAPÍNACÍ VŘETENO 210	4 ks
NAPÍNACÍ VŘETENO 500	4 ks

Příslušenství

ZÁMEK BFD	220 ks
VYROVNÁVACÍ ZÁVORA TAR 85	36 ks
ČELNÍ KOTVA TS	28 ks
KLOUBOVÁ MATICE DW 15	44 ks
OCELOVÁ ZÁVORA SRU 122, U120	8 ks
NAP. HÁK S TÁHLEM DW 15 L = 400	16 ks
BETONÁŘSKÁ KONZOLA MXK	26 ks
SLOUPEK MXK	26 ks
KONZOLA PRO BETONÁŽ GB 80	6 ks

Stabilizace

STABILIZÁTOR RS 210	15 ks
STABILIZÁTOR RS 300	8 ks
PATKA-3 PRO RS 210-1400	15 ks
HLAVA PRO STABILIZ. TRIO	26 ks
HLAVA NA NOSNÍK GT 24	4 ks
KOTEVNÍ ŠROUB MMS 14/20 x 130	15 ks
STABILIZÁTOR RS 450	7 ks

Rádlování

TÁHLO DW 15 L = 0,85M	80 ks
TÁHLO DW 15 L = 1,20M	12 ks
KLOUBOVÁ MATICE DW 15	184 ks

Stropní bednění MULTIFLEX

Nosníky

PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 0,90M	108 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,20M	360 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,50M	33 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,80M	61 ks

PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,10M	302 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,40M	561 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,00M	29 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,30M	348 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,60M	32 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,90M	14 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 4,20M	18 ks
PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 5,40M	107 ks

Stojky a příslušenství

MULTIPROP MP 625	14 ks
STROPNÍ STOJKA PEP 20-350	829 ks
STROPNÍ STOJKA PEP 20-400	6 ks
UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA	523 ks
KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24 S	523 ks
PŘÍMÁ HLAVA 24 S	326 ks

Překližka

TŘÍVRSTVÁ DESKA 21x500x2500 mm	650 m ²
TOPOL F/F ČERNÝ 21x1250x2500 mm	300 m ²

Ošetřování bednění a příslušenství

PRACOVNÍ VIDLE GT/VT	2 ks
PERI STŘÍKAČKA NA OLEJ	1 ks
PERI CLEAN, 5L KANYSTR	5 ks

Bočnice a zábradlí

TŘÍVRSTVÁ DESKA 21x500x2500 mm	65 ks
SPÍNACÍ TYČE Ø 20 mm	264 ks
OCELOVÉ DESTIČKY	528 ks
STAVEBNÍ PRKNA 25 mm	4,5 m ³

Schodiště

OSB 3 DEKSA 15 mm 675 x 2500 mm	235 m ²
LAŤ 40 x 60 mm	52 m
HRANOL 100 x 100 mm	78 m

4.3.1.2 Beton

Na železobetonové konstrukce stropu, stěn a sloupů bude použit beton C 25/30 XC1. Tloušťka konstrukcí stěn bude 180 mm, stropu 160 mm a rozměry sloupů dle projektové dokumentace. Celkové množství betonu na jedno podlaží činí 145,7 m³.

4.3.1.3 Výztuž B500B

Výpis jednotlivých prutů, jejich délky, počty a podrobný popis je uveden v zadávací dokumentaci v konstrukční části: statický návrh konstrukce. Použitá výztuž na stropní desky bude z oceli B500B. Pro monolitické stěny budou použity svařované Kari sítě. Podrobný výpočet počtu výztuže je v kapitole č. 3 Výkaz výměr.

Vázaná výztuž	6 680 t
Kari síť	1 850 t

S výztuží budou dodány i plastové distanční kroužky na svislou výztuž. Krytí výztuže bude ve sloupech a stěnách 25 mm. Dále budou dodány distanční plastové lišty pro vodorovnou výztuž, krytí výztuže bude také 25 mm.

4.3.2 Doprava

4.3.2.1 Primární doprava

Přehled všech dopravních tras je podrobně uveden v kapitole č. 2 Situace se širšími dopravními trasami.

Přehled všech dopravních prostředků, stavebních mechanizací a strojů je uveden v kapitole č. 6 Návrh strojní sestavy.

Beton C 25/30

Beton bude dodáván z betonárky Firschbeton, sídlo firmy na adrese Pod Budínem, 516 01 Rychnov nad Kněžnou. Délka trasy činí 2,5 km a časově zabere 4 min. Betonová směs bude dopravována pomocí autodomíchávačů Mercedes Benz s objemem 6 a 9 m³. Autodomíchávač s objemem 6 m³ bude použit na dopravu betonu pro sloupy a stěny, větší s objemem 9 m³ budou použity pro betonování stropu.

Výztuž B500B

Výztuž se bude dovážet z firmy Dostav, sídlo firmy na adrese Rudé armády 1513, 517 41 Kostelec nad Orlicí. Délka trasy činí 11,2 km a časově zabere 12 min. Výztuž bude dopravována pomocí nákladního automobilu TATRA T 158, který bude mít závěsný valník o celkové nosnosti soupravy 24 t. Výztuž na jedno podlaží se poveze na stavbu ve dvou etapách. První se na stavbu poveze výztuž na stěny, sloupy a schodiště. V druhé etapě se doveze výztuž na stropní konstrukci. Výztuž bude dodávána na stavbu v přesném počtu kusů, délek a ohybů dle projektové dokumentace. Všechny balíky prutů budou označeny štítkem dle PD.

Bednění PERI

Pronájem systémového bednění bude od firmy PERI, sídlo firmy na adrese Průmyslová 392, 252 42 Jesenice. Délka trasy na stavbu činí 165 km a časově zabere 129 min. Bednění bude dopravováno pomocí nákladního automobilu TATRA T 158, který bude mít přívěsový valník o celkové nosnosti soupravy 24 t.

4.3.2.2 Sekundární doprava

Beton C 25/30

Betonová směs bude na stropní bednění dopravována pomocí autočerpadla Schwing S 43 SX. Dosahy autočerpadla jsou vertikálně 42,3 m a horizontálně 38,1 m, je tedy vyhovující pro betonování po celém dosahu stropní konstrukce. Zapatkování autočerpadla bude na zpevněné ploše dle výkresu č. P3 „Zařízení staveniště“.

Výztuž B500B

Výztuž při příjezdu v první etapě bude uložena na skládku pomocí věžového jeřábu Liebherr 71 K. Zde ze skládky bude postupně spotřebována dle potřeby při realizaci. V druhé etapě bude výztuž pomocí jeřábu přímo umístěna na bednění stropní konstrukce. Výztuž bude po konstrukci rozmístěna rovnoměrně, aby nedocházelo k přetěžování bednění. Převážování balíků výztuže bude pomocí kovových řetězů a háků.

Bednění PERI

Bednění, při příjezdu na stavbu, bude pomocí věžového jeřábu Liebherr 71 K umístěno na skládku bednění. Bednění stěn a sloupů se bude přemisťovat na pracoviště pomocí jeřábu. Po odbednění se budou jednotlivé díly opět vracet na skládku, kde se budou čistit a připravovat na další použití. Jednotlivé díly stropního bednění budou převáženy na dřevěných paletách, sloupových paletách nebo v plechových bednách. Manipulace s deskami nebo stojkami bude pomocí jeřábu, jednotlivé umístění dílů bude už ruční.

4.3.3 Skladování

Rozdělení skladovacích ploch a jejich popis je uveden ve výkresu č. P3 „Zařízení staveniště“.

Výztuž B500B

V první etapě bude výztuž ukládána na skládku. Výztuž bude ukládána na zpevněnou odvodněnou plochu na dřevěné hranoly po vzdálenosti 1 m. Výztuž a Kari sítě budou skladovány ve svazcích a balících, které budou označeny štítky dle projektové dokumentace. Na štítkách bude uveden průměr výztuže, délka výztuže a místo určení dle výkresu. V druhé etapě bude dovezená výztuž přímo uložena na bednění stropní konstrukce. Výztuž bude rovnoměrně rozmístěna po konstrukci bednění, aby nedocházelo k přetížení. Při skladování bude zajištěna ochrana výztuže před mechanickým znehodnocením, které by mohlo ohrozit použití výztuže.

Bednění PERI

Bednění bude při dovozu na stavbu uloženo pomocí věžového jeřábu na zpevněnou odvodněnou plochu. Bednění pro stropní konstrukci bude skladováno v sloupových paletách a bednicí desky budou na dřevěných paletách. Rámové bednění bude uloženo na dřevěných trámech. Jednotlivé díly se budou skladovat

podle stejných délek a druhu použití v konstrukci. Drobný materiál pro bednění stropu nebo stěn bude uložen v plechových bednách.

4.4 Pracovní podmínky

Provádění monolitických konstrukcí bude probíhat pouze za příznivých klimatických podmínek. V průběhu dne se bude měřit 4 x venkovní teplota, která musí být v rozmezí 5–30 °C. Rychlost větru nesmí přesáhnout 8 m/s a viditelnost nesmí klesnout pod 30 m. Jeřábnické a betonářské práce budou také přerušeny za silných dešťů.

Pokud při betonáži dorazí přívalový déšť, čerstvá betonová směs se musí chránit před vyplavením cementové složky betonu. Datum betonáže by se měl stanovit z průběžného sledování klimatických podmínek a předpovědi počasí.

Pracovní doba bude určena od 7:00 do 16:00. Betonáž v nočních hodinách se nepředpokládá, proto nejsou zapotřebí žádné prostředky k osvětlení staveniště. Staveniště je osvětleno reflektory ze stávajících budov. Objekt se nachází v areálu již dvou stávajících objektů DPS. Přístupy na staveniště ze stávajících objektů budou zabezpečeny proti vniku nepovolaným osobám na staveniště. Doprava betonové směsi a výztuže bude probíhat dle harmonogramu prací, nebo po domluvě se stavbyvedoucím. Doprava nekomplikuje provoz stávajících objektů, takže není třeba hlásit přesné termíny betonáže a dopravy materiálu.

Všichni pracovníci budou proškoleni v BOZP a budou používat ochranné pracovní pomůcky. Jednotlivé práce budou dělat kvalifikovaní pracovníci s oprávněním danou profesí provádět. Profese jako jeřábník bude mít platný jeřábnický průkaz.

4.5 Pracovní postup – sloup

4.5.1 Výztuž sloupu

4.5.1.1 Dodání a kontrola materiálu

Doprava materiálu bude pomocí nákladního automobilu Tatra T 158. Dle dodacích listů a projektové dokumentace bude zkontrolováno množství a typ dodaných armokošů. Z armovny budou dodány už hotové výrobky, které se budou přímo ukládat do bednění. Armokoše budou uloženy na skládku na dřevěných hranolech, aby nedocházelo k průhybu výztuže.

4.5.1.2 Uložení výztuže

Vkládání výztuže do bednění budou provádět dva pracovníci. Před uložením výztuže do bednění budou koše očištěny od nečistot. Výztuž sloupů se přikotví k stávající vodorovné konstrukci pomocí trnů, které budou odvrtny a přikotveny pomocí chemie ke stávající konstrukci. Na tyto trny se výztuž sloupu pomocí vázacího drátu přikotví. Na výztuž budou osazeny distanční prvky pro krytí výztuže.

4.5.2 Bednění sloupů

4.5.2.1 Obecné informace o postupu provádění

Bednění bude provedeno dle pokynů od výrobce firmy PERI. Celá konstrukce nebednění musí být provedena tak, aby byla zabezpečena proti posunutí, vybočení nebo překlopení. Bednění musí být provedeno tak, aby se při odbedňování jednotlivé části bednění dali opět znovu použít. Podpěrná konstrukce musí při betonáži odolat prvotnímu namáhání a následnému dotvarování. Spáry mezi prvky musí být těsné, při betonáži nesmí dojít k vyplavení jemných částí z betonu.

Vnitřní povrch bednění musí být bez nečistot. Odbedňovací olej se nanáší na bednění v rovnoměrných vrstvách. Odbedňovací olej musí být navrhnut od výrobce bednění, aby při aplikaci nedošlo k poškození povrchu konstrukce.

4.5.2.2 Bednění sloupů QUATTRO

Systémové bednění PERI QUATTRO lze použít na rozměry sloupu od 200 x 200 do 600 x 600 mm. Sloupové bednění se skládá z několika konstrukčních prvků:

- Sloupové rámy QUATTRO, které tvoří formu bednění a budou v kontaktu s betonovou směsí
- Upínací kování pro sepnutí sloupových rámu
- Stabilizátory pro vyrovnání a zajištění bednění
- Betonářská plošina s výlezem

Návrh systémového bednění byl z důvodu přemístitelnosti celé soupravy, tzn. všechny čtyři sloupové rámy najednou. Výškový modul bednění je v modulu 250 mm, a proto umožňuje optimální přizpůsobení k požadované výšce.

4.5.2.3 Dodání a kontrola bednění

Při dodání bednění proběhne kontrola dovezeného materiálu. Kontrola proběhne podle dodacího listu a projektové dokumentace. Bednicí prvky budou uloženy na skladu, odkud se budou dle potřeby používat. Poškozené prvky se nesmí použít v konstrukci a budou vráceny do půjčovny.

4.5.2.4 Sestavení bednění sloupů

Nejprve se jednotlivé rámy sestaví na požadovanou šířku a výšku sloupu a osadí se jim trojhranné lišty. Bednění budou sestavovat dva pracovníci na pracovišti a další dva pracovníci budou na skládce bednění odebírat jednotlivé kusy a pomocí jeřábu a sestavovacích háků přemísťovat rámy na pracoviště. Poté se pomocí upínacích spon a čepů spojí jednotlivé rámy. Pro zajištění stability je nutné namontovat min. 3 stabilizátory. Na rámové bednění se namontují úchyty, do kterých se připojí stabilizační tyče. Tyče se pomocí znovu použitelných šroubů do betonu přikotví k vodorovné konstrukci. Bednicí plošina se manuálně nasadí na sestavu a pomocí šroubů a matic se přikotví. Následně se do otvorů v bednicí plošině nasadí zábradlí. Žebřík se připojí do otvorů v rámu a zajistí se pomocí čepů. Bednění musí být betonáží ošetřen odbedňovacím nástřikem od výrobce.

4.5.3 Betonáž

Betonová směs se bude na stavbu dovážet pomocí autodomíchávačů s objemem 6 m³ nepředpokládá se doprava plného autodomíchávače. Na staveništi bude beton přepravován k jednotlivým sloupům pomocí jeřábu a bádie s objemem 0,5 m³. Doprava betonové směsi je detailně popsána v kapitole č. 2 „Situace s širšími dopravními trasami“. Beton od namíchání v betonárce může být maximálně 90 min. v autodomíchávači, než se vyprázdní.

Ukládání betonové směsi budou provádět dva pracovníci. Výška betonové směsi bude určena dle PD a v bednění bude výška označena. Betonová směs se do sloupů bude ukládat max. z výšky 1,5 m.

Jednotlivé vrstvy o tloušťce 500 mm budou hutněna pomocí ponorného vibrátoru. Hutnění bude provádět jeden pracovník. Vpichy ponorného vibrátoru nesmí být umístěny do jednoho místa a u hlavice vibrátoru se nesmí dojít ke styku s výztuží, jinak by se mohlo oddělit pojivo kolem výztuže. Doba vibrování betonové směsi nesmí přesáhnout ve vyplavování cementového tmelu na povrch.

4.5.4 Ošetřování a odbednění

Pro dosažení požadované pevnosti betonu je nutné beton v průběhu tuhnutí směsi dostatečně hydratovat. Betonovou směs v letním období před účinky slunce, deště a větru. Beton bude v době hydratace ponechán v bednění a při vysokých teplotách bude bednění kropeno vodou. Přes hlavu sloupu bude přetažena netkaná textilie, která se bude také kropit vodou.

Odbednění sloupů může probíhat po dosažení 70 % pevnosti betonu. Bednění slouží při dotvarování jako ochrana před povětrnostními vlivy. Dřívější odbednění je možné po domluvě se statikem. Při dřívějším odbednění bude sloup obalen ve strečové folii po dobu dotvarování betonu. Rámové bednění QUATTRO bude sestavené z kloubových dílů, a proto se při odbednění uvolní napínací kotvy a bednění se otevře. V otevřeném stavu se jeřábová lana nasadí na závěsy, uvolní se stabilizace z vodorovné konstrukce a bednění se přemístí. Po odbednění všech sloupů bude bednění přesunuto na skládku.

4.6 Pracovní postup – pilíř

4.6.1 Výztuž pilíře

4.6.1.1 Dodání a kontrola materiálu

Doprava materiálu bude pomocí nákladního automobilu Tatra T 158. Dle dodacích listů a projektové dokumentace bude zkontrolováno množství a typ dodaných armokošů. Z armovny budou dodány už hotové výrobky, které se budou přímo ukládat do bednění. Armokoše se uloží na skládku na dřevěných hranolech, aby nedocházelo k průhybu výztuže.

4.6.1.2 Uložení výztuže

Vkládání výztuže do bednění budou provádět dva pracovníci. Před uložením výztuže do bednění budou koše očištěny od nečistot. Výztuž pilířů se přikotví ke

stávající vodorovné konstrukci pomocí trnů, které budou odvrtny a přikotveny pomocí chemie ke stávající konstrukci. Na tyto trny se výztuž pilíře pomocí vázacího drátu přikotví. Na výztuž budou osazeny distanční prvky pro krytí výztuže.

4.6.2 Bednění pilířů

4.6.2.1 Obecné informace o postupu provádění

Bednění bude provedeno dle pokynů od výrobce firmy PERI. Celá konstrukce nebednění musí být provedena tak, aby byla zabezpečena proti posunutí, vybočení nebo překlopení. Bednění musí být provedeno tak, aby při odbedňování se jednotlivé části bednění dali opět znovu použít. Podpěrná konstrukce musí při betonáži odolat prvotnímu namáhání a následnému dotvarování. Spáry mezi prvky musí být těsné, při betonáži nesmí dojít k vyplavení jemných částí z betonu.

Vnitřní povrch bednění musí být bez nečistot. Odbedňovací olej se nanáší na bednění v rovnoměrných vrstvách. Odbedňovací olej musí být navrhnout od výrobce bednění, aby při aplikaci nedošlo k poškození povrchu konstrukce.

4.6.2.2 Bednění pilířů DOMINO

Systémové bednění PERI DOMINO lze použít na jakýkoliv tvar konstrukce. Sloupové bednění se skládá z několika konstrukčních prvků:

- Ocelové panely DOMINO, které tvoří formu bednění a budou v kontaktu s betonovou směsí
- Zámky DRS pro spojení panelů
- Stabilizátory pro vyrovnání a zajištění bednění
- Betonářská lávka

Návrh systémového bednění byl navrhnout z důvodu rozměrů pilíře a lehké rámové konstrukce. Panely jsou v modulu po 250 mm a šířky od 250 do 1000 mm. Výšku panelů lze pomocí nástavců upravit. Základní panel má 2500 mm na výšku.

4.6.2.3 Dodání a kontrola bednění

Při dodání bednění proběhne kontrola dovezeného materiálu. Kontrola proběhne podle dodacího listu a projektové dokumentace. Bednicí prvky budou uloženy na skladu, odkud se budou dle potřeby používat. Poškozené prvky se nesmí použít v konstrukci a budou vráceny do půjčovny.

4.6.2.4 Sestavení bednění pilíře

Bednění pilíře se bude skládat z panelů podle návrhu bednicí sestavy dle výrobce. U panelů DOMINO bude manipulace s jednotlivými díly ruční nebo pomocí jeřábu. Bednění budou sestavovat dva pracovníci na pracovišti a další dva pracovníci budou na skládce bednění odebírat jednotlivé kusy a pomocí jeřábu a sestavovacích háků přemisťovat rámy na pracoviště. Začne se největšími panely, které se budou k sobě sestavovat na sráz a spoje panelů se vyrovnají a utěsní pomocí zámku DRS. Zámky jsou nastavitelné podle šířky rámu a obsahují klín, pomocí něhož se povoluje

nebo utahuje. Dále se osazují rohové panely, které se k panelům připevní pomocí zámku DRS. Doplnění zbytkových rozměrů bednění bude pomocí dřevěných trámek nebo fošen. Na doměrek do tloušťky 120 mm stačí zámek DRS, pro větší rozměry se na spojení panelů musí použít vyrovnávací závora. Všechna žebra panelů DOMINO mají otvory pro připojení příslušenství. Pro stabilizaci bednění se použije stabilizační tyč, která se upevní k rámu bednění a pomocí šroubů do betonu se přikotví k vodorovné konstrukci. Následně se na konstrukci osadí konzoly pro betonářské lešení. Podlaha lešení bude tvořena ze dřevěných fošen a zábradlí bude ze stavebních prken.

4.6.3 Betonáž

Betonáž pilířů bude probíhat současně s betonováním sloupů. Beton z betonárky se bude dopravovat pomocí autodomíchávačů s objemem 6 m³. Na staveništi bude beton přepravován k jednotlivým sloupům pomocí jeřábu a bádie s objemem 0,5 m³. Doprava betonové směsi je detailně popsána v kapitole č. 2 „Situace s širšími dopravními trasami“. Beton od namíchání v betonárce může být maximálně 90 min. v autodomíchávači, než se vyprázdní.

Postup ukládání betonové směsi bude obdobný jako u sloupů. Ukládání betonové směsi budou provádět dva pracovníci. Výška betonové směsi bude určena dle PD a v bednění bude výška označena. Betonová směs se do sloupů bude ukládat max. z výšky 1,5 m.

Hutnění se bude provádět stejně jako u sloupů. Hutnit se bude pomocí ponorného vibrátoru každá vrstva betonu o max. tloušťce 500 mm. Hutnění bude provádět jeden pracovník. Vpichy ponorného vibrátoru nesmí být umístěny do jednoho místa a u hlavičky vibrátoru nesmí dojít ke styku s výztuží, jinak by se mohlo oddělit pojivo kolem výztuže. Doba vibrování betonové směsi nesmí přesáhnout ve vyplavování cementového tmelu na povrch.

4.6.4 Ošetřování a odbednění

Ošetřování bude stejné jako u sloupů. Pro dosažení požadované pevnosti betonu je nutné beton v průběhu tuhnutí směsi dostatečně hydratovat. Betonovou směs je potřeba v letním období chránit před účinky slunce, deště a větru. Beton bude v době hydratace ponechán v bednění a při vysokých teplotách bude bednění kropeno vodou. Přes hlavu pilíře bude přetažena netkaná textilie, která se bude také kropit vodou.

Odbednění bude probíhat podobně jako u sloupů. Odbednění pilířů může probíhat po dosažení 70 % pevnosti betonu. Bednění slouží při dotvarování jako ochrana před povětrnostními vlivy. Dřívější odbednění je možné po domluvě se statikem. Při dřívějším odbednění bude pilíř obalen ve strečové folii po dobu dotvarování betonu. Jednotlivé zámky se budou povolovat vytlučením klínů. Stabilizační tyče se odpojí od rámu a vodorovné konstrukce. Bednění se nebude kompletně rozebírat, větší celky budou pomocí sestavovacích háků přesunuty na skládku nebo k použití na dalším bednění. Po odbednění všech pilířů bude bednění přesunuto na skládku.

4.7 Pracovní postup – stěna

4.7.1 Bednění stěn TRIO+RUNDFLEX

4.7.1.1 Obecné informace o postupu provádění

Bednění bude provedeno dle pokynů od výrobce firmy PERI. Celá konstrukce nebednění musí být provedena tak, aby byla zabezpečena proti posunutí, vybočení nebo překlopení. Bednění musí být provedeno tak, aby se při odbedňování jednotlivé části bednění dali opět znovu použít. Podpěrná konstrukce musí při betonáži odolat prvotnímu namáhání a následnému dotvarování. Spáry mezi prvky musí být těsné, při betonáži nesmí dojít k vyplavení jemných částí z betonu.

Vnitřní povrch bednění musí být bez nečistot. Odbedňovací olej se nanáší na bednění v rovnoměrných vrstvách. Odbedňovací olej musí být navrhnut od výrobce bednění, aby při aplikaci nedošlo k poškození povrchu konstrukce.

4.7.1.2 Bednění stěn TRIO+RUNDFLEX

Systémové bednění PERI TRIO se bude používat na bednění přímých stěn. Bednění RUNDFLEX se bude používat na kruhový tvar stěny schodiště. Stěnové bednění se skládá z těchto konstrukčních prvků:

- Velkoplošné panely TRIO, které tvoří formu bednění a budou v kontaktu s betonovou směsí
- Zámky DRS pro spojení panelů
- Stabilizátory pro vyrovnání a zajištění bednění
- Spínací tyče, které spojují panely k sobě na zvolenou tloušťku
- Příslušenství pro zhotovení pochozích lávek

Panely jsou v modulu po 300 mm a šířky od 300 do 2400 mm. Základní panel má 2400 mm a pomocí nástavců lze výšku upravit až do 5400 mm.

4.7.1.3 Dodání a kontrola bednění

Při dodání bednění proběhne kontrola dovezeného materiálu. Kontrola proběhne podle dodacího listu a projektové dokumentace. Bednicí prvky budou uloženy na skladu, odkud se budou dle potřeby používat. Poškozené prvky se nesmí použít v konstrukci a budou vráceny do půjčovny.

4.7.1.4 Sestavení bednění stěny

Bednění TRIO je podobné jako bednění DOMINO, liší se pouze v modulových rozměrech. Nejdříve se sestaví jedna strana bednění, která se stabilizuje, poté se osadí výztuž a otvory v konstrukci, a nakonec se zabeďní druhá strana. Bednění stěn se bude skládat z panelů podle návrhu bednicí sestavy dle výrobce. U panelů TRIO bude manipulace s jednotlivými rámy pomocí sestavovacích háků, které budou zavěšeny na ocelových lanech jeřábu. Bednění budou sestavovat dva pracovníci na pracovišti a další dva pracovníci budou na skládce bednění odebírat jednotlivé kusy a pomocí jeřábu a sestavovacích háků přemísťovat rámy na pracoviště.

Začne se největšími panely, které se budou k sobě sestavovat na sráz a spoje panelů se vyrovnají a utěsní pomocí zámku DRS. Zámky jsou nastavitelné podle šířky rámu a obsahují klín, pomocí něhož se povoluje nebo utahuje. Doplnění zbytkových rozměrů bednění bude pomocí dřevěných trámků nebo fošen. Na doměrek do tloušťky 120 mm stačí zámek DRS, pro větší rozměry se na spojení panelů musí použít vyrovnávací závora. Pro vnitřní a vnější rohy jsou typizované panely, které se k panelům přikotví pomocí zámků DRS.

Bednění kruhové stěny bude pomocí bednicího systému RUNDFLEX. Bednění stěn se bude skládat z panelů překližky a rádius se sestaví podle projektové dokumentace. Bednění se skládá z nosníku GT 24 a pomocí napínacích vřeten se bednění tvaruje do potřebného zakřivení. Spojování panelů je pomocí napínacích vřeten a zámku BFD.

Po umístění KARI sítí a vyvázání se bude osazovat druhá část bednění. Druhá strana se bude sestavovat stejně jako první. Panely obou řad musí být rovnoběžné a otvory v rámech pro spínací tyče navzájem kolmé. Při montáži druhé řady se budou osazovat plastové chráničky pro spínací tyče. Následně se osadí spínací tyče s ocelovými podložkami, které při betonáži zabraňují posunutí bednicích desek.

Pro stabilizaci bednění se použije stabilizační tyč, která se upevní k rámu bednění a pomocí šroubů do betonu se přikotví k vodorovné konstrukci. Následně se na konstrukci osadí konzoly pro betonářské lešení. Podlaha lešení bude tvořena ze dřevěných fošen a zábradlí bude ze stavebních prken.

4.7.1.5 Dodání a kontrola materiálu

Doprava materiálu bude pomocí nákladního automobilu Tatra T 158. Dle dodacích listů a projektové dokumentace bude zkontrolováno množství a typ dodaných KARI sítí. Z armovny budou dodány už hotové výrobky, které se budou přímo ukládat do bednění. KARI síť budou uloženy na skládce na dřevěných hranolech, aby nedocházelo k průhybu výztuže.

4.7.1.6 Uložení výztuže

Vkládání výztuže do bednění budou provádět dva pracovníci. Před uložením výztuže do bednění budou KARI síť očištěny od nečistot. KARI síť se přikotví ke stávající vodorovné konstrukci pomocí trnů, které budou odvrtny a přikotveny pomocí chemie ke stávající konstrukci. Na tyto trny se s KARI sítěmi pomocí vázacího drátu přikotví. Na výztuž budou osazeny distanční prvky pro krytí výztuže.

4.7.2 Betonáž

Betonová směs se bude na stavbu dovážet pomocí autodomíchávačů s objemem 6 m³, nepředpokládá se doprava plného autodomíchávače. Na staveništi bude beton přepravován ke stěnám pomocí jeřábu a bádie s objemem 0,5 m³. Doprava betonové směsi je detailně popsána v kapitole č. 2 „Situace s širšími dopravními trasami“. Beton od namíchání v betonárce může být maximálně 90 min. v autodomíchávači, než se vyprázdní.

Postup ukládání betonové směsi bude obdobný jako u sloupů a pilířů. Ukládání betonové směsi budou provádět dva pracovníci. Výška betonové směsi bude určena dle PD a v bednění bude výška označena. Betonová směs se do stěn bude ukládat max. z výšky 1,5 m.

Hutnění se bude provádět stejně jako u sloupů a pilířů. Pomocí ponorného vibrátoru se bude hutnit každá vrstva betonu o max. tloušťce 500 mm. Hutnění bude provádět jeden pracovník. Vpichy ponorného vibrátoru nesmí být umístěny do jednoho místa a u hlavice vibrátoru nesmí dojít ke styku s výztuží, jinak by se mohlo oddělit pojivo kolem výztuže. Doba vibrování betonové směsi nesmí přesáhnout ve vyplavování cementového tmelu na povrch.

4.7.3 Ošetřování a odbednění

Ošetřování bude stejné jako u sloupů a pilířů. Pro dosažení požadované pevnosti betonu je nutné beton v průběhu tuhnutí směsi dostatečně hydratovat. Betonovou směs je potřeba v letním období chránit před účinky slunce, deště a větru. Beton bude v době hydratace ponechán v bednění a při vysokých teplotách bude bednění kropeno vodou.

Odbednění bude probíhat podobně jako u sloupů a pilířů. Odbednění stěn může probíhat po dosažení 70 % pevnosti betonu. Bednění slouží při dotvarování jako ochrana před povětrnostními vlivy. Dřívější odbednění je možné po domluvě se statikem. Jednotlivé zámky se budou povolovat vytlučením klínů. Stabilizační tyče se odpojí od rámu a vodorovné konstrukce. Bednění se nebude kompletně rozebírat, větší celky budou pomocí sestavovacích háků přesunuty na skládku nebo k použití na dalším bednění. Po odbednění celé stěny bude bednění přesunuto na skládku.

4.8 Pracovní postup – strop

4.8.1 Bednění ŽB stropu

4.8.1.1 Obecné informace o postupu provádění

Bednění bude provedeno dle pokynů od výrobce firmy PERI. Celá konstrukce nebednění musí být provedena tak, aby byla zabezpečena proti posunutí, vybočení nebo deformaci konstrukce. Bednění musí být provedeno tak, aby se při odbedňování jednotlivé části bednění dali opět znovu použít. Podpěrná konstrukce musí při betonáži odolat prvotnímu namáhání a následnému dotvarování. Spáry mezi konstrukcemi musí být těsné, při betonáži nesmí dojít k vyplavení jemných částí z betonu.

Vnitřní povrch bednění musí být bez nečistot. Odbedňovací olej se nanáší na bednění v rovnoměrných vrstvách. Odbedňovací olej musí být navrhnut od výrobce bednění, aby při aplikaci nedošlo k poškození povrchu konstrukce.

Prostupy konstrukcí budou provedeny a osazeny před betonáží. Bude se kontrolovat počet a poloha jednotlivých prostupů. Při ukládání betonové směsi nesmí dojít k porušení jednotlivých prostupů. Prostupy budou provedeny ze zbylých dořezových bednicích desek.

Částečné odbednění se provede po nabytí 70 % pevnosti betonu. Částečným odbedněním se myslí demontáž bednicích desek, primárních a sekundárních nosníků. Po odbednění se opět vrátí 1/3 nosníků zpět. Orientační pevnost se na stavbě určí pomocí Schmidtova kladívka.

4.8.1.2 Bednění stropu MULTIPLEX

Systémové bednění PERI MULTIPLEX lze použít na jakýkoliv tvar konstrukce. Stropní bednění se skládá z několika konstrukčních prvků:

- Bednicí desky, které tvoří formu bednění a budou v kontaktu s betonovou směsí
- Dřevěné nosníky GT24, které tvoří rošty z primárních a sekundárních nosníků, což podepírá bednicí desky
- Výškově nastavitelné stojky, které podpírají primární nosníky

Bednicí desky musí být vždy na konci podepřeny. Dřevěný rošt se skládá z primárních a sekundárních nosníků, které jsou na sebe kolmo uloženy. Na ocelových stojkách jsou uloženy primární nosníky a nad nimi jsou sekundární.

4.8.1.3 Dodání a kontrola bednění

Při dodání bednění proběhne kontrola dovezeného materiálu. Kontrola proběhne podle dodacího listu a projektové dokumentace. Bednicí prvky budou uloženy na skladu, odkud se budou dle potřeby používat. Poškozené prvky se nesmí použít v konstrukci a budou vráceny do půjčovny.

4.8.1.4 Stojky

Bednění stropu bude začínat u bednění průvlaků. Na začátku se rozmístí stojky, které budou stabilizované v univerzálních trojnožkách, na které se poté osadí křížové hlavy. Každá křížová hlava má západkový rychlouzávěr. Stojky se budou stejným systémem postupně rozmisťovat. Totožný postup stavění a stabilizací stojek je i u bednění stropní desky. Zakreslení rozmístění stojek je ve výkresu č. P8 „Bednění stropní desky“. Všechny stojky musí být stabilizovány na rovném a dostatečně únosném podkladu. Stojky budou nastaveny do požadované světlé výšky místnosti.

4.8.1.5 Měření výškových bodů

Výškové měření bodů bude pomocí nivelačního laserového přístroje. Nivelační přístroj se postaví do vhodného prostoru, odkud bude dosah po celé konstrukci. Přístroj se vyrovná, provede se na teleskopické tyči a s ovladačem se odečte výška „vágrysu“. Od této míry se nastaví výška pro primární nosníky a do této výšky se budou vysouvat stojky.

4.8.1.6 Primární nosníky

Na stojky s křížovými hlavami osadíme primární nosníky. Podobným postupem osadíme další primární nosníky v ploše bednění. Dle výkresu přeměříme jednotlivé vzdálenosti stojek a nosníku a zajistíme přesahy nosníků min. 300 mm pro

oba nosníky, pro jeden nosník stačí 150 mm. Nosníky se budou do křížových hlav osazovat ručně pomocí vidlic od výrobce. Výška primárních nosníků bude zkontrolována podle nivelačního přístroje.

4.8.1.7 Sekundární nosníky

Na primární nosníky se budou kolmo osazovat sekundární nosníky. Vzdálenost sekundárních nosníku dle výkresu bude 625 mm na osu nosníku. Přesahy nosníků budou jako u primárních 300 mm pro oba nosníky, 150 mm pro jeden nosník. Nosníky se budou osazovat pomocí vidlic od výrobce. Opět bude zkontrolována výška sekundárních nosníku dle projektové dokumentace.

4.8.1.8 Mezilehlé stojky

Mezilehlé stojky se budou osazovat pro provedení sekundárních nosníků. Mezi stojky s křížovou hlavou budou usazeny stojky s přímou hlavou. Podle délky primárního nosníku bude buď jedna, nebo dvě stojky. Stojky budou vysunuty a zapřeny mezi primárním nosníkem a podlahou. Všechny stojky musí být ve svislé poloze a stabilizovány na rovném a dostatečně únosném podkladu.

4.8.1.9 Bednicí desky

Bednicí desky se budou ukládat na již připravenou konstrukci ze stojek, primárních a sekundárních nosníků. Bednicí desky se budou ukládat od průvlaků směrem ke zdivu. Krajové bednicí desky budou přibity hřebíky, aby se stabilizovala plocha bednění. Bednicí desky se budou ukládat na sraz co nejtěsněji, aby nedocházelo k vyplavení jemných částí betonu. Při dokončení se musí zkontrolovat výška bednění dle projektové dokumentace. Po dokončení prací bude povrch bednění zbaven všech nečistot a bude proveden nástřik odbedňovacím olejem.

4.8.1.10 Zábradlí

Jako poslední se bude provádět bednění bočnic a kolem obvodu se bude provádět zábradlí. Zábradlí bude zhotoveno ze stavebních prken. Sloupky zábradlí budou z prken o délce 1,5 m a budou stabilizovány pomocí spínacích tyčí skrz zdivo. Na spínací tyče bude osazena ocelová destička s matkou, která se utáhne z obou stran. Na prkenné sloupky budou ve výšce 1,1 m a 0,55 m připevněny pomocí vrutů prkna, která budou tvořit zábradlí. Bočnice budou z dořezové překližky, která bude pomocí vrtu připevněna na sloupky zábradlí do požadované výšky stropu.

4.8.2 Výztuž stropu

4.8.2.1 Dodání a kontrola materiálu

Doprava materiálu bude pomocí nákladního automobilu Tatra T 158. Dle dodacích listů a projektové dokumentace bude zkontrolováno množství a typ dodané výztuže. Vazači pomocí ocelových řetězu zajistí svazky výztuže a jeřábík jej přemístí na stropní bednění. Svazky výztuže se budou ukládat rovnoměrně dle polohy použití, aby nedocházelo k přetížení stropní konstrukce.

4.8.2.2 Vázání výztuže průvlaků

Vázání výztuže průvlaků bude probíhat přímo na stropním bednění v místě svého uložení. Průvlak se budou vyvazovat na dřevěných kozách. Začne spodní vodorovnou výztuž, osadí přesný počet svislých třmínku dle projektové dokumentace, které potom budou svázány k výztuži vázacím drátem. Dále se pokračuje vyvázáním smykové výztuže v místech sloupů dle projektové dokumentace. Jako poslední se provede horní vodorovná výztuž, která se pomocí vázacího drátu přiváže ke třmínkům. Vázání výztuže bude pomocí vázacího drátu o průměru 1,4 mm. Provedení průvlaků musí být z odpovídající výztuže dle označených štítku a PD. Hotový překlad se bude ukládat do bednění na distanční podložky pomocí jeřábu.

4.8.2.3 Vázání výztuže desky

Spodní výztuž bude prováděna z vázané výztuže. Na zhotovené bednění se budou ukládat distanční plastové lišty ve vzdálenosti 1 m. Na tyto podložky se bude rozmísťovat jednotlivá výztuž dle označení na štítcích a PD. Plastové lišty a spodní výztuž se svážou, aby nedošlo při manipulaci s další výztuží k posunutí. Na spodní výztuž se bude kolmo klást druhá vrstva, která bude rozmístěna dle PD. Při provádění je nutné dbát na rozsahy výztuže mezi sebou a na dodržení přesahů výztuže. Na spodní výztuž bude osazen distanční had a sváže se spodní výztuží. Horní výztuž bude tvořena KARI sítěmi a bude uložena na distanční prvky. Přesahy sítí budou dle projektové dokumentace. Sítě budou svázané k sobě a také k distančním prvků, aby při betonáži nedošlo posunu výztuže. Vázání výztuže bude pomocí vázacího drátu o průměru 1,4 mm. Po zhotovení výztuže budou pro pohyb pracovníků při betonáži zbudovány pochozí lávky.

4.8.3 Betonáž stropní desky

4.8.3.1 Autočerpadlo

Autočerpadlo přijede na určené stanoviště dle výkresu č. P7 „Umístění a dosahy mechanizace – betonáž“. Autočerpadlo bude stát na zpevněné ploše a pod jednotlivé patky se budou ukládat dřevěné hranoly. Po zapatkování se vysune výložník dle požadované vzdálenosti. Před čerpáním betonové směsi se provede zvlhčení hadic. Jako poslední se připraví trychtýřový plnič betonové směsi pro autodomíchávače.

4.8.3.2 Autodomíchávač

Autodomíchávače budou jezdit na stavbu z betonárky Frischbeton. Obsah autodomíchávačů pro betonáž stropu je 9 m³. Dodávky betonu budou probíhat plynule, aby nedocházelo k přerušování betonáže. Doprava betonové směsi je detailně popsána v kapitole č. 2 „Situace s širšími dopravními trasami“. Beton od namíchání v betonárce může být maximálně 90 min. v autodomíchávači, než se vyprázdní. Předpokládá se betonáž v letních obdobích, proto se bubny autodomíchávačů budou chladit nástřikem studené vody.

4.8.3.3 Betonáž stropní desky

Betonáž se bude provádět od nejbližšího bodu na stropní desce a bude se postupovat k výlezu ke stropu. Jeden betonář bude vést po ploše bednění hadici přepravující beton. Betonová směs bude kladena z max. výšky 1,5 m, aby nedošlo k oddělení hrubých částic od jemných. Ukládání betonové směsi musí probíhat tak, aby nedošlo k posunutí bednění nebo výztuže. Postup betonáže musí být plynulý, aby došlo k řádnému spojení všech vrstev bednění.

Po rozlití betonové směsi po ploše bednění a výztuže budou dva pracovníci rozhrnovat směs do odpovídající výšky dle PD. Výšku betonové směsi bude kontrolovat další pracovník pomocí rotačního laseru. Při lití betonové směsi a rozhrnování bude pomocí latě s přijímačem určovat horní hranu betonové směsi. V průběhu lití betonové směsi se budou pochozí lávky dle potřeby přemisťovat.

Při betonování bude probíhat hutnění betonové směsi. Zhutnění průvzlaku budou provádět dva pracovníci za pomoci ponorného vibrátoru. Vpichy ponorného vibrátoru nesmí být umístěny do jednoho místa a u hlavice vibrátoru nesmí dojít ke styku s výztuží, jinak by se mohlo oddělit pojivo kolem výztuže. Vzdálenost sousedních vpichů nesmí překročit viditelný poloměr účinnosti vibrátoru. Doba vibrování betonové směsi nesmí přesáhnout ve vyplavování cementového tmelu na povrch. Na z vibrování stropní desky o tloušťce 160 mm bude stačit vibrační lať. Povrch betonu bude odpovídat požadavkům dle KZP.

Betonáž se bude provádět v letních měsících a bude se brát zřetel na rychlejší zpracovatelnost a tuhnutí. Po konzultaci se statikem se do betonu budou moct přidat přísady na zpomalení tuhnutí. Je zakázáno při betonáži betonovou směs nastavovat vodou. Bubny autodomíchávačů se budou ochlazovat studenou vodou.

4.8.3.4 Ošetřování betonové směsi

Pro dosažení požadované pevnosti betonu je nutné beton v průběhu tuhnutí směsi dostatečně hydratovat. Betonovou směs je potřeba v letním období chránit před účinky slunce, deště a větru. Začátek ošetřování betonové směsi bude po 3-4 hodinách. Po této době má beton dostatečnou povrchovou pevnost, aby nedošlo k vyplavení cementu.

Metody ochrany povrchu betonu:

- pravidelné kropení vodou v krátkých intervalech
- překrytí povrchu netkanou textilií nebo fóliemi
- nástřík parotěsné látky

4.8.4 Odbednění

4.8.4.1 Částečné odbednění

Částečné odbednění stropní konstrukce proběhne po dosažení 70 % pevnosti betonové směsi. Délka odbednění závisí na klimatických podmínkách. Při odbedňování nesmí dojít k poškození bednicího materiálu ani odbedněné plochy. Odbednění bude probíhat postupně po menších plochách.

Nejdříve se odstraní mezilehlé stojky s přímou hlavou. Dále se budou postupně spouštět stojky, se kterými se spustí nosníky a bednicí desky. Jako první se budou odebírat bednicí desky, které se po demontáži očistí a uloží na skládku. Na skládce se bednicí desky budou skladovat na dřevěných hranolech. Poté se odstraní primární a sekundární nosníky pomocí montážních vidlí. Primární nosníky se naskládají na palety a přesunou na skládku. Následně se na odbedněné místo vzepřou stojky s přímou hlavou. Jednotlivé stojky se budou zpět osazovat ve vzdálenosti 1,5 m. Částečné odbednění průvlastku proběhne obdobným způsobem.

4.8.4.2 Celkové odbednění

Celkové odbednění proběhne po dobetonování poslední stropní konstrukce a dosažení její 70 % pevnosti betonu. Při celkovém odbednění se zdemontují ocelové stojky podpírající strop a průvlastky. Stojky se naskládají na ocelové palety a uloží se na skládku.

4.9 Pracovní postup – schodiště

4.9.1 Bednění schodiště

4.9.1.1 Obecné informace o postupu provádění

Bednění schodiště nebude systémové, ale bude se skládat z jednotlivých dřevěných prvků, jako jsou OSB desky, latě a hranoly. Celá konstrukce bednění musí být provedena tak, aby byla zabezpečena proti posunutí, vybočení nebo deformaci konstrukce. Podpěrná konstrukce musí při betonáži odolat prvotnímu namáhání a následnému dotvarování. Spáry mezi konstrukcemi musí být těsné, při betonáži nesmí dojít k vyplavení jemných částí z betonu.

Vnitřní povrch bednění musí být bez nečistot vzniklých při výrobě bednění na stavbě. S opětovným použitím bednicího materiálu se počítá s hranoly a latěmi. Bednicí desky budou při demontáži odvezeny na skládku.

4.9.1.2 Dodání a kontrola bednění

Bednění bude provádět četa tesařů, která si bude dodávat bednicí materiál sama. Před zahájením montáže bednění bude zkontrolován stav bednicího materiálu. Převážně se budou kontrolovat trámy a bednicí desky, jestli nejsou poškozeny nebo neodpovídají druhu použití. Dále se bude kontrolovat, jestli v řezu nejsou škůdci dřeva, jako jsou dřevokazné houby nebo hmyz.

4.9.1.3 Sestavení bednění schodiště

Stropní deska ve 2.NP musí být zhotovena před začátkem provádění bednění schodiště. Na začátku se bude dle projektové dokumentace na přilehlé stěny rýsovat sklon schodišťových ramen a jednotlivé stupně. Poté se z dřevěných hranolů 100 x 100 sestaví mezipodesta, která bude sloužit k zajištění ramen schodiště.

Ramena schodiště budou ze tří hranolů 100 x 100, kdy dva hranoly budou na okraji ramene schodiště a jeden uprostřed. Hranoly tvořící rameno budou zapřeny o

konstrukci podlahy v 1.NP. Na hranoly se poté pomocí vrutů přišroubují OSB desky. Po zabetování zhotoví vazači výztuž schodišťových ramen.

Před montáží stupňů budou muset tesaři osadit bočnice schodišťových ramen. Bočnice bude z OSB desek. Na zhotovenou bočnici a obvodové stěny se přišroubují dřevěné latě, které budou sloužit k připevnění jednotlivých stupňů. Stupeň se bude skládat z OSB desek, které budou mít přesnou délku a výšku stupně. OSB deska bude u horního líce zpevněna pomocí dřevěné latě, která bude také sloužit k pohybu po schodišti. Nakonec se středem ramene po stupních povede lať, která ztuhne všechny stupně dohromady. Bednění bude ošetřeno odbedňovacím olejem před ukládáním výztuže.

4.9.2 Výztuž

4.9.2.1 Dodání a kontrola materiálu

Doprava materiálu bude pomocí nákladního automobilu Tatra T 158. Dle dodacích listů a projektové dokumentace bude zkontrolováno množství a typ dodané výztuže. Dodané pruty výztuže budou připraveny na uložení do bednění. U dodání výztuže se předpokládá i s výztuží stěn, sloupů a pilířů. Výztuž bude uložena na skládce na dřevěných hranolech, aby nedocházelo k průhybu výztuže.

4.9.2.2 Vázání výztuže

Před uložení výztuže do bednění budou výztuže očištěny od nečistot. Nejprve se na bednění osadí plastové distanční lišty, na které se bude dle PD klást výztuž. Výztuž schodišťových ramen se přikotví k stávající vodorovné konstrukci podlahy pomocí trnů, které budou odvrtny a přikotveny pomocí chemie ke stávající konstrukci. Na tyto trny se přikotví výztuž schodišťového ramene pomocí vázacího drátu. Vynechané pruty výztuže ze stropu nad 1.NP budou svázány s výztuží schodiště.

4.9.3 Betonáž schodiště

Betonová směs se bude na stavbu dovážet pomocí autodomíchávačů s objemem 6 m³, nepředpokládá se doprava plného autodomíchávače. Na staveništi bude beton přepravován k jednotlivým sloupům pomocí jeřábu a bádie s objemem 0,5 m³. Doprava betonové směsi je detailně popsána v kapitole č. 2 „Situace s širšími dopravními trasami“. Beton od namíchání v betonárce může být maximálně 90 min. v autodomíchávači, než se vyprázdní.

Ukládání betonové směsi budou provádět dva pracovníci. Betonová směs se do sloupů bude ukládat max. z výšky 1,5 m. Betonovat se začne od nejnižšího stupně. Konzistence betonu bude S2 aby při betonáži nedocházelo k protékání betonu.

Hutnění betonové směsi bude pomocí ponorného vibrátoru, s ochranným gumovým krytem, aby nedošlo k poškození bednění. Hutnění bude probíhat v krátkých intervalech a převážně na mezipodestách. Hlavice vibrátoru se při hutnění nesmí dostat do styku s výztuží nebo s bedněním.

4.9.4 Ošetřování a odbednění

Pro dosažení požadované pevnosti betonu je nutné beton v průběhu tuhnutí směsi dostatečně hydratovat. Betonovou směs je potřeba v letním období chránit před účinky slunce, deště a větru. Beton bude v době hydratace ponechán v bednění a při vysokých teplotách bude bednění kropeno vodou. Přes ramena schodiště bude přetažena netkaná textilie, která se bude kropit vodou.

Odbednění schodiště může probíhat po dosažení 70 % pevnosti betonu. Bednění slouží při dotvarování jako ochrana před povětrnostními vlivy. Dřívější odbednění je možné po domluvě se statikem.

Celkové odbednění proběhne po dobetonování poslední schodišťové konstrukce a dosažení její 70 % pevnosti betonu. Při celkovém odbednění se zdemontují dřevěné hranoly podpírající schodišťová ramena. Dřevěné hranoly budou podle stavu po odbednění uloženy na skládku materiálu k opětovnému použití, nebo odvezeny a zrecyklovány.

4.10 Personální obsazení

Všichni pracovníci musí být seznámeni s jednotlivými technologickými postupy, které budou vykonávat. Všichni pracovníci musí být kvalifikovaní k výkonu činnosti a musí mít platnou lékařskou prohlídku potvrzující jejich způsobilost k provádění dané činnosti. Musí být řádně proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, o čemž bude proveden zápis do stavebního deníku. Pracovníci určení k manipulaci se stroji musí prokázat patřičné osvědčení – řidičské oprávnění a strojní profesní průkaz. Před zahájením prací obsluha strojů vizuálně zkontroluje jejich technický stav.

Název	Počet pracovníků	Četa	Kvalifikace	Práce
Armování sloupů a pilířů				
Vazač	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Vazačské práce
Armování stěn				
Vazač	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Vazačské práce
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu
Bednění stěn, sloupů a pilířů				
Tesař	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Provádění bednění
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu
Betonáž stěn, sloupů a pilířů				
Betonář	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Ukládání betonu
Pomocník	2x		Proškolen	Hutnění betonu
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu

Bednění stropu				
Tesař	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Provádění bednění
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Tesař	2x	B		
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu
Armování stropu				
Vazač	3x	C	Oprávněn, proškolen, vyučen	Vazačské práce
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Betonáž stropu				
Betonář	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Ukládání betonu
Pomocník	2x		Proškolen	Rozmístění betonu
Betonář	2x	B	Oprávněn, proškolen, vyučen	Úprava povrchu
Betonář	2x		Oprávněn, proškolen, vyučen	Hutnění betonu
Pomocník	1x		Proškolen	Měření výšky
Obsluha autočerpádky	1x		Strojní průkaz, platný řidičský průkaz typu C	Obsluha ramene
Bednění schodiště				
Tesař	3x	D	Oprávněn, proškolen, vyučen	Provádění bednění
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Armování schodiště				
Vazač	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Vazačské práce
Betonáž schodiště				
Betonář	1x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Ukládání betonu
Betonář	2x		Oprávněn, proškolen, vyučen	Úprava povrchu
Pomocník	1x		Proškolen	Pomocné práce
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu
Celkové odbednění				
Tesař	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Odbednění
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu

Tab. 5 Personální obsazení

Pracovní četa A bude plánovaná na celou dobu etapy monolitických konstrukcí. Pracovní četa B bude výpomoc při bednění stropní desky. Tito pracovníci budou na stavbě po dobu realizace bednění. Pracovní četa C budou externí pracovníci, kteří budou provádět vazačské práce pouze na stropní desce. Pracovní četa D budou externí pracovníci, kteří budou provádět pouze bednění schodišť.

4.11 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Podrobný popis strojů a pracovních pomůcek, technických parametrů a důvod nasazení je uveden v kapitole č. 6 „Návrh strojní sestavy“

4.11.1 Stroje

- Jeřáb Liebherr 71 K
- Autodomíchač Mercedes Benz – objem 6 a 9 m³
- Autočerpadlo SWING 43
- Nákladní automobil TATRA T 158 s přívěsem

4.11.2 Pracovní nářadí

- Koš na beton – 0,5 m³
- Vibrační lať
- Ponorný vibrátor
- Rotační laser
- Okružní pila
- Uhlová bruska AG 230
- Bourací kladivo TE 700
- Vrtací příklepové kladivo TE 7
- Aku vrtací šroubovák
- Motorová pila
- Svářecí invertor

4.11.3 Pracovní pomůcky

- Vodováha
- Úhelnice
- Svinovací metr
- Kladívko
- Vázací kleště
- Ruční rádlovačka
- Pákové kleště

4.11.4 Pomůcky BOZP

Pracovníci budou nosit ochranné pracovní pomůcky vyžadované v BOZP pro danou činnost. Každý pracovník bude při realizaci vybaven:

- Bezpečnostní ochrannou přilbou, která bude pracovníka chránit před pádem předmětů z výšky

- Pracovní oděv včetně pracovních bot s ochranou proti propíchnutí podrážky hřebíkem a s ochranou ocelovou špičkou proti pádu předmětů
- Při betonáži stropní desky budou pracovníci vybaveni vysokými holínkami
- Pracovní rukavice obyčejné nebo speciální
- Ochranné brýle při používání úhlové brusky
- Záchytné lano při provádění ochranného stavebního zábradlí kolem obvodu stropní konstrukce
- Chrániče sluchu

4.12 Jakost a kontrola kvality

Provádění kontrol je jednotlivě popsáno v příloze č. 5 „KZP vodorovné stropní konstrukce“. Zde jsou uvedeny hlavní kontroly.

4.12.1 Vstupní kontrola

Při vstupní kontrole se bude kontrolovat připravenost staveniště, pracoviště, provedení předchozích prací a veškeré jednotlivé práce. Dále se budou kontrolovat staveništní skladovací plochy, přístupové komunikace a projektová dokumentace. U dokumentace se bude kontrolovat její kompletnost, platnost stavebního povolení, a další potřebné dokumenty. Dále se před začátkem stavebního procesu zkontrolují všichni pracovníci, a to jejich platné certifikáty, průkazy, a zda byli proškoleni a poučeni s pravidly BOZP.

4.12.2 Mezioperační kontrola

Při průběhu procesu se budou kontrolovat klimatické podmínky, zda se daný proces monolitických konstrukcí dá provádět. V průběhu prací se bude průběžně kontrolovat technický stav strojů. Při dodání materiálů se bude kontrolovat množství, druh a vlastnosti materiálu dle projektové dokumentace. V kontrolní a zkušební plán je uveden stavební materiál a kontroly, které u něj provádíme.

Kontrolují se všechny provedené práce v daném procesu výstavby. Kontrolovat se bude u bednění jeho zhotovení, stabilita, výškové a délkové rozměry. Při vázání výztuže se bude kontrolovat průběh vázání, přesahy, krytí, vzdálenosti mezi pruty. V průběhu betonáže se bude kontrolovat dodaný beton zkouškami na stavbě, ukládání betonové směsi, hutnění a následné ošetřování. Poslední kontroly budou zaměřeny na odbednění, očištění bednicích forem a ukládka na skládku.

4.12.3 Výstupní kontrola

Po dokončení jednotlivých monolitických konstrukcí budou zkontrolovány rozměry konstrukcí, zda odpovídají projektové dokumentaci. Dále se bude kontrolovat tvrdost a pevnost, svislá a vodorovná rovinnost, způsob provedení a čistota na pracovišti.

4.13 Bezpečnost a ochrana zdraví

Všichni pracovníci budou před zahájením stavebních prací proškoleni v BOZP a seznámeni s technologickým postupem provádění jednotlivých prací. Všechny stavební práce budou probíhat dle platných vyhlášek, zákonů a předpisů BOZP. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobně popsána v kapitole č. 7 „Bezpečnost práce“.

Legislativa:

- 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
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon č. 309/2006 Sb., Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

4.14 Ekologie a ochrana životního prostředí

V průběhu realizace bude zabráněno vzniku nadměrného hluku a prašnosti, což by negativně ovlivnilo životní prostředí. Použitá mechanizace bude mít pravidelné technické kontroly. Všechny druhy odpadu budou na stavbě třízeny a ukládány do oddělených kontejnerů a průběžně odstraňovány.

Nakládání a likvidaci odpadů bude provádět firma, mající pro likvidaci daných odpadů příslušné oprávnění. Odpady se budou skladovat na vyznačených místech dle výkresů č. P3 „Zařízení staveniště“. S veškerým odpadem bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech č. 223/2015 Sb., včetně předpisů vydaných k jeho provedení především vyhláška č. 83/2016 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Dále vyhláška č. 387/2016 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů.

Přehled odpadů

Kód odpadu	Kategorie odpadu	Popis	Nakládání s odpadem
17 01 01	O	Beton	1
17 01 07	O	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramiky neuvedené pod číslem 17 01 06	1

17 02 01	O	Dřevo	5
17 02 03	O	Plasty	4
17 04 05	O	Železo a ocel	4
17 04 07	O	Smíšené kovy	4
17 09 04	O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	1
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	5

Tab. 6 Přehled odpadů

Nakládání s odpadem

- 1) Odpady, které jsou považovány za stavební a demoliční vhodné k úpravě nebo recyklaci
- 4) Odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich druhotného využití
- 5) Odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich odvozu do spalovny



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

**ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO HRUBOU
VRCHNÍ STAVBU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

5 Organizace výstavby pro hrubou vrchní stavbu

5.1 Technická zpráva zařízení staveniště

5.1.1 Identifikační údaje

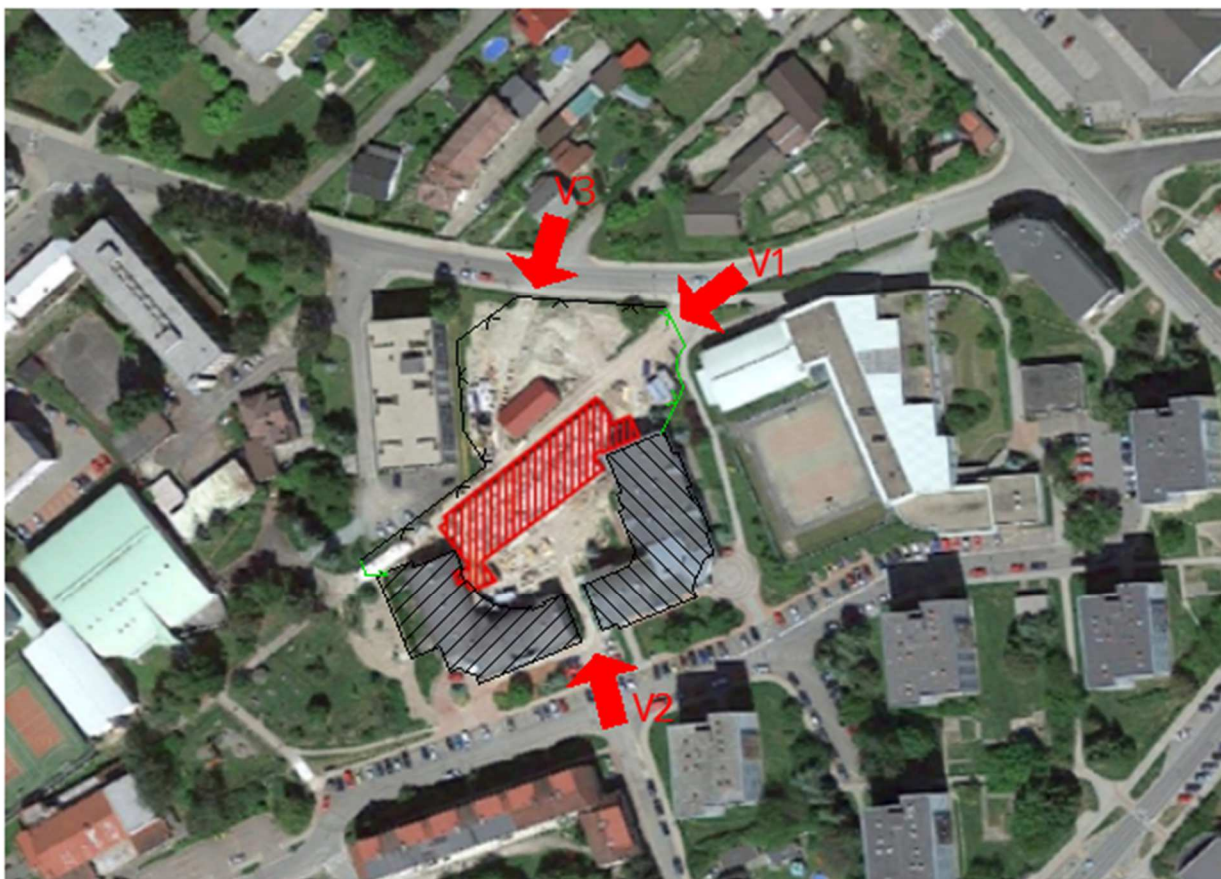
Stavba:	Nízkokapacitní zařízení pro poskytování sociálních služeb
Objekt:	SO – 01 Objekt ubytování, Rychnov nad Kněžnou
Objednatel:	Sociální služby města Rychnova n. Kn. Na Drahách 1595, 516 01 Rychnov n. Kn IČ 27467686
Hlavní projektant objektu:	Ing. arch. Pavel Linhart, ČKA 03530
Obec:	Rychnov nad Kněžnou
Katastrální území:	Rychnov nad Kněžnou
Kraj:	Královehradecký

5.1.2 Popis stavby

Nový objekt komunikačně propojuje stávající dva objekty a vytváří uzavřený komorní dvůr. Návrh vytváří provozně ideální schéma, kde je umístěno 30 lůžek na jednom podlaží (3. nadzemní podlaží). Celodenní provoz díky tomu zvládne i omezený počet kvalifikovaného personálu. Vytváří bezbariérové propojení se stávajícími objekty v jeden funkční celek. K tomu výrazně pomáhá umístění dvou nových lůžkových výtahů v přechodových partiích. Stávající nevzhledné únikové vnější cesty u nejstaršího objektu jsou nahrazeny novými přisazenými únikovými schodišti, čímž se otvírá prostor vnitřního dvora.

5.1.3 Popis staveniště

Nově realizovaný objekt se nachází v areálu dvou stávajících objektů DPS. Do areálu staveniště budou zřízeny 3 přístupové vjezdy a výjezdy. První vjezd bude sloužit pro stavbyvedoucí a pracovníky, popřípadě pro vjezd nákladního automobilu s materiálem, který se bude ihned přesouvat jeřábem na výstavbu. Druhý bude sloužit k dopravě auto-domíchávačů pro betonáž jednotlivých stropů. Třetí bude sloužit k dopravě materiálu na skládku, převážně bednění a výztuže. Veškeré vstupy na staveniště budou uzamykatelné a označeny „zákaz vstupu nepovolaným osobám“. Na staveništi budou dle výkresu č. P3 „Zařízení staveniště“ vytvořeny zpevněné plochy pro pojezd těžké techniky a pro skladování bednění a materiálu. Dále se budou na staveništi nacházet uzamykatelné sklady na nářadí a drobný materiál.



Obr. 14 Situace zařízení stavby [1]

5.1.4 Zázemí pracovníků

Na stavenišťe budou přivezeny stavební buňky pro sociální zázemí stavbyvedoucích a pracovníků. Buňky budou napojeny elektrickou energií, hygienické buňky, které budou obsahovat WC, umývárnu a sprchu budou navíc napojené na vodovod a kanalizaci. Pro pracovníky dle výkresu č. P3 „Zařízení stavenišťe“ budou zbudovány šatny a sklady na nářadí. Stavbyvedoucí budou mít kanceláře.

5.1.5 Napojení na technickou infrastrukturu

V místě plánovaného objektu se nachází vedení vodovodu, které se bude při realizaci rušit. Bude se dělat nová přeložka vodovodní přípojky. Ostatní přípojky elektřiny, splašková a dešťová kanalizace se napojí do stávajících sítí. Pro potřebu stavenišťe se bude provádět napojení ze stávajících inženýrských sítí. Při realizaci se budou dodržovat podmínky správců a majitelů sítí dle ČSN 73 6005.

5.1.6 Doprava

Přístup a detailní řešení napojení na dopravní infrastrukturu je řešeno v kapitole č. 2 „Stavební situace se širšími dopravními vztahy“. Do areálu stavenišťe jsou zbudovány tři vjezdy. Doprava na stavenišťi pro nákladní automobily bude po zpevněné komunikaci z betonového recyklátu o tloušťce 200 mm. Pro vertikální dopravu materiálu ze skládky nebo vykládání nákladních automobilů byl navržen věžový jeřáb Liebherr 71 K.

5.2 Dimenzování inženýrských sítí

Pro provoz stavby bude na staveništi vyveden zdroj pitné vody, napojení na splaškovou kanalizaci a zdroj elektrické energie. Odběrná místa jsou zakreslená ve výkresu č. P3 „Zařízení staveniště“. Veškeré sítě, které se nachází na stavbě, jsou řádně vyznačeny a popsány v legendách výkresu. Sítě při provozu budou chráněny před pracovními a klimatickými podmínkami.

5.2.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Na provoz staveniště budou sloužit dvě odběrová místa. Jedno místo bude ze stávajícího objektu Eliška. Toto odběrové místo bude sloužit pro přívod elektrické energie do stavebních buněk. Druhé odběrové místo bude z rozvodné skříně. Na tuto skříň bude napojen hlavní stavební rozvaděč, ze kterého se budou napojovat jednotlivé rozvaděče. Veškeré rozvody kabelů budou vyvěšeny. V hlavním rozvaděči bude elektroměrné zařízení, které bude zaznamenávat spotřebu el. energie pro stavbu.

- VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

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

S maximální zdánlivý příkon v kW

K koeficient ztrát napětí v síti

0,5 koeficient současnosti elektrických motorů

P1 instalovaný příkon elektromotorů

0,8 koeficient současnosti vnitřního osvětlení

P2 instalovaný příkon vnitřního osvětlení

1,0 koeficient současnosti vnějšího osvětlení

P3 instalovaný příkon vnějšího osvětlení

0,7 fázový posun

Stavební stroj	Příkon (kW)	Počet kusů	Celkový příkon (kW)
Jeřáb Liebherr 71 K	50	1	50
Ponorný vibrátor	0,95	2	1,9
Okružní pila SC 55	1,2	2	2,4
Úhlová bruska AG 230	2,7	2	5,4
Bourací kladivo TE 700	1,3	1	1,3
Vrtací příklepové kladivo TE 7	1,3	1	1,3
Svářecí invertor	4,7	1	4,7
Instalovaný příkon elektromotorů		ΣP1	67

Tab. 7 Instalovaný příkon elektroměrů

Vnitřní osvětlení	Příkon (kW)	Počet kusů	Celkový příkon (kW)
Kanceláře	1,125	2	2,25
Šatny	0,75	3	2,25
Umývárny, WC	0,375	1	0,375
Instalovaný příkon vnitřního osvětlení		ΣP2	4,875

Tab. 8 Instalovaný příkon vnitřního osvětlení

Venkovní osvětlení	Příkon (kW)	Počet kusů	Celkový příkon (kW)
staveništní osvětlení	7,5	1	7,5
Instalovaný příkon vnitřního osvětlení		ΣP3	7,5

Tab. 9 Instalovaný příkon venkovního osvětlení

$$S = 1,1\sqrt{(0,5 \times 67 + 0,8 \times 4,875 + 1,0 \times 7,5)^2 + (0,7 \times 67)^2} = 71,42$$

Nutný příkon elektrické energie je **71,42 kW**.

5.2.2 Voda pro staveništní provoz

Pitná voda pro zařízení stavby se bude odebírat ze stávajícího vodovodního řádu. Při realizaci vodovodní přeložky bude napojen objekt a zařízení stavby. Na staveništní přípojky bude nainstalován vodoměr, který bude měřit aktuální spotřebu vody na staveništi. Dimenze potrubí vodovodní přípojky se určí dle spotřeby vody při provádění dílčích procesů.

- VÝPOČET POTŘEBY VODY

$$Q_n = \Sigma \frac{P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7}{t \times 3600}$$

Q_n spotřeba vody v l/s

P_n spotřeba vody v l/den

k_n koeficient nerovnoměrnosti (1,6-2,7)

t doba odběru vody

A. Užitková voda

Zpracování a ošetřování betonu

$$10 \text{ l/m}^2 \times 720 \times 3 + (58+36) \times 3 = 24\,420 \text{ l}$$

B. Pitná voda
Voda pro hygienické účely
20 l/os. * 18 = 360 l

$$\frac{P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{24\,420 \times 1,6 + 360 \times 2,7}{8 \times 3600} = 1,44 \text{ l/s}$$

Výpočet potřeby stanovil průtok vody na 1,44 l/s. Výpočet se prováděl při provádění stropních konstrukcí, kde je uvažováno s největší spotřebou vody na ošetřování betonu. Dle výpočtu navrhuji potrubí DN 32 s rychlostí průtoku 2,5 m/s.

5.2.3 Kanalizace

Stavební přípojka kanalizace z buňky s WC a umývárnu bude provedena do přilehlé kanalizace. Odvod splaškové vody bude z hygienické buňky do nově rekonstruované splaškové kanalizace. Přípojka z buněk bude v hloubce 500 mm. Přípojka bude v pískovém lože, aby při dopravě na staveništi nedošlo k poškození.

5.3 Objekty zařízení staveniště

Na staveništi budou zřízeny prostory pro zázemí všech pracovníků na stavbě. Pro zázemí stavbyvedoucího a mistrů budou zhotoveny kanceláře. Dále se také zhotoví šatny pro pracovníky. Pro všechny pracovníky budou přistaveny sociální zařízení s WC a umývárnu. Pracovníci budou mít k dispozici uzavíratelné sklady na nářadí a drobný materiál. Veškeré přistavené objekty budou přizpůsobeny k celoročnímu užívání. Zařízení staveniště je navrženo pro 15 pracovníků a 3 vedoucí osoby. Stavební buňky pro pracovníky se během realizace výstavby budou doplňovat.

- NÁVRH POČTU ŠATEN A KANCELÁŘÍ

Stavbyvedoucí	15 m ²
Mistři	8 m ²
Vedoucí čtyři	6 m ²
Pracovníci	1,25 m ²

1 stavbyvedoucí	15 m ² = 1x kancelář
2 mistři	16 m ² = 1x kancelář
3 vedoucí čtyři	18 m ² = 1x šatna
12 pracovníků	15 m ² = 2 x šatna

- NÁVRH POČTU HYGIENICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Umyvadla	1 umyvadlo / 15 osob
Sprchy	1 sprcha / 20 osob
WC	1 WC / 30 osob

5.3.1 Kanceláře

Kancelářské kontejnery od firmy CONT budou použity pro vedení stavby a pracovníky. Pro stavbyvedoucí a mistry budou jako kanceláře a pracovny, pro pracovníky jako šatny a denní mistrnosti. Kanceláře budou navrženy a vybaveny na celoroční užívání.

- Kancelářský kontejner CONT OB6-2

Délka 6055 mm

Šířka 2435 mm

Výška 2591 mm

Světlá výška 2350 mm

Hmotnost 1950 kg

Vybavení: přímotopný panel 2 kW
2x zářivka 2 x 36 W
zásuvky na 230 V a 400 V



Obr. 15 Kancelářský kontejner – půdorys [3]



Obr. 16 Kancelářský kontejner – schéma [3]

5.3.2 Hygienická zařízení

Hygienická zařízení pro stavbu budou navržena jako stavební kontejner od firmy CONT. Budou sloužit pro vedení stavby i pracovníky. Stavební kontejner bude obsahovat umývárnu, sprchy a WC.

- Sanitární buňka SAN 2

Délka 6055 mm

Šířka 2435 mm

Výška 2591 mm

Světlá výška 2350 mm

Hmotnost 2450 kg

Vybavení: přímotopný panel 2 kW
2x zářivka 36 W
zásuvky na 230 V a 400 V
bojler 300 l



Obr. 18 Sanitární kontejner – schéma [4]



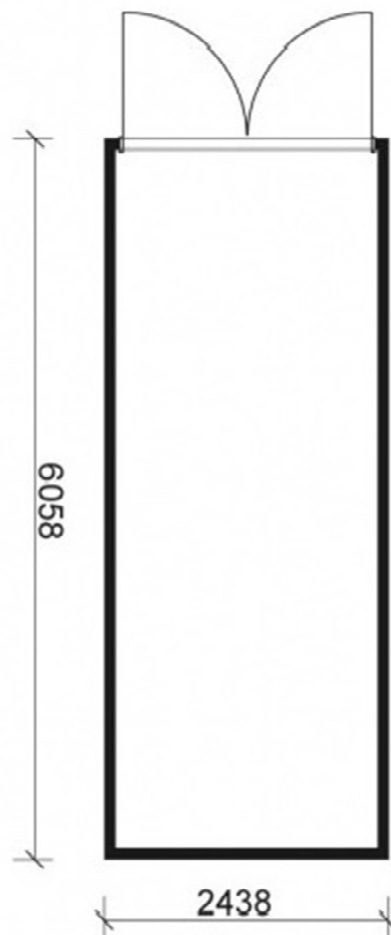
Obr. 17 Sanitární kontejner – půdorys [4]

5.3.3 Sklady

Skladovací kontejner od firmy CONT bude určen pro skladování nářadí a drobného materiálu. Do skladovacího kontejneru bude mít vždy přístup pouze jen vedoucí čety a náhradní klíč bude mít stavbyvedoucí. Klíče od jednotlivých skladů budou vždy evidovány u stavbyvedoucího.

- Skladový kontejner SK20

Délka	6058 mm
Šířka	2438 mm
Výška	2591 mm
Světlá výška	2350 mm
Hmotnost	1250 kg



Obr. 19 Skladový kontejner – půdorys [5]



Obr. 20 Skladový kontejner – schéma [5]

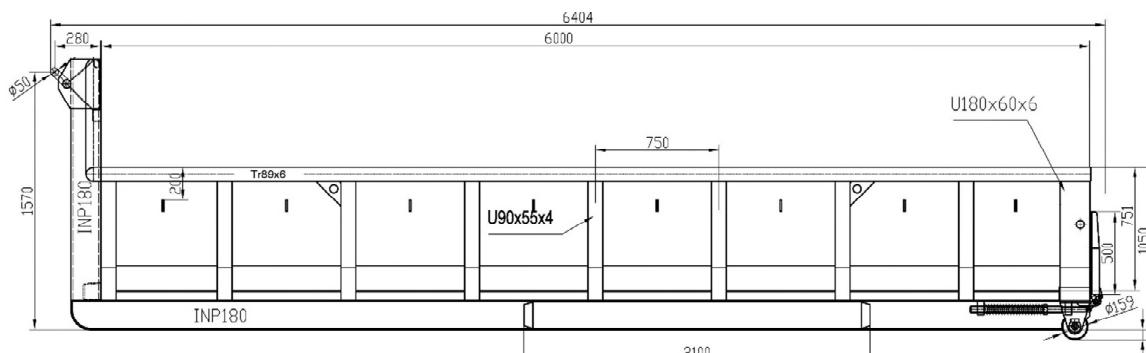
5.3.4 Kontejnery na stavební suť

Na stavební odpad bude navržen Abroll kontejner od firmy Monza. Kontejnerová nástavba na Tatra je celosvařovaná ocelová konstrukce. Kontejnery budou rozděleny na cihelný a betonový odpad. Stavební suť se poté bude odvážet na skládku nebo na recyklaci.

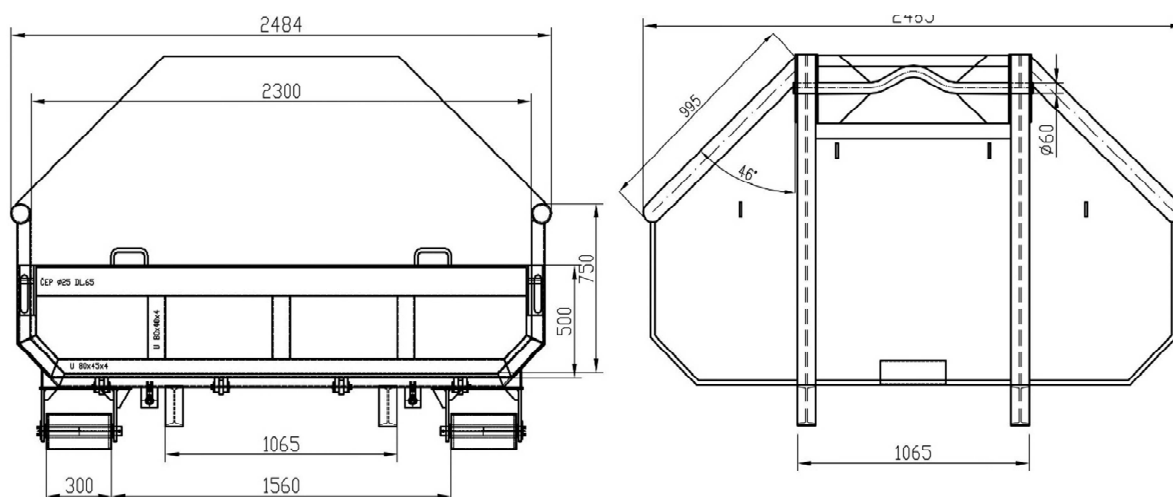
- Abroll kontejner s objemem 5 m³, nosnost 15 tun



Obr. 21 Abroll kontejner [6]



Obr. 22 Abroll kontejner – ŘEZ A [6]



Obr. 23 Abroll kontejner – ŘEZ B [6]

5.3.5 Komunální odpad

Komunální odpad, papír a plast se bude třídit a ukládat do plastových kontejnerů. Kontejnery budou pravidelně odváženy na skládku odpadu. V prostoru staveniště budou umístěny tři kontejnery. Do kontejnerů bude zakázáno ukládat jakýkoliv jiný odpad, než pro co jsou určeny.



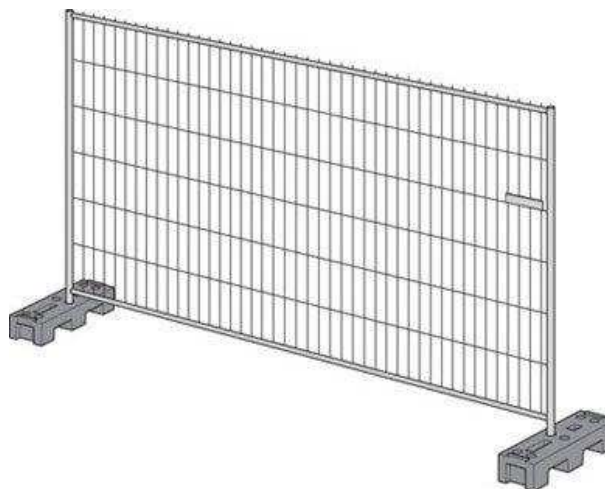
Obr. 24 Kontejner na odpad [7]

5.3.6 Oplocení

Prostor a příjezdové komunikace na staveništi budou oploceny z mobilního oplocení. Jednotlivé dílce mobilního oplocení budou průhledné a rozměr pole je 3472 x 2000 mm. Jelikož je stavba v areálu dvou budov a související pozemky jsou oploceny, bude mobilní oplocení pouze u příjezdových komunikací. Oplocení se skládá z jednotlivých polí, recyklovaných patek a spínacích spon, pomocí kterých se jednotlivé pole spojují. Na oplocení budou umístěny výstražné cedule „Zákaz vstupu na staveniště“ a „Výjezd ze staveniště“. Předpokládaný počet polí je 30 kusů.

- Mobilní oplocení HERAS, průhledné

výška oplocení	2000 mm
průměr drátu	3,5 mm
průměr trubek H/V	30/42 mm
velikost oka	300 x 100 mm
hmotnost	29 kg
povrchová úprava	žárový zinek



Obr. 25 Mobilní oplocení [8]

5.3.7 Stavební rozvaděče

Elektrické rozvaděče budou sloužit k rozvodu elektrické energie po celém staveništi. Rozvaděče budou při výstavbě přiděleny na každé podlaží. Přívodní kabely budou vyvěšeny do výšky 2,3 m, aby byli chráněny při realizaci.

- 4 x Stavební rozvaděč ABL MULTI-HM

Připojení	přívodka 400 V/32 A
Krytí	IP44
Zásuvka 230 V	4 x 16 A
Zásuvka 400 V	2 x 16 A
Zásuvka 400 V	2 x 32 A
Rozměry	53 x 99 cm



Obr. 26 Stavební rozvaděč [9]

5.4 Skladovací plochy

Pro skladování stavebního materiálu bude na staveništi zřízeno několik ploch. Pro skladování bednění, výztuže, keramického zdiva budou zhotoveny rovné odvodněné plochy z betonových panelů. Další skládka bude sloužit na uskladnění vytěžené zeminy, která se v dokončovací fázi bude používat jako zemina na zasypání výkopů a na hrubé terénní úpravy. Další zpevněné plochy budou sloužit k umístění skladových kontejnerů. Rozměry skládek jsou ve výkresu č. P3 „Zařízení staveniště“.

5.4.1 Návrh skladovacích ploch

Návrh plochy jsem provedl pro systémové bednění stěn sloupů a pilířů, bedněné pro strop bude uvažováno pro jeden strop s rezervou na částečné odbednění. Tyto prvky bednění se budou vždy po odbednění ukládat na skládku pod dobu výstavby jednotlivých patek. Dle výkresu č. P9 „Návrh skladovací plochy pro bednění“ bude pro bednění plocha o 160 m². Pro skladování výztuže bude plocha o 90 m². Předpokládá se, že na skládkách výztuže bude uskladněna pouze výztuž pro stěny a schodiště.



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

NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

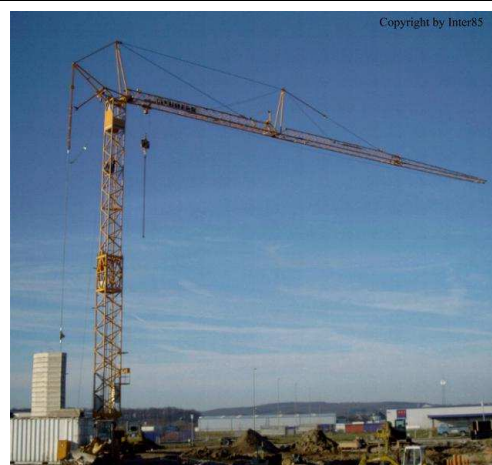
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

6 Návrh strojní sestavy

6.1 Monolitické konstrukce

Jeřáb Liebherr 71 K	
Nosnost při max.poloměru	1100 kg
Maximální poloměr	45 m
Maximální zvedací kapacita	6000 kg
Maximální výška háku	45 m
Rozměr podstavy	4,5 x 4,7 m
<p>Věžový jeřáb s dolní otočí bude sloužit k vodorovnému a svislému přesunu materiálu na staveništi.</p>	



Tab. 10 Jeřáb Liebherr 71 K [10]

Domíhávač betonu Mercedes Benz	
Jmenovitý objem	9 m ³
Pohon kol	6 x 6
Geometr. objem	15 810 l
Maximální rychlost	90 km/h
Sklon bubnu	11,2°
<p>Beton se bude dovážet z místní betonárky v Rychnově nad Kněžnou. Domíhávače budou dopravovat beton pro konstrukce stropu.</p>	



Tab. 11 Domíhávač betonu Mercedes Benz [11]

Domíhávač betonu Mercedes Benz	
Jmenovitý objem	6 m ³
Pohon kol	6 x 6
Geometr. objem	11 530 l
Maximální rychlost	90 km/h
Sklon bubnu	12,45°
<p>Beton se bude dovážet z místní betonárky v Rychnově nad Kněžnou. Domíhávače budou dopravovat beton pro konstrukce stěn, sloupů a schodišť.</p>	

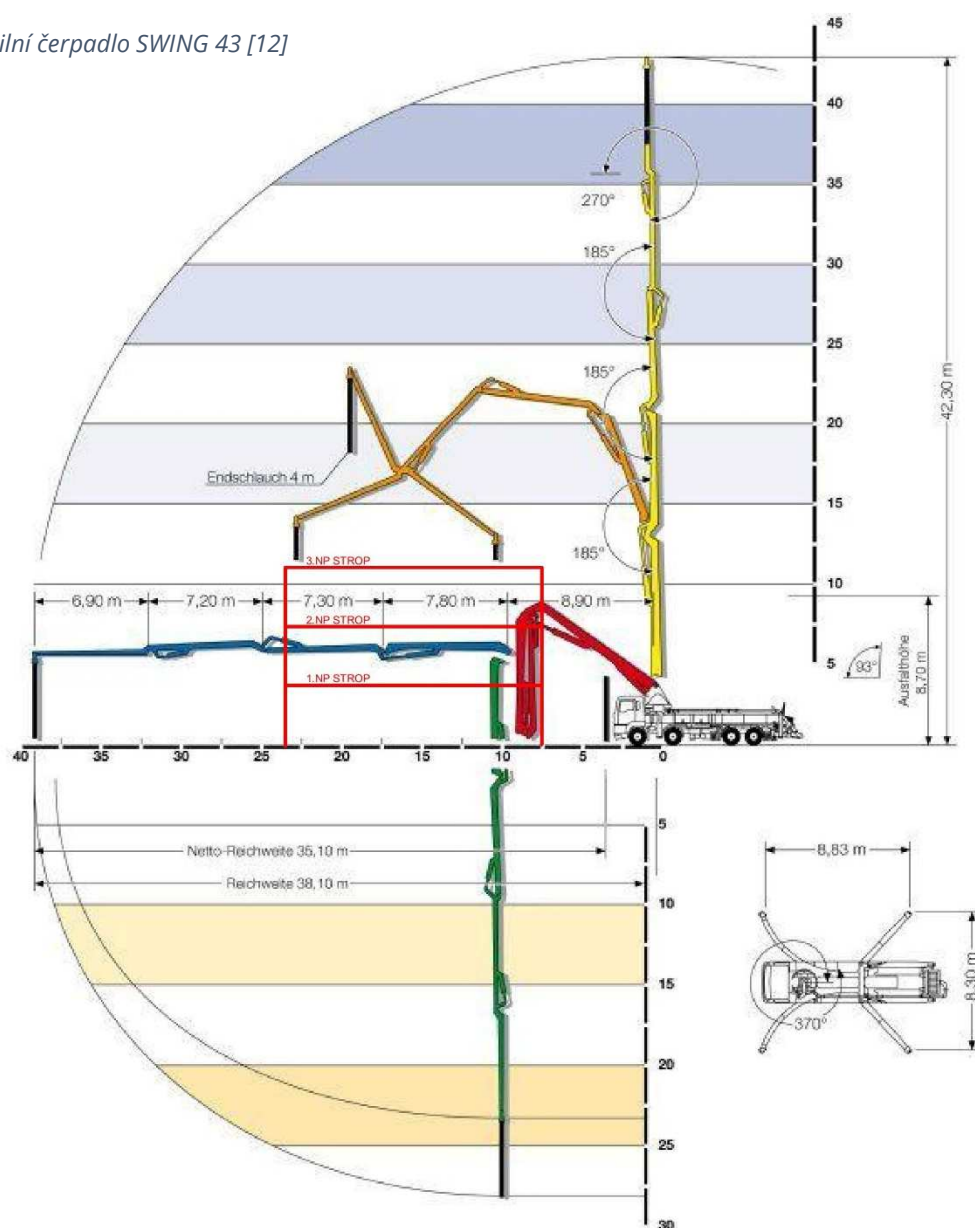


Tab. 12 Domíhávač betonu Mercedes Benz [11]


Mobilní čerpadlo SWING 43	
Vertikální dosah	42,3 m
Horizontální dosah	38,1 m
Skládání výložníku	5
Maximální rychlost	90 km/h
Zaparkování podpěr	8,3 m
<p>Mobilní čerpadlo bude používáno při betonáži stropů. Čerpadlo při betonáži budou zásobovat tři domíchávače betonu.</p>	



Tab. 13 Mobilní čerpadlo SWING 43 [12]



Obr. 27 Dosah autočerpadla [12]

Koš na beton – bádíe		
Model	1016L.8	
Objem	500 lt.	
Výška	1650 mm	
Nosnost	1200 kg	
Hmotnost	150 kg	
<p>Kuželové provedení bádíe na beton. Jednoduchý pákový mechanismus. Rukáv standardně dlouhý 60 cm, průměru 200 mm. Bádíe bude použita při betonování sloupů, schodišť a stěn</p>		

Tab. 14 Koš na beton [13]

Nakladač TATRA T 158		
Šířka	2 550 mm	
Délka	7 480 mm	
Objem korby	12 m ³	
Maximální rychlost	85 km/h	
Pohon kol	6 x 6	
<p>Nakladač bude vozit stavební materiál a betonářskou výztuž ze stavebnin. Nakladač bude vybaven i vlekem s celkovou užitnou hmotností 24 t.</p>		

Tab. 15 Nakladač TATRA T 158 [14]

Nosič kontejnerů TATRA T 158		
Šířka	2 550 mm	
Délka	9 120 mm	
Nosnost	18 000 kg	
Maximální rychlost	85 km/h	
Pohon kol	6 x 6	
Délka kontejneru	5,6 m	
<p>Nakladač kontejnery bude přistavovat dle potřeby. Bude odvážet odpad vzniklý výstavbou.</p>		


Tab. 16 Nosič kontejnerů TATRA T 158 [15]

VW Transporter valník	
Šířka	2 300 mm
Délka	5 100 mm
Ložná plocha	5,7 m ²
Maximální hmotnost	2 800 kg
Motor	2,0 l TSI (110 Kw)
Osobní automobil bude sloužit k přepravě drobného hutního a stavebního materiálu.	




Tab. 17 VW Transporter valník [16]

Brzděný vlek Agados VZ 27	
Šířka	1 480 mm
Délka	2 500 mm
Počet náprav	1
Nosnost	1 300 kg
Brzděný vlek bude sloužit k přepravě drobného hutného nebo stavebního materiálu.	



Tab. 18 Brzděný vlek Agados VZ 27 [17]

Závěs na palety	
Model	EZS20.23S
Výška	1 600 mm
Vidlice	41/100 mm
Nosnost	2 000 kg
Hmotnost	170 kg
Samovyvažovací paletové vidle budou sloužit ke skládání a přemístění jednotlivých palet.	




Tab. 19 Závěs na palety [18]


Paletový vozík DB	
Délka vidlic	1 150 mm
Výška zdvihu	115 mm
Šířka	540 mm
Nosnost	2 000 kg
Hmotnost	74 kg
Paletový vozík bude sloužit k vodorovnému přemístění palet s materiálem po pracovišti.	



Tab. 20 Paletový vozík DB [19]

Vibrační lať		
Šířka záběru	2 m	
Hmotnost	14,8 kg	
Motor	Honda GX25	
Palivo	Benzín	
<p>Vibrační lať bude použita při vyrovnání povrchu mokrého betonu</p>		

Tab. 21 Vibrační lať [20]

Ponorný vibrátor		
Délka ohebné hřídele	3 m	
Napětí	230 V	
Motor	2,3 kW	
Otáčky	18 000 ot/min	
<p>Ponorný vibrátor bude použit při zhuštění monolitický stěn a sloupů.</p>		

Tab. 22 Ponorný vibrátor [20]

Rotační laser		
Přesnost	$\pm 0,5$ mm/10 m	
Čas provozu	16 h	
Provozní rozsah	2–600 m	
Rozsah provozních teplot	-20/50 °C	
<p>Rotační laser bude použit při stavění bednění a betonáži monolitických stropů.</p>		

Tab. 23 Rotační laser [21]

Okružní pila SC 55		
Rozměr kotouče	165 mm	
Max. hloubka řez	55 mm	
Váha	4,49 kg	
Jmenovitý příkon	1200 W	
<p>Okružní pila bude použita na řezání překližky pro bednění a jiného dřevěného materiálu</p>		

Tab. 24 Okružní pila [21]

Úhlová bruska AG 230		
Rozměr kotouče	230 mm	
Max. hloubka řez	67 mm	
Váha	6,8 kg	
Jmenovitý příkon	2700 W	
<p>Úhlová bruska bude použita při řezání betonářské výztuže na staveništi.</p>		


Tab. 25 Úhlová bruska [21]

Bourací kladivo TE 700		
Frekvence příklepů	2760 příkl/min	
Max. účinnost sekání	1200 cm ³ /min	
Váha	7,9 kg	
Jmenovitý příkon	1300 W	
<p>Bourací kladivo bude použito na drobné vady při betonování jednotlivých konstrukcí.</p>		


Tab. 26 Bourací kladivo TE 700 [21]

Vrtací příklepové kladivo TE 7		
Frekvence příklepů	4980 příkl/min	
Příklepové vrtáky	4-12 mm	
Váha	2,9 kg	
Jmenovitý příkon	1300 W	
<p>Vrtací příklepové kladivo bude použito při vrtání kotvících hmoždinek pro stěnové bednění.</p>		


Tab. 27 Vrtací příklepové kladivo TE 7 [21]

Aku vrtací šroubovák		
Počet převodových stupňů	2	
Upínání nástrojů/sklíčidlo	1,5 - 13 mm	
Váha	1,7 kg	
Napětí	22 V	
<p>Aku vrtací šroubovák bude použit pro vytváření bednění monolitického schodiště a stropu.</p>		

Tab. 28 Aku vrtací šroubovák [21]

Motorová pila		
Zdvihový objem	42,6 cm ³	
Výkon	2,3 kW	
Váha	4,5 kg	
Objem palivové nádrže	0,39 l	
<p>Motorová pila bude použita při řezání podpěrných hranolů pro bednění stěn a schodišť.</p>		

Tab. 29 Motorová pila [22]

Svářecí invertor		
Proudový rozsah	10-150 A	
Napájení	230 V	
Váha	5,6 kg	
Rozměry	145x225x305 mm	
<p>Svářecí invertor bude použit k sváření betonářské výztuže na stavbě. Svařování se bude provádět stejnosměrným proudem obalovanou elektrodou</p>		

Tab. 30 Svářecí invertor [23]



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

BEZPEČNOST PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

7 Bezpečnost práce

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

BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPOČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI

7.1.1 Zařízení staveniště

Výstavba DPS se nachází v areálu dvou stávajících objektů, a tak zařízení bude převážně stavět k příjezdovým komunikacím. Proti vniknutí nepovolaným osobám budou přístupové komunikace tvořeny mobilním oplocením výšky 2,0 m. Dle výkresu P3 „Zařízení staveniště“ bude použito stávající oplocení a dle potřeby bude použito mobilní oplocení. Na staveništi jsou řešeny tři přístupy. První je pro stavbyvedoucí a pracovníky, popřípadě pro dodání materiálu, které se bude ihned pomocí jeřábu přesouvat na pracoviště. Druhý bude sloužit k dopravě auto-domíchávačů pro betonáž jednotlivých stropů. Třetí bude sloužit k dopravě materiálu na skládku, převážně bednění a výztuže. Veškeré vstupy na staveništi budou uzamykatelné a označeny „zákaz vstupu nepovolaným osobám“. Okolí ZS bude vybaveno dopravními značkami, viz výkres č. P1 „Širší dopravní vztahy“.

Stavební práce nebudou vykonávány v ochranných pásmech dle výkresu. Především se bude jednat o proškolení jeřábníka o zákaz pohybu zavěšených břemen nad ochranným pásmem. V ochranném pásmu se nachází stávající objekty, sociální zázemí pracovníku a veřejné komunikace.

Osvětlení staveniště je zařízení pomocí areálového osvětlení. Při realizaci monolitických konstrukcí není předpokládáno, že by bylo zapotřebí toto osvětlení. Po celou dobu realizace se bude udržovat bezpečnost a pořádek na staveništi.

7.1.2 Zařízení pro rozvody energie

Pro zajištění elektrické energie budou použity staveništní rozvaděče, které se budou napojovat ze dvou bodů dle výkresu č. P3 „Zařízení staveniště“. Kabele pro přívod elektřiny budou uloženy v chráničce a zakopány nebo vyvěšeny tak, aby nebyly při stavebních pracích poškozeny. Rozvaděče budou umístěny jednotlivě v každém patře, aby nedocházelo k přetížení. Každý rozvaděč bude mít hlavní vypínač elektrické energie, který bude řádně označen. Hlavní staveništní rozvaděč bude opatřen elektroměrem pro stanovení spotřeby. Veškeré vedení, rozvaděče a eklektická přípojka budou pravidelně kontrolovány revizním technikem. Při pozastavení nebo ukončení stavebních prací bude přívod elektrické energie vypnut.

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

BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPOČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PROVOZU A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI

7.2.1 Obecné požadavky na obsluhu strojů

Řidiči strojů a pracovníci, kteří je budou obsluhovat, budou seznámeni s postupem, pravidly a podmínkami na staveništi. Budou vlastnit řidičské oprávnění skupiny C a obsluha jeřábu bude mít strojní průkaz. Všichni tito pracovníci budou proškoleni a seznámeni s BOZP a budou nosit ochranné pracovní pomůcky. Obsluha stroje musí dohlížet na technický stav svého stroje. Vady a poruchy na stroji musí strojník neprodleně nahlásit stavbyvedoucímu nebo mistrovi.

7.2.2 Dopravní prostředky pro přepravu betonové směsi

Před jízdou z betonárky a při jízdě zpět musí vždy řidič auto-domíchávače zajistit výsypné zařízení do přepravní polohy. Při přepravě čerstvé betonové směsi musí řidič dodržovat předepsanou rychlost a dbát zvýšené opatrnosti na vozovce. Při vykládce bude auto-domíchávač stát na zpevněné ploše, viz zařízení staveniště.

7.2.3 Čerpadla čerstvé betonové směsi

Autočerpadlo bude dopravovat čerstvou betonovou směs pomocí výložníku na celou plochu konstrukce. Autočerpadlo bude stát zapatkované na zpevněné ploše, v přehledném a dostupném místě pro auto-domíchávače. Strojník při manipulaci s výložníkem musí mít dostatečný výhled, aby nedošlo ke kolizi se stávajícími budovami. V blízkosti výložníku se nebudou zdržovat žádné osoby. Hadice při betonáži musí být zajištěná, aby odolala dynamickým účinkům dopravované směsi a neohrožovala pohybem pracovníky. Výložník autočerpadla nebude používán k přepravě a zvedání břemen. V okolí čerpadla se nebudou vyskytovat žádná zařízení, která by mohla bránit manipulaci výložníku.

7.2.4 Vibrátory

Ponoření hlavice a její vytažení ze ztuhlé betonové směsi se bude provádět pouze při chodu vibrátoru. Hřídel vibrátoru se smí ohýbat v rozmezí daném dle návodu použití. Mezi přívodní jednotkou, která se drží v ruce a vibrační hlavici musí být minimální délka 10 m.

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

POŽADAVKY NA ORGANIZACI PRÁCE S PRACOVNÍMI POSTUPY

7.3.1 Skladování a manipulace s materiálem

Materiál a bednění bude skladováno na zpevněných plochách, které jsou zakresleny v zařízení staveniště. Skládky budou rovné a odvodněné. Uskladnění materiálu, především bednění bude v takových podmínkách, aby nedocházelo k jeho poškození. Bednění se bude skládat maximálně do výšky 1,5 m a bude se dodržovat průchozí šířka mezi prvky 750 mm pro práci vazače. Veškerá výztuž bude uložena na

dřevěných hranolech pro případ, že by se nedali použít vázací oka. Upínání a odepínání prvků, dílů bednění a sestav se bude provádět pouze ze země.

7.3.2 Bednění

Bednění monolitických konstrukcí bude pomocí systémového bednění od firmy PERI. Bednění bude montováno dle montážního a technického postupu výrobce. Bednění budou zhotovovat proškolení pracovníci, kteří jsou seznámeni s montážním postupem. Bednění bude únosné, těsné a prostorově tuhé. Před ukládání betonářské výztuže stavbyvedoucí nebo mistr zkontroluje všechny prvky bednění, únosnost, stabilitu a rozměry dle kontrolního zkušebního plánu. U stropního bednění bude provedeno ochranné zábradlí pro případ pádu. Pevné zábradlí bude ve výšce 550 mm a 1100 mm. Přístup na bednění bude pomocí výsuvného žebříku ve sklonu max. 70° s přesahem horní hrany žebříku minimálně 1,1 m.

7.3.3 Práce železářské

Výztuž bude přepravována volně a bude se rozmisťovat dle použité projektové dokumentace. Výztuž se bude přepravovat jeřábem ze skládky nebo z nákladního automobilu, který ji doveze přímo na stavbu. Jednotlivé pruty budou v určených délkách a ohybech dle projektové dokumentace. Sváření výztuže bude provádět povolovaná osoba s kurzem. Při sváření bude mít pracovník ochranné pracovní pomůcky, a v okolí se nebude zdržovat žádný pracovník bez ochranných pomůcek.

7.3.4 Ukládání betonové směsi

Provádění betonáže stropní konstrukce bude pomocí autočerpadla. Autočerpadlo bude stát na zpevněném, únosném terénu přístupném auto-domíchávačům. Při betonáži stropní konstrukce se nebudou provádět žádné profese pod stropním bedněním. V průběhu betonáže se budou kontrolovat podpěrné prvky bednění. Obsluha autočerpadla se bude pohybovat s pracovníky na stropním bedněním, autočerpadlo a hadici bude ovládat pomocí dálkového ovladače. Plnění autočerpadla bude probíhat pomocí auto-domíchávačů a pomoci řidiče. Pracovníci, kteří budou provádět betonáž, budou vybaveni ochrannými pracovními pomůckami.

7.3.5 Odbedňování

Odbednění stropní konstrukce bude probíhat ve dvou částech. Nejdříve se částečně odbední po 14 dnech od betonáže. Kompletní odbednění proběhne až po vybetonování a vyvrání posledního stropu objektu. Odbednění budou provádět proškolení pracovníci dle technologického postupu daný výrobcem. Bednění po demontáži bude očištěno a uloženo na skládku. V prostoru a blízkosti demontáže bednění bude zakázán pohyb nepovolaným osobám.

7.4 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

BLIŽŠÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA PRACOVIŠTÍCH S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY

7.4.1 Zajištění proti pádu

Ochranná konstrukce zajišťující pád osob a věcí z míst se zvýšeným rizikem pádu z výšky. Stavební zábradlí bude provedeno kolem obvodu stropního bednění, výtahových šachet a instalační šachty. Zábradlí se bude skládat z prken ve výšce 550 mm a 1100 mm. Zábradlí bude připevněné k nosné konstrukci. Konstrukce zábradlí musí být pevná a tuhá, aby zabránila pádu z výšky.

7.4.2 Zajištění proti pádu předmětů a materiálů

Pracovníci budou materiál a pracovní pomůcky skladovat nejbližší 1,5 m od hrany bednění, aby se předcházelo pádu materiálů a pomůcek. Před manipulací s pruty výztuže bude daný svazek zkušebně zvednut a až poté se bude ukládat na stropní bednění. Při ukládání se nebude žádný pracovník pod zavěšeným břemenem pohybovat. Ukládání betonářské výztuže na bednění bude rovnoměrné, aby nedocházelo k přetěžování nosné konstrukce.

7.4.3 Zajištění prostoru pod místem práce ve výšce a jeho okolí

Stavební zábradlí bude provedeno při práci na stropním bednění. Prkenné zábradlí bude ve výšce 550 mm a 1100 mm. Zábradlí bude pomocí spínacích tyčí připevněno k nosné konstrukci. Při práci na stopním bednění bude zákaz pohybu v nebezpečném prostoru nepovolaným osobám.

7.4.4 Dočasné stavební konstrukce

Dočasné stavební konstrukce lešení musí být sestavené dle technického postupu dle výrobce. Lešení bude řádně zavětrované a přikotvené do nosné konstrukce. Lešení bude opatřeno zářázkami a zábradlím. Lešení bude mít platnou revizi a budou ho stavět osoby seznámené s montážním návodem. Bude probíhat pravidelná kontrola, zda nedochází k poškození vlivem užívání.

7.4.5 Přerušení práce ve výškách

Při nepříznivých povětrnostních podmínkách je zaměstnavatel povinen přerušit práci ve výškách. Za nepříznivé podmínky, které ohrožují průběh práce, nebezpečí pádu nebo uklouznutí se při pracích ve výškách považují tyto:

- déšť, bouře, krupobití, sněžení nebo námraza
- čerstvý vítr o rychlosti 8 m/s, při práci na pojízdných lešení, pracovních plošin nebo vysutých žebříků nad 5 m výšky práce
- v ostatních případech kdy síla větru překročí rychlost 11 m/s
- teplota okolí při prováděné práci nižší než -10 °C
- snížení viditelnost menší než 30 m

7.5 Další právní předpisy

Zákon č. 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, kterým je upraven zákon 309/2006 Sb.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Zákon 183/2006 Sb., Stavební zákon (v plné znění zákon č. 350/2012 Sb.)

Zákon 251/2005 Sb., o inspekci práce

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

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

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., ochranných pracovních pomůckách

Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., organizace práce a pracovní postupy při provozu dopravy

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., poskytování ochranných pracovních pomůcek

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



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

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

8 Položkový rozpočet stavby

Stavba:	01	DPS – Rychnov nad Kněžnou	
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	
Objednatel:	Sociální služby města Rychnova n. Kněžnou Na Drahách 1595, 516 01 Rychnov n. Kn.	IČO:	27467686
		DIČ:	
Zhotovitel:		IČO:	
		DIČ:	
Vypracoval:	David Kytlík		
Rozpis ceny			Celkem
HSV			5 944 770,17
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			172 398,33
Ostatní náklady			0,00
Celkem			6 117 168,50
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15	%	0,00 CZK
Snížená DPH	15	%	0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21	%	6 117 168,50 CZK
Základní DPH	21	%	1 284 605,00 CZK
Zaokrouhlení			0,50 CZK
Cena celkem s DPH			7 401 774,00 CZK
v <u>Brně</u> dne <u>7.5.2018</u>			
_____ Za zhotovitele		_____ Za objednatele	

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 2
---------	-----------	----------------------------------	-----------

Rekapitulace objektů a rozpočtů

Číslo	Název	Celkem bez DPH	Základ snížené daně	Základ základní daně
Stavba		6 117 168,50	0,00	6 117 168,50
SO01	Monolitické Konstrukce	6 117 168,50	0,00	6 117 168,50
2018-02-01	Bakalářská Práce	6 117 168,50	0,00	6 117 168,50

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 3
---------	-----------	----------------------------------	-----------

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem	Hmotnost
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	20 453,75	795 001,48	815 455,23	287,15412
4	Vodorovné konstrukce	HSV	6 930,29	4 602 380,85	4 609 311,14	1 286,23106
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	520 003,80	520 003,80	0,00000
VN	Vedlejší náklady	VN	0,00	172 398,33	172 398,33	0,00000
			27 384,04	6 089 784,46	6 117 168,50	1 573,38518

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 4
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce						
1	311321411R00	Železobeton nadzákladových zdí C 25/30	m ³	82,20735	2 810,00	231 002,65
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	2 810,00	231 002,65
	Výkaz výměr:	Budova Eliška:				
		jednostrané bednění: (4,1+1,02+0,2)*10,85*0,18		10,39		
		(-0,18*1,02*2,4)*3		-1,32		
		oboustrané bednění: 0,18*10,85*(2,6+5,954+0,98+0,18+3,19)		25,20		
		-0,18*(1,95*2+1*1,4*2*2)		-1,71		
		<i>Mezisoučet:</i>		32,56		
		Budova Anežka:				
		oboustrané bednění:				
		0,18*10,85*(2,96+0,63+6,303+4,2+3,607+3,485+1,4+0,841+1,75+ 1,18)		51,47		
		odpočet otvorů: -0,18*(1,95*1,97+1,4*1,5*3)		-1,83		
2	311351101R00	Bednění nadzákladových zdí jednostranné - zřízení	m ²	50,37800	526,00	26 498,83
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	526,00	26 498,83
	Výkaz výměr:	Budova Eliška:				
		(4,1+1,02+0,2)*10,85		57,72		
		(-1,02*2,4)*3		-7,34		
		<i>Mezisoučet:</i>		50,38		
3	311351102R00	Bednění nadzákladových zdí jednostranné-odstranění	m ²	50,37800	194,00	9 773,33
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	194,00	9 773,33
4	311351105R00	Bednění nadzákladových zdí oboustranné - zřízení	m ²	392,85380	456,50	179 337,76
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	456,50	179 337,76
	Výkaz výměr:	Budova Eliška:				
		oboustrané bednění: 10,85*(2,6+5,954+0,98+0,18+3,19)		140,01		
		-(1,95*2+1*1,4*2*2)		-9,50		
		<i>Mezisoučet:</i>		130,51		
		Budova Anežka:				
		oboustrané bednění:				
		10,85*(2,96+0,63+6,303+3,930+0,3+2,335+3,485+1,4+0,841+1,75+ 1,18)		272,49		
		-(1,95*1,97+1,4*1,5*3)		-10,14		
		<i>Mezisoučet:</i>		262,35		
5	311351106R00	Bednění nadzákladových zdí oboustranné-odstranění	m ²	392,85380	194,00	76 213,64
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	194,00	76 213,64
6	311361921RT8	Výztuž nadzákladových zdí ze svařovaných sítí, průměr drátu 8,0, oka 100/100 mm KY81	t	3,38650	26 310,00	89 098,82
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	26 310,00	89 098,82
	Výkaz výměr:	Budova Eliška:		0,00		
		jednostrané bednění: 7,63*10,85		82,79		
		(-1,02*2,4)*3		-7,34		
		oboustrané bednění: 10,85*(2,6+5,954+0,98+1,118)		115,57		
		-(1,95*2+1*1,4*2*2)		-9,50		
		<i>Provozní mezisoučet:</i>		181,52		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 5
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
	Budova Anežka:		0,00			
	oboustrané bednění: 10,85*(2,956+0,3+0,63+3,825+2,5+7,2+6,303)		257,30			
	-(1,95*1,97+1,4*1,5*3)		-10,14			
	Provozní mezisoučet:		247,16			
	(181,51570+247,15540)*0,0079		3,39			
	Mezisoučet:		3,39			
7	330321410R00	Beton sloupů a pilířů železový C 25/30	m ³	20,04975	3 500,00	70 174,13
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	3 500,00	70 174,13
	Výkaz výměr:					
	D.1.2.c.11:					
	S-1C-1,S-1V-2: 0,45*3,5*1,5+(0,45*3,5*1,5-0,25*3,5*0,75)*4		9,19			
	D.1.2.c.12:					
	S-1A-1,S-1A-2: 0,3*3,5*0,3*2+0,3*3,5*0,3		0,94			
	D.1.2.c.17:					
	S-2C-1,S-2C-2: 0,45*3,25*1,5+(0,45*3,25*1,5-0,25*3,25*0,75)*4		8,53			
	D.1.2.c.18:					
	S-1A-1,S-1A-2: 0,3*0,3*3,0*3+0,3*0,3*3,2*2		1,39			
	Mezisoučet:		20,05			
8	331351101R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu - zařízení	m ²	176,20500	489,00	86 164,25
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	489,00	86 164,25
	Výkaz výměr:					
	S-1C-1,S-1C-2: (0,45+1,5)*2*3,5+(0,45+1,5+0,25)*4*2*3,5		75,25			
	S-1A-1,S-1A-2: (0,3+0,3)*2*2*3,5+(0,3+0,3)*3,5*2		12,60			
	S-2C-1,S-2C-2: (0,45+1,5)*2*3,25+(0,45+1,5+0,25)*2*3,25*4		69,88			
	S-1A-1,S-1A-2: (0,3+0,3)*2*3,0*3+(0,3+0,3)*2*3,2*2		18,48			
	Mezisoučet:		176,21			
9	331351102R00	Bednění sloupů čtyřúhelníkového průřezu-odstranění	m ²	176,20500	88,50	15 594,14
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	88,50	15 594,14
10	331361821R00	Výztuž sloupů hranatých z betonář. oceli 10505 (R)	t	0,91191	34 650,00	31 597,68
				Dodávka:	22 429,57	20 453,75
				Montáž:	12 220,43	11 143,93
	Výkaz výměr:					
	D.1.2.c.11: 0,43770		0,44			
	D.1.2.c.12: 0,06670		0,07			
	D.1.2.c.17: 0,30345		0,30			
	D.1.2.c.18: 0,10406		0,10			
	Mezisoučet:		0,91			
Celkem za: 3	Svislé a kompletní konstrukce					815 455,23

Díl: 4 Vodorovné konstrukce

11	411351101R00	Bednění stropů deskových, bednění vlastní -zřízení	m ²	2 256,49321	432,50	975 933,31
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	432,50	975 933,31
	Výkaz výměr:					
	VODOROVNÉ:					
	celková plocha desek:					
	(115,4514+118,426+116,96552)/0,16+(1,41075+1,41075+6,65502+9,363)/0,15+(3,785)/0,18		2 339,39			
	Mezisoučet:		2 339,39			
	odpočet obvodových stěn:					

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 6
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
		1 NP: -0,3*(1,63+11,85+2,55+1,45+53,0+7,75+1,25+2,85+3,0+0,15+2,225+1,85+1,5+2,43+4,0+14,25+4,5+25,775+4,0)		-43,80		
		2 NP: -0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*3*2+8,085-2+4,2+3,0+0,15+3,45+1,85+1,5+2,43+4,15+14,25+4,5+2,025+17,85+6,2+4,0)		-43,66		
		3 NP: -0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*2*5+6,4+1,4+0,135+1,8+3,0+0,15+1,57+1,35+0,53+1,85+1,5+2,43+4,0+40,025)		-41,17		
		<i>Mezisoučet:</i>		-128,63		
		odpočet vnitřních stěn:				
		1 NP: -0,3*(3,475+2,4+3,3+0,15+50-1,25+5,95+0,15+4,8+0,3+3,05+0,15+3,775+0,15+4,2+0,3+2,8+0,15+0,15+3,0+0,15+1,775+0,15)		-26,72		
		-0,3*(4,05+2,8+0,15+3,05+0,15+3,0+0,15+1,775+0,15+3,625+1,775+1,85+1,6)		-7,24		
		2 NP: -0,3*(2,75+0,15+3,535+0,15+3,575+2,525+0,15+2,25+0,15+4,85+0,15+1,7+0,15+1,45+3,4+0,15+4,0)		-9,33		
		-0,3*(0,15+1,1+0,3+1,85+1,35+0,15+1,35+0,15+1,5)		-2,37		
		3 NP: -0,3*(2,75+0,15+1,75+3,4+7,0*2+3,4+0,2+3,4+7,0+2,7+1,0+1,85+0,15+6,0)		-14,32		
		<i>Mezisoučet:</i>		-59,98		
		bočnice:				
		0,16*(0,33+2,956+1,3+13,45+53,0+7,75+1,25+2,45+5,955+1,0+4,4+2,5+4,0+14,25+0,5+25,775+7,334+7,4+3,5+1,5)*3		77,09		
		<i>Mezisoučet:</i>		77,09		
		prostupy:				
		3 NP: (0,9+0,6+0,81+0,6+1,5+1,0+pi*1,2*4+1,2+0,415+0,81+0,81)*2*0,16		7,59		
		<i>Mezisoučet:</i>		7,59		
		střecha zádveří: (7,335+3,988+6,303+3,4)		21,03		
		<i>Mezisoučet:</i>		21,03		
12	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	2 256,49321	104,00	234 675,29
		Dodávka:			0,00	0,00
		Montáž:			104,00	234 675,29
13	411354171R00	Podpěrná konstr. stropů do 5 kPa - zřízení	m2	2 172,90833	159,00	345 492,42
		Dodávka:			0,00	0,00
		Montáž:			159,00	345 492,42
Výkaz výměr:		VODOROVNÉ:				
		celková plocha desek:				
		(115,4514+118,426+116,96552)/0,16+(1,41075+1,41075+6,65502+9,363)/0,15+(3,785)/0,18		2 339,39		
		<i>Mezisoučet:</i>		2 339,39		
		odpočet obvodových stěn:				
		1 NP: -				
		0,3*(1,63+12,0+1,45+53,0+7,75+1,25+2,85+3,0+0,15+2,225+1,85+1,5+2,43+4,0+14,25+4,5+25,775+4,0)		-43,08		
		2 NP: -0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*3*2+8,085-2+4,2+3,0+0,15+3,45+1,85+1,5+2,43+4,15+14,25+4,5+2,025+17,85+6,2+4,0)		-43,66		
		3 NP: -0,3*(1,63+13,45+53,0+0,3*2*5+6,4+1,4+0,135+1,8+3,0+0,15+1,57+1,35+0,53+1,85+1,5+2,43+4,0+40,025)		-41,17		
		<i>Mezisoučet:</i>		-127,91		
		odpočet vnitřních stěn:				
		1 NP: -0,3*(2,75+2,175+0,15+53,0-1,25+5,95+0,15+4,8+0,3+3,05+0,15+3,775+0,15+4,2+0,3+2,8+0,15+0,15+3,0+0,15+1,775+0,15)		-26,35		
		-0,3*(4,05+2,8+0,15+3,05+0,15+3,0+0,15+1,775+0,15+3,625+		-7,24		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 7
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
		1,775+1,85+1,6)				
		2.NP: -0,3*(2,75+0,15+3,535+0,15+3,575+2,525+0,15+2,25+0,15+4,85+0,15+1,7+0,15+1,45+3,4+0,15+4,0)		-9,33		
		-0,3*(0,15+1,1+0,3+1,85+1,35+0,15+1,35+0,15+1,5)		-2,37		
		3.NP: -0,3*(2,75+0,15+1,75+3,4+7,0*2+3,4+0,2+3,4+7,0+2,7+1,0+1,85+0,15+6,0)		-14,32		
		<i>Mezisoučet:</i>		-59,61		
		střecha zádveří: (7,335+3,988+6,303+3,4)		21,03		
		<i>Mezisoučet:</i>		21,03		
14	411321414R00	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m3	373,96212	2 710,00	1 013 437,35
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	2 710,00	1 013 437,35
	Výkaz výměr:	1.NP:				
		D.1.2.c - 02:				
		(4,15+2,05*2+7,9*2+2,175)*(2,65+0,3+4,05+0,3+1,45+0,3+4,2+0,3)*0,16		56,86		
		1,5*(4,15+7,9*2)*0,16		4,79		
		13,95*(0,3*6+4,2+1,5+2,25+1,45+4,2)*0,16		34,37		
		((0,3+2,525+0,15+2,525+0,15+3,075+1,25+0,3)*6,1+(0,15+0,3+2,25+0,3)*8,65+5,2+1,3/2)*0,16		15,12		
		((1,85+0,3)*4,6)*0,16		1,58		
		(5,8+0,2)*(2,25+0,3+0,3)*0,16		2,74		
		<i>Mezisoučet:</i>		115,45		
		2.NP:				
		D.1.2.c - 03: 40,175*(1,5+3,0+0,3+4,05+0,3+5,95+0,3)*0,16		98,99		
		((0,3+2,525+0,15+2,525+0,15+3,075+1,25+0,3)*6,1+(0,15+0,3+2,25+0,3)*8,65+5,2+1,3/2)*0,16		15,12		
		((1,85+0,3)*4,6)*0,16		1,58		
		(5,8+0,2)*(2,25+0,3+0,3)*0,16		2,74		
		<i>Mezisoučet:</i>		118,43		
		3.NP:				
		D.1.2.c - 04: 40,175*(0,3*4+4,2*2+5,8)*0,16		98,99		
		((0,3+2,525+0,15+2,525+0,15+3,075+1,25+0,3)*6,1+(0,15+0,3+2,25+0,3)*8,65+5,2+1,3/2)*0,16		15,12		
		((1,85+0,3)*4,6)*0,16		1,58		
		(5,8+0,2)*(2,25+0,3+0,3)*0,16		2,74		
		odpočet prostupů nad 3.NP: -				
		(0,9*0,6+0,81+0,6+1,5*1+pi*0,6*0,6*4+1,2*0,415+0,81*0,81)*0,16		-1,46		
		<i>Mezisoučet:</i>		116,97		
		VÝTAH ELIŠKA:				
		(3,3*2,85)*0,15		1,41		
		<i>Mezisoučet:</i>		1,41		
		VÝTAH ANEŽKA:				
		(3,3*3,85)*0,15		1,91		
		<i>Mezisoučet:</i>		1,91		
		střecha před zádveřím D.1.2.c-33: (7,335+3,988+6,303+3,4)*0,18		3,78		
		<i>Mezisoučet:</i>		3,78		
		Střecha nad schodišti:				
		Budova ELIŠKA: (2,6*5,95+(0,18+2,5+0,6)*(4,3+2,76+1,55+0,2))*0,15		6,66		
		Budova ANEŽKA: 62,42*0,15		9,36		
		<i>Mezisoučet:</i>		16,02		
15	411354172R00	Podpěrná konstr. stropů do 5 kPa - odstranění	m2	2 172,90833	41,50	90 175,70
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	41,50	90 175,70

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 8
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
16	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	24,97778	33 560,00	838 254,30
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	33 560,00	838 254,30
	Výkaz výměr:	D.1.2.c-05,06,07:				
		1.NP: 6,28414		6,28		
		2.NP: 8,79416		8,79		
		3.NP: 8,96889		8,97		
		<i>Mezisoučet:</i>		24,05		
		Schodiště Anežka:				
		D.1.2.c-25+26: (146,02+301,4)*0,001		0,45		
		Schodiště Eliška:				
		D.1.2.c-28: 127,49*0,001		0,13		
		střecha před zádvěřím:				
		D.1.2.c-33: (345,39+0,85*10*1,21)*0,001		0,36		
		<i>Mezisoučet:</i>		0,93		
17	411361921RT5	Výztuž stropů svařovanou sítí , průměr drátu 6,0, oka 150/150 mm KH20	t	0,05454	28 000,00	1 527,12
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	28 000,00	1 527,12
	Výkaz výměr:	D.1.2.c-33: 54,54*0,001		0,05		
18	413321414R00	Nosníky z betonu železového C 25/30	m3	38,82238	2 690,00	104 432,20
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	2 690,00	104 432,20
	Výkaz výměr:	1.NP:				
		D.1.2.c. 08:				
		P-1A: 0,3*0,35*9,95+0,3*0,25*38,95		3,97		
		D.1.2.c. 09:				
		P1-B: 0,3*0,3*26,225+0,3*0,5*13,95		4,45		
		D.1.2.c. 10:				
		P-1C-1,P-1C-2: 1,5*0,1*4,15+1,5*0,1*7,9*2		2,99		
		<i>Mezisoučet:</i>		11,41		
		2.NP:				
		D.1.2.C.14:				
		P-2A: 0,3*0,4*(14,9+8,79+9,2)+(0,18+0,3)*0,2*(2,86+14,4)		5,60		
		D.1.2.c 15:				
		P-2B: 0,3*0,25*40,175		3,01		
		D.1.2.c 16:				
		P-2C: 1,5*0,34*26,225		13,37		
		<i>Mezisoučet:</i>		21,99		
		3.NP:				
		D.1.2.c 20:				
		P-3A: 0,3*0,2*50,15		3,01		
		D.1.2.c 21:				
		P-3B: 0,3*0,2*40,175		2,41		
		<i>Mezisoučet:</i>		5,42		
19	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	319,97790	521,00	166 708,49
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	521,00	166 708,49
	Výkaz výměr:	1.NP:				
		P-1A: (0,3+0,35*2)*9,95+(0,3+0,25*2)*38,95		41,11		
		P1-B: (0,3+0,3*2)*26,225+(0,3+0,5*2)*13,95		41,74		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 9
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
	P-1C-1,P-1C-2: $(1,5+0,1*2)*4,15+(1,5+0,1*2)*7,9*2$		33,91			
	<i>Mezisoučet:</i>		116,76			
	2.NP:					
	P-2A: $(0,3+0,4*2)*(14,9+8,79+9,2)+(0,27+0,3+0,27)*(2,86+14,4)$		50,68			
	P-2B: $(0,3+0,25*2)*40,175$		32,14			
	P-2C: $(1,5+2*0,34)*26,225$		57,17			
	<i>Mezisoučet:</i>		139,99			
	3.NP:					
	P-3A: $(0,3+2*0,2)*50,15$		35,10			
	P-3B: $(0,3+2*0,2)*40,175$		28,12			
	<i>Mezisoučet:</i>		63,23			
20	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	319,99790	198,50	63 519,58
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	198,50	63 519,58
21	413351211R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m, do 5 kPa - zřízení	m2	159,50040	352,00	56 144,14
				Dodávka:	43,45	6 930,29
				Montáž:	308,55	49 213,85
	Výkaz výměr:	1.NP:				
		P-1A: $0,3*9,95+0,3*38,95$		14,67		
		P1-B: $0,3*26,225+0,3*13,95$		12,05		
		P-1C-1,P-1C-2: $1,5*4,15+1,5*7,9*2$		29,93		
		<i>Mezisoučet:</i>		56,65		
		2.NP:				
		P-2A: $0,3*(14,9+8,79+9,2)+(0,27+0,3+0,27)*(2,86+14,4)$		24,37		
		P-2B: $0,3*40,175$		12,05		
		P-2C: $1,5*26,225$		39,34		
		<i>Mezisoučet:</i>		75,76		
		3.NP:				
		P-3A: $0,3*50,15$		15,04		
		P-3B: $0,3*40,175$		12,05		
		<i>Mezisoučet:</i>		27,10		
22	413351212R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m, 5 kPa - odstranění	m2	159,50040	86,10	13 732,98
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	86,10	13 732,98
	Výkaz výměr:	1.NP:				
		P-1A: $0,3*9,95+0,3*38,95$		14,67		
		P1-B: $0,3*26,225+0,3*13,95$		12,05		
		P-1C-1,P-1C-2: $1,5*4,15+1,5*7,9*2$		29,93		
		<i>Mezisoučet:</i>		56,65		
		2.NP:				
		P-2A: $0,3*(14,9+8,79+9,2)+(0,27+0,3+0,27)*(2,86+14,4)$		24,37		
		P-2B: $0,3*40,175$		12,05		
		P-2C: $1,5*26,225$		39,34		
		<i>Mezisoučet:</i>		75,76		
		3.NP:				
		P-3A: $0,3*50,15$		15,04		
		P-3B: $0,3*40,175$		12,05		
		<i>Mezisoučet:</i>		27,10		
23	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R)	t	3,89021	40 690,00	158 292,64
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	40 690,00	158 292,64

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 10
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
		Výkaz výměr:				
		D.1.2.c. 08: 0,32856		0,33		
		D.1.2.c. 09: 0,64862		0,65		
		D.1.2.c. 10: 0,49323		0,49		
		D.1.2.c. 14: 0,70080		0,70		
		D.1.2.c. 15: 0,28625		0,29		
		D.1.2.c. 16: 0,74816		0,75		
		D.1.2.c. 20: 0,41193		0,41		
		D.1.2.c. 21: 0,27266		0,27		
24	430321414R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 25/30	m3	29,06135	3 620,00	105 202,09
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	3 620,00	105 202,09
		Výkaz výměr:				
		SCHODIŠTĚ ELIŠKA:				
		schodišťové rameno bez s.:				
		(1,4*3,184*3+1,4*3,1*2+2,07*2,8+1,12*2,8)*0,12		3,72		
		<i>Mezisoučet:</i>		3,72		
		1. podesty: (1,537*3,1+2,45*2,58)*0,14		1,55		
		2. podesta: (1,547*3,1+2,45*2,58)*0,14		1,56		
		3. podesta: (1,546*3,1+2,45*2,58)*0,14		1,56		
		2.1 podesta: (2,030*2,8)*0,12		0,68		
		3.1 podesta: (1,682*2,8)*0,12		0,57		
		2.2 podesta: (1,387*2,8)*0,14		0,54		
		3.2 podesta: (0,955*2,8)*0,14		0,37		
		<i>Mezisoučet:</i>		6,83		
		stupně: (1,4*0,162*30)*(0,275/2)		0,94		
		(1,4*0,153*18)*(0,305/2)		0,59		
		(2,8*0,153*18)*(0,323/2)		1,25		
		(2,8*0,168*6)*(0,293/2)		0,41		
		<i>Mezisoučet:</i>		3,18		
		SCHODIŠTĚ ANEŽKA:				
		schodišťové rameno bez s.:				
		(1,5*3,763+1,5*3,39+3,575*1,5+1,5*3,461)*0,12		2,55		
		(2,17*1,72)*0,12		0,45		
		<i>Mezisoučet:</i>		3,00		
		1. podesta: (2,625+1,77)*0,14		0,62		
		2. podesta: (50,51-3,07-8,1)*0,12		4,72		
		2.1 podesta: (2,625+1,77)*0,14+12,415*0,12		2,11		
		3. podesta: (33,4-8,1)*0,12		3,04		
		<i>Mezisoučet:</i>		10,48		
		stupně: (1,5*0,176*42)*(0,285/2)		1,58		
		(2,17*0,176*5)*(0,285/2)		0,27		
		<i>Mezisoučet:</i>		1,85		
25	430361821R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10505(R)	t	1,20589	42 960,00	51 805,03
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	42 960,00	51 805,03
		Výkaz výměr:				
		SCHODIŠTĚ ELIŠKA:				
		D.1.2.c 27: 604,09*0,001		0,60		
		<i>Mezisoučet:</i>		0,60		
		SCHODIŠTĚ ANEŽKA:				
		D.1.2.c 23+24: (409,96+191,84)*0,001		0,60		
		<i>Mezisoučet:</i>		0,60		
26	431351121R00	Bednění podest přímočarých - zřízení	m2	192,11290	1 691,00	324 862,91

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 11
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	1 691,00	324 862,91
Výkaz výměr:	SCHODIŠTĚ ELIŠKA: schodišťové rameno bez s.: (1,4*3,184*3+1,4*3,1*2+2,07*2,8+1,12*2,8) <i>Mezisoučet:</i> 1. podesty: (1,537*3,1+2,45*2,58) 2. podesta: (1,547*3,1+2,45*2,58) 3. podesta: (1,546*3,1+2,45*2,58) 2.1 podesta: (2,030*2,8) 3.1 podesta: (1,682*2,8) 2.2 podesta: (1,387*2,8) 3.2 podesta: (0,955*2,8) <i>Mezisoučet:</i> SCHODIŠTĚ ANEŽKA: schodišťové rameno bez s.: (1,5*3,763+1,5*3,39+3,575*1,5+1,5*3,461) (2,17*1,72) <i>Mezisoučet:</i> 1. podesta: (2,625+1,77) 2. podesta: (50,51-3,07-8,1) 2.1 podesta: (2,625+1,77)+12,415 3. podesta: (33,4-8,1) <i>Mezisoučet:</i>				
27	431351122R00	Bednění podest přímočarých - odstranění	m2	192,11290	115,50
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	115,50	22 189,04
28	433351131R00	Bednění schodnic přímočarých - zřízení	m2	34,19080	1 123,00
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	1 123,00	38 396,27
Výkaz výměr:	SCHODIŠTĚ ELIŠKA: stupně: (1,4*0,162*30) (1,4*0,153*18) (2,8*0,153*18) (2,8*0,168*6) <i>Mezisoučet:</i> SCHODIŠTĚ ANEŽKA: stupně: (1,5*0,176*42) (2,17*0,176*5) <i>Mezisoučet:</i>				
29	433351132R00	Bednění schodnic přímočarých - odstranění	m2	34,19080	132,50
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	132,50	4 530,28
Celkem za: 4	Vodorovné konstrukce				4 609 311,14
Díl: 99	Staveništní přesun hmot				
30	998012022R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 12 m	t	1 573,38518	330,50
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	330,50	520 003,80
Celkem za: 99	Staveništní přesun hmot				520 003,80
Díl: VN	Vedlejší náklady				
31	005121 R	Zařízení staveniště	Soubor	1,00000	172 398,33

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	01	DPS - Rychnov nad Kněžnou	List č. 12
Objekt:	SO01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-02-01	Bakalářská Práce	

Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
			Dodávka:	0,00	0,00
			Montáž:	172 398,33	172 398,33
	Popis: Veškeré náklady spojené s vybudováním, provozem a odstraněním zařízení staveniště.				
Celkem za: VN	Vedlejší náklady				172 398,33



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

**NÁVRH, SROVNÁNÍ A POSOUZENÍ
ZVEDACÍHO ZAŘÍZENÍ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

9 NÁVRH, SROVNÁNÍ A POSOUZENÍ ZVEDACÍHO ZAŘÍZENÍ

9.1 Základní informace


V této kapitole se zaměřím na návrh zvedacího zařízení, který bude po dobu realizace hrubé vrchní stavby nedílnou součástí. Zařízení bude sloužit ke svislému a vodorovnému přesunu materiálu na staveništi, skládání přepravovaného materiálu ze soupravy nákladního automobilu a valníku přímo na pracoviště nebo na skládku. Z materiálů bude převážně použit na přesun keramického zdiva, betonových tvárnic, betonářské výztuže a stavebních maltovin. Dále bude využit k přesunu, stavění a demontáži systémového bednění PERI. Pro betonování monolitický stěn a schodišť bude využit koš na beton – bádíe 500 lt. bez plošiny. Navrhovaný jeřáb bude muset především splnit únosnost bádíe na konci výložníku. Předpokládaná doba pronájmu bude 6 měsíců.

Zvedací zařízení je navrhováno pro objekt s třemi nadzemními podlažími. Pro tento objekt jsem volil rychle-stavitelné jeřáby Liebherr 71 K a jeho alternativu od téhož výrobce Liebherr 85 EC - B. Jeřáby jsou řazeny mezi kompletně nastavitelné jednotky, jsou rychle stavitelné a dopravovány po silnici jako přívěs k nákladnímu automobilu. Postup vztyčování jeřábů je jednoduchý a rychlý a provádí se ze země.

9.2 Návrh zvedacího zařízení

9.2.1 Věžový jeřáb Liebherr 71 K

Liebher 71 K	
Nosnost při max. poloměru	1100 kg
Maximální poloměr	45 m
Maximální zvedací kapacita	6000 kg
Maximální výška háku	45 m
Rozměr podstavy	4,5 x 4,7 m
<p>Věžový jeřáb s dolní otočí bude sloužit k přesunu a vykládce materiálu na staveništi. Jeřáb bude využit v etapě hrubá vrchní stavba.</p>	



Tab. 31 Věžový jeřáb Liebherr 71 K [10]

		2,9/3,5 m																							
		m/kg																							
m	m/kg	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	33,0	35,0	37,0	39,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	
45,0	3,3 – 20,0 3000	3,3 – 10,6 6000	6000	5770	5260	4820	4450	3845	3370	2995	2690	2430	2210	2020	1860	1790	1650	1530	1430	1330	1250	1210	1170	1135	1100
42,0	3,3 – 21,7 3000	3,3 – 11,5 6000	6000	6000	5735	5270	4860	4210	3700	3290	2950	2670	2440	2230	2060	1980	1830	1700	1590	1490	1390	1350			
37,0	3,3 – 22,9 3000	3,3 – 12,2 6000	6000	6000	6000	5610	5180	4480	3940	3500	3145	2850	2600	2380	2195	2110	1960	1820	1700						
31,0	3,3 – 24,7 3000	3,3 – 13,1 6000	6000	6000	6000	6000	5590	4840	4260	3790	3410	3090	2820	2590	2390	2300									

Obr. 28 Zátěžový graf Liebherr [24]

9.2.2 Věžový jeřáb Liebherr 85 EC – B

Liebher 85 EC – B		
Nosnost při max. poloměru	1150 kg	
Maximální poloměr	50 m	
Maximální zvedací kapacita	5000 kg	
Maximální výška háku	50 m	
Rozměr podstavce	3,8 x 3,8 m	
<p>Věžový jeřáb s horní otočí bude sloužit k přesunu a vykládce materiálu na staveništi. Jeřáb bude využit v etapě hrubá vrchní stavba.</p>		


Tab. 32 Věžový jeřáb Liebherr 85 EC – B [25]

m	r			m/kg													
		m/kg	m/kg	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
50,0	(r=51,5)	2,4–27,5 2500	2,4–15,2 5000	4270	3670	3200	2830	2520	2270	2050	1870	1710	1570	1450	1340	1240	1150
47,5	(r=49,0)	2,4–28,5 2500	2,4–15,7 5000	4440	3810	3330	2940	2630	2360	2140	1950	1790	1640	1510	1400	1300	
45,0	(r=46,5)	2,4–29,3 2500	2,4–16,1 5000	4560	3920	3430	3030	2710	2440	2210	2010	1850	1700	1570	1450		
42,5	(r=44,0)	2,4–30,5 2500	2,4–16,8 5000	4770	4100	3590	3170	2840	2560	2320	2120	1940	1790	1650			

Obr. 29 Zátěžový graf Liebherr 85 EC – B [26]

9.3 Posouzení zvedacího zařízení

Jeřáby Liebherr budou posuzovány na nosnost, ekonomickou náročnost, nejtěžší zatěžovací prvek a nejvzdálenější prvek. Na stavbě bude jeřáb především využit k přesunu palet zdícího materiálu, bednění a koše na beton. Nejtěžším prvkem budou palety betonových tvárnic, palety zdícího materiálu a koš na beton, dle návrhu koše, viz níže. Nejtěžším prvkem bude také i ten nejvzdálenější. Jeho vzdálenost je odečtena z výkresu č. P3 „Zařízení staveniště“, vzdálenost činí **41,6 m**.

Koš na beton – bádíe		
Model	1016L.8	
Objem	500 lt.	
Výška	1650 mm	
Nosnost	1200 kg	
Hmotnost	150 kg	
<p>Kuželové provedení bádíe na beton. Jednoduchý pákový mechanismus. Rukáv standardně dlouhý 60 cm, průměru 200 mm.</p>		

Tab. 33 Koš na beton – bádíe [13]

9.3.1 Posouzení z technického a ekonomického hlediska

TECHNICKÉ	LIEBHERR 71 K	LIEBHERR 85 EC – B
NOSNOST PŘI MAX. POLOMĚRU	1100 kg	1150 kg
MAXIMÁLNÍ POLOMĚR	45 m	50 m
MAXIMÁLNÍ ZVEDACÍ KAPACITA	6000 kg	5000 kg
MAXIMÁLNÍ VÝŠKA HÁKU	45 m	50 m
ROZMĚR PODSTAVY	4,5 x 4,7 m	3,8 x 3,8 m
NEJVZDÁLENĚJŠÍ PRVEK	41,6 m	41,6 m
NEJTĚŽŠÍ PRVEK	1200 / 1230 kg	1200 / 1525 kg
	VYHOVÍ	VYHOVÍ
EKONOMICKÉ		
PRONÁJEM (1 MĚSÍC)	49.500 Kč	49.000 Kč
DOPRAVA NA STAVBU	41.000 Kč	42.000 Kč
MONTÁŽ	24.500 Kč	35.000 Kč
DEMONTÁŽ	24.500 Kč	35.000 Kč
ODVOZ ZE STAVBY	41.000 Kč	42.000 Kč
LETECKÝ UŘAD	5.000 Kč	5.000 Kč
OSVĚTLENÍ	200 Kč/den	200 Kč/den
REVIZE EL. + ZZ	6.400 Kč	6.400 Kč
PROJEKT PLOCHY	5.000 Kč	5.000 Kč
JEŘÁBNÍK (1 MĚSÍC)	24.200 Kč	24.200 Kč
AUTOJEŘÁB MONTÁŽ, DEMONTÁŽ		38.000 Kč
ZÁKLADOVÉ KOTVY		58.000 Kč
CELKEM PRONÁJEM (6 MĚSÍCŮ)	595.600 Kč	741.600 Kč

9.3.2 Vyhodnocení výsledků

Z výše uvedených parametrů jsem se snažil vybrat stroj, který bude vhodný po ekonomické náročnosti i stavební využitelnosti. Vybral jsem stroj **LIEBHERR 71 K**. Technické parametry splní s malou rezervou a finančně se velmi vyplatí. Jedním z dalších důvodů pro zvolení tohoto jeřábu bylo nedostatek místa na staveništi.



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

**ALTERNATIVNÍ NÁVRH STROPNÍ
KONSTRUKCE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

David Kytlík

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

10 Alternativní návrh stropní konstrukce

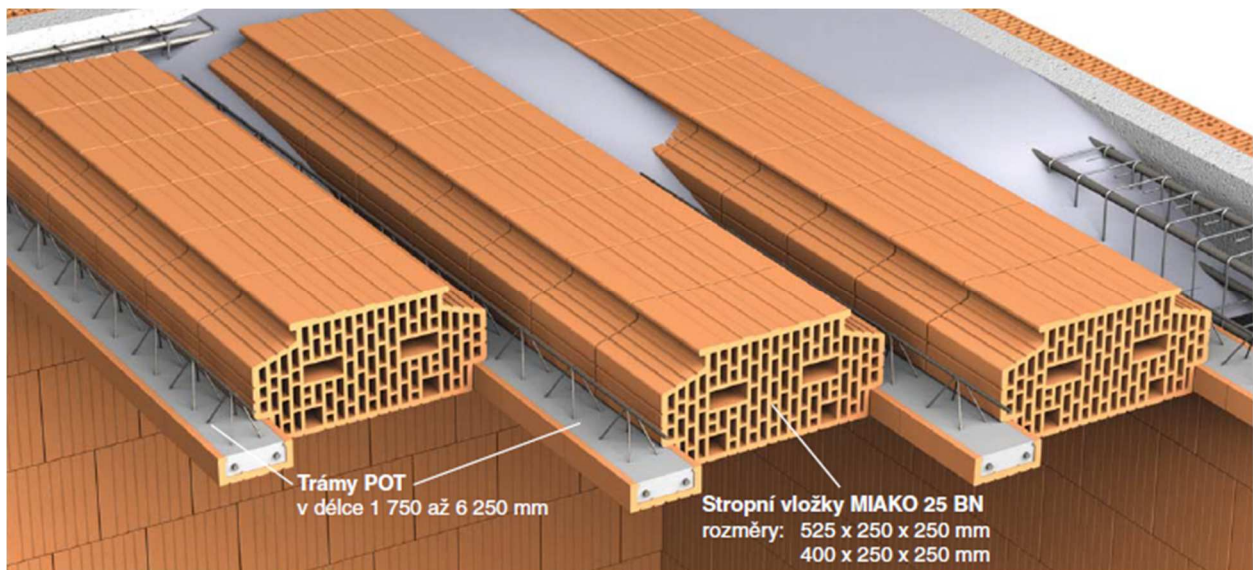
10.1 Úvod

Cílem mé práce je srovnat dva rozdílné postupy provádění stropní konstrukce. Převážně jsem se zaměřil na porovnání počtu nasazených pracovníků a doby trvání procesu. V dnešní době se převážně většina stropních konstrukcí tvoří z železobetonových monolitických desek, nebo ze prefabrikovaných panelů Spiroll. Proto jsem hledal alternativu mezi oběma systémy a zvolil jsem skládaný strop Porotherm tvořený cihelnými vložkami Miako bez celoplošné nadbetonávky.

10.2 Strop POROTHERM

10.2.1 Obecné informace

Porotherm strop BN, tvořený cihelnými vložkami MIAKO 25 BN a keramobetonovými stropními trámy POT, vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží, je možno použít v běžném prostředí v uzavřených objektech. Tento typ stropu je vhodný především pro stavby svépomocí a rekonstrukce. Použitím stropu bez nadbetonávky dochází ke zmenšení objemu betonové zálivky a vynechání betonářských sítí.



Obr. 30 Schéma stropu [27]

VÝHODY

- optimální řešení pro práci bez mechanizace, snadná ruční manipulace při kompletaci stropu
- plná kompatibilita se stropem Porotherm tloušťky 250 mm
- možnost přerušované betonáže, stačí vždy dobetonovat celé stropní žebro
- nižší pracnost, vynechání betonářských sítí a menší spotřeba betonu
- možnost pohybu po vložkách ještě před zabetonováním

10.2.2 Technické údaje

Trámy POT 175 až 625/902

cihelny tvarovky	CNt – PTH, P15
	160 x 60 x 250 mm
beton třídy	C 25/30
výztuž	BSt 500 M
rozměry	160 x 175 x 1750 až 6250 mm
hmotnost	21,7 kg/m

Stropní vložka MIAKO 25 BN

rozměry	525 x 250 x 250 mm
třída objem. hmotnosti	800 kg/m ³
mechanická odolnost	třída R1
charakteristická pevnost v příčném směru	3,5 kN
pevnost v tlaku	16 N/mm ²

10.2.3 Tepelně-technické údaje

Osová vzdálenost trámů [mm]	v suchém stavu		při praktické vlhkosti	
	$\lambda_{10,dry}$ [W/(m·K)]	R [W/(m ² ·K)]	λ_D [W/(m·K)]	R [W/(m ² ·K)]
625	0,41	0,61	0,42	0,59
500	0,45	0,55	0,47	0,52

Obr. 31 Tepelně-technické údaje [27]

10.2.4 Požární odolnost

- Druh kontrakce DP1
- Pořádní odolnost REI 120

Udané hodnoty jsou u stropní konstrukce bez omítky

maximální vzdálenost mezi podporami 1,8 m. Jednotlivé trámy se ukládají na osovou vzdálenost 650 mm.

Stropní vložky MIAKO se kladou na sucho na podepřené trámy v rovnoběžných řadách s nosnou zdí postupně od jednoho konce trámu ke druhému. U rozpětí stropu větší než 5 m bude požadováno příčné žebro pro zajištění únosnosti stropu. Ztužující žebro se zhotoví z doplňkových stropních vložek výšky 80 mm a konstrukční výztuží.

Třída betonu pro betonáž bude C 20/25 měkké konzistence S2. Před betonáží bude celá konstrukce navlhčená, dutiny krajních vložek není nutné uzavírat. Betonáž probíhá v pruzích, betonáž trámu nelze přerušit.

Po betonáži bude nutné ošetřovat betonovou směs před klimatickými vlivy. Podpory trámu lze odstranit po dosažení 70 % pevnosti betonu

10.3 Porovnání Monolit X Skládání strop

10.3.1 Personální obsazení

10.3.1.1 Pracovní nasazení – Monolit

Název	Počet pracovníků	Četa	Kvalifikace	Práce
Bednění stropu				
Tesař	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Provádění bednění
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Tesař	2x	B	Oprávněn, proškolen, vyučen	Provádění bednění
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu
Armování stropu				
Vazač	3x	C	Oprávněn, proškolen, vyučen	Vazačské práce
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocné práce
Betonáž stropu				
Betonář	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Ukládání betonu
Pomocník	2x		Proškolen	Rozmístění betonu
Betonář	2x	B	Oprávněn, proškolen, vyučen	Úprava povrchu
Betonář	2x		Oprávněn, proškolen, vyučen	Hutnění betonu
Pomocník	1x		Proškolen	Měření výšky
Obsluha autočerpádky	1x		Strojní průkaz, platný řidičský průkaz typu C	Obsluha ramene
	Σ 15			

Tab. 34 Pracovní nasazení – Monolit

Pracovní četa A bude plánovaná na celou dobu etapy monolitických konstrukcí. Pracovní četa B bude výpomoc při bednění stropní desky. Tito pracovníci

budou na stavbě po dobu realizace bednění. Pracovní četa C budou externí pracovníci, kteří budou provádět vazačské práce pouze na stropní desce.

10.3.1.2 Pracovní nasazení – Porotherm

Název	Počet pracovníků	Četa	Kvalifikace	Práce
Skládání stropu				
Zedník	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Usazování trámů
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocník
Zedník	2x	B	Oprávněn, proškolen, vyučen	Skládání vložek
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocník
Obsluha jeřábu	1x		Proškolen, jeřábnický průkaz	Obsluha jeřábu
Zhotovení věnce				
Zedník	2x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Vyzdění věnce
Vazač	2x		Proškolen	Vazačské práce
Betonáž stropu				
Betonář	1x	A	Oprávněn, proškolen, vyučen	Ukládání betonu
Betonář	1x		Oprávněn, proškolen, vyučen	Hutnění betonu
Pomocník	2x		Proškolen	Pomocník
Obsluha autočerpádky	1x		Strojní průkaz	Obsluha ramene
	Σ 10			

Tab. 35 Pracovní nasazení – Porotherm

Pracovní četa A bude plánovaná na celou dobu etapy stropní konstrukce. Pracovní četa B bude výpomoc při skládání stropních vložek. Tito pracovníci budou na stavbě po dobu skládání stropních vložek.

10.3.2 Časový plán

Časový harmonogram jsem tvořil v programu Contec, kde jsem obě stavební etapy začal 1.3.2019. Normy prováděných prací jsem bral z programu BuildPower. Předpokládá se 8 hodinová pracovní doba, pouze ve všedních dnech. U monolitických konstrukcí jsem dodržoval technologické pauzy. Monolitickou etapu uvažuji jako ukončenou v době odbednění bednění. Podrobný postup monolitického stropu je v přílohách č. P5.1 a skládaný strop Porotherm je příloha č. P5.2

- Předpokládaný termín monolitických stropů
1.3.2019 - 28.8.2019 (5 měsíce 15dní)
- Předpokládaný termín skládaných stropů
1.3.2019 - 28.8.2019 (4 měsíce 17dní)

10.3.3 Položkový rozpočet

10.3.3.1 Monolitický strop

Položkový rozpočet stavby			
Stavba:	01	DPS – Rychnov nad Kněžnou	
Objekt:	SO 01	Monolitické Konstrukce	
Rozpočet:	2018-04-06	Bakalářská Práce	
Objednatel:		IČO:	
		DIČ:	
Zhotovitel:		IČO:	
		DIČ:	
Vypracoval:	David Kytlík		
Rozpis ceny			Celkem
HSV			4 382 572,84
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			4 382 572,84
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		4 382 572,84 CZK
Základní DPH	21 %		920 340,00 CZK
Zaokrouhlení			0,16 CZK
Cena celkem s DPH			5 302 913,00 CZK

Tab. 36 Krycí list položkového rozpočtu – monolit

Položkový rozpočet

S:	01	DPS – Rychnov na Kněžnou
O:	SO01	Monolitické Konstrukce
R:	2018-04-06	Bakalářská práce

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl: 4			Vodorovné konstrukce			4 062 325,52
1	411351101R00	Bednění stropů deskových, bednění vlastní - zřízení	m2	2 256,49321	432,50	975 933,31
2	411351102R00	Bednění stropů deskových, vlastní - odstranění	m2	2 256,49321	104,00	234 675,29
3	411354171R00	Podpěrná konstr. stropů do 5 kPa - zřízení	m2	2 172,90833	159,00	345 492,42
4	411321414R00	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m3	373,96212	2 710,00	1 013 437,35
5	411354172R00	Podpěrná konstr. stropů do 5 kPa - odstranění	m2	2 172,90833	41,50	90 175,70
6	411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	t	24,97778	33 560,00	838 254,30
7	411361921RT5	Výztuž stropů svařovanou sítí, průměr drátu 6,0, oka 150/150 mm KH20	t	0,05454	28 000,00	1 527,12
8	413321414R00	Nosníky z betonu železového C 25/30	m3	38,82238	2 690,00	104 432,20
9	413351107R00	Bednění nosníků - zřízení	m2	319,97790	521,00	166 708,49
10	413351108R00	Bednění nosníků - odstranění	m2	319,97790	198,50	63 519,58
11	413351211R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,do 5 kPa - zřízení	m2	159,50040	352,00	56 144,14
12	413351212R00	Podpěrná konstr.nosníků do 4 m,5 kPa - odstranění	m2	159,50040	86,10	13 732,98
13	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R)	t	3,89021	40 690,00	158 292,64
Díl: 99			Staveništní přesun hmot			320 247,32
14	998011002R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 12 m	t	1 201,67850	266,50	320 247,32

Tab. 37 Položkový rozpočet - monolit

10.3.3.2 Skládání strop

Položkový rozpočet stavby	
Stavba:	01 DPS – Rychnov nad Kněžnou
Objekt:	SO 01 Skládání strop Porotherm BN
Rozpočet:	2018-04-06 Bakalářská Práce
Objednatel:	IČO: DIČ:
Zhotovitel:	IČO:

DIČ:			
Vypracoval: David Kytlík			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			4 519 715,20
PSV			0,00
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			4 519 715,20
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		4 519 715,20 CZK
Základní DPH	21 %		949 140,00 CZK
Zaokrouhlení			-0,20 CZK
Cena celkem s DPH			5 468 855,00 CZK

Tab. 38 Krycí list položkového rozpočtu – Porotherm

Položkový rozpočet

S:	01	DPS – Rychnov nad Kněžnou
O:	SO 01	Skládaný strop Porotherm BN
R:	2018-04-06	Bakalářská práce

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl: 4		Vodorovné konstrukce				4 271 923,88
1	411168611R00	Strop POROTHERM BN, OVN 62,5, nosník do 2 m	m2	97,78000	1 521,00	148 723,38
2	411168612R00	Strop POROTHERM BN, OVN 62,5, nosník 2,25-3 m	m2	81,90000	1 607,00	131 613,30
3	411168614R00	Strop POROTHERM BN, OVN 62,5, nosník 4,25-5 m	m2	1 270,41000	1 599,00	2 031 385,59
4	411168615R00	Strop POROTHERM BN, OVN 62,5, nosník 5,25-6 m	m2	663,48000	1 622,00	1 076 164,56
5	413321414R00	Nosníky z betonu železového C 25/30	m3	38,82238	2 715,00	105 402,76

6	413351107R00	Bednění nosníků – zřízení	m2	319,97790	546,00	174 707,93
7	413361821R00	Výztuž nosníků z betonářské oceli 10505(R)	t	3,89000	42 290,00	164 508,10
8	413351108R00	Bednění nosníků – odstranění	m2	319,97790	208,00	66 555,40
9	413351211R00	Podpěrná konstr. nosníků do 4 m, do 5 kPa - zřízení	m2	159,50040	377,50	60 211,40
10	413351212R00	Podpěrná konstr. nosníků do 4 m, 5 kPa – odstranění	m2	159,50040	93,50	14 913,29
11	417238122R00	Obezdnění ztuž. věnce věncovkou VT 8/25 Profi,vč.EPS	m	469,89000	243,00	114 183,27
12	417351115R00	Bednění ztužujících pásů a věnců – zřízení	m2	12,96250	356,00	4 614,65
13	417351116R00	Bednění ztužujících pásů a věnců – odstranění	m2	12,96250	80,40	1 042,19
14	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25	m3	23,59777	2 750,00	64 893,87
15	417328124R00	Ztužující žebro strop POROTHERM tl.250, OVN 625 mm	m	108,78000	153,50	16 697,73
16	417361821R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10505(R)	t	2,83171	34 010,00	96 306,46
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				247 791,32
17	998011002R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 12 m	t	907,66052	273,00	247 791,32

Tab. 39 Položkový rozpočet – Porotherm

10.3.4 Vyhodnocení

	MONOLITICKÝ STROP	SKLÁDANÝ STROP
POČET PRACOVNÍKŮ	15	10
HODINOVÁ SAZBA	4xTesař = 180 Kč/h 4xPomocník = 150 Kč/h 3xVazač = 200 Kč/h 2xPomocník = 150 Kč/h 6xBetonář = 180 Kč/h 3xPomocník = 150 Kč/h Obsluha jeřábu = 180 Kč/h Obsluha čerp. = 180 Kč/h	4xZedník = 180 Kč/h 4xPomocník = 150 Kč/h 2xVazač = 180 Kč/h 2xBetonář = 180 Kč/h 2xPomocník = 150 Kč/h Obsluha jeřábu = 180 Kč/h Obsluha čerp. = 180 Kč/h
CELKEM HOD. SAZBA	4110 Kč/h	2700 Kč/h
PŘEDPOKLÁDANÝ TERMÍN	5 měsíců, 15 dní	4 měsíce, 17 dní
CENA KONSTRUKCE	5 302 913,00 Kč	5 468 855,00 Kč

10.3.5 Závěr

Dle výše uvedených výsledků lze uvažovat s oběma variantami. Bylo by na investorovi a projektantovi, kterou variantu by zvolili. Z hlediska stavební firmy by u rozhodování nad možností prováděním bylo dodání stavebního materiálu.

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zabýval hrubou vrchní stavbou nízkokapacitního zařízení pro poskytování služeb v Rychnově nad Kněžnou. Výsledkem této práce bylo navrhnout a popsat technologický postup monolitických konstrukcí, návrh strojní sestavy a vytvořit časový harmonogram průběhu výstavby. Pro zpracování rozpočtové ceny byl využit výpočetní program BuildPower.

Práce je rozdělena na dvě části, textová a výkresová. V textové části jsem se zabýval širšími dopravními vztahy, organizací výstavby hrubé vrchní stavby a alternativním řešením stropní konstrukce. Pro technologický postup vodorovných konstrukcí je vypracován kontrolní a zkušební plán. Nakonec jsem se v práci zabýval bezpečností a ochranou zdraví při práci. Výkresová část slouží především k doplnění textové části a k snadné orientaci na staveništi.

Díky této práci jsem získal nové vědomosti o systémovém bednění PERI a o provádění monolitických konstrukcí, které jistě v praxi mnohokrát využiji. Naučil jsem se ovládat nové programy pro financování a časové plánování.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDOJŮ

Literatura

- DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Kontrola kvality na stavbách 1. díl Stavebné výrobky*. Eurostav, spol. s r.o., 2010. ISBN 978-80-89228-19-5.

Normy

- ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví., 2010.
- ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, 1995.
- ČSN 73 1373. *Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- ČSN 73 8101. *Lešení – Společná ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.
- ČSN EN 12350-1. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-1. *Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- ČSN EN 12390-2. *Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-5. *Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

- ČSN EN 12390-6. *Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 6: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- ČSN EN 12390-7. *Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

Legislativní dokumenty

- Vyhláška č. 499/2006 Sb.: *o dokumentaci staveb*. In: . Česká republika, 2006.
- Zákon č. 183/2006 Sb. *Zákon o územním plánování a stavebním řádu*. In: . Česká republika, 2006.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. In: . Česká republika, 2006.
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., *kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. In: . Česká republika, 2016.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*. In: . Česká republika, 2005.
- Zákon č. 262/2006 Sb. *zákoník práce*. In: . Česká republika, 2006.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*. In: . Česká republika, 2001.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*. In: . Česká republika, 2001.
- Zákon č. 223/2015 Sb., *kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. In: . Česká republika, 2015.
- Vyhláška č. 93/2016 Sb. *o Katalogu odpadů*. In: . Česká republika, 2016.
- Vyhláška č. 83/2016 Sb., *kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady*. In: . Česká republika, 2016.

Internetové zdroje

- [1] *Mapy: Google* [online]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [2] *Liebherr* [online]. Dostupné Z: <https://www.liebherr.com/en/cze/start/start-page.html>
- [3] *Contpro* [online]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/ob6-2---obytna-bunka_21
- [4] *Contpro* [online]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/san2---sanitarni-bunka_30
- [5] *Contpro* [online]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/sk20---skladovy-kontejner_42
- [6] *Brasco* [online]. Dostupné z: <http://www.brasco.cz/katalog/stredni-kontejner/index.html>

- [7] *Sulo* [online]. Dostupné z: <https://www.sulocz.cz/p/238/kontejner-plastovy-sulo-1100-l-plne>
- [8] *Heras* [online]. Dostupné z: <http://www.eploty.cz>
- [9] *SVP půjčovna* [online]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/stavenistni-rozvadec-multi-hm-422-fi-p.html>
- [10] *Bauforum 24* [online]. Dostupné z: <https://www.bauforum24.biz/forums/topic/4380-liebherr-71-k/>
- [11] *Frischbeton* [online]. Dostupné z: <http://www.frischbeton.cz/doprava-betonu.php>
- [12] *Schwing* [online]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-43-sx.html>
- [13] *Monteco* [online]. Dostupné z: <https://www.monteco.cz/shop/kos-na-beton-badie-500-lt-typ-1016l-8/pro3758.html>
- [14] *Tatra* [online]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-2/>
- [15] *Tatra* [online]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-uds-1/>
- [16] *Volkswagen* [online]. Dostupné z: <https://www.vw-uzitkove.cz/transporter-valnik>
- [17] *Toni car* [online]. Dostupné z: https://www.privesy-eshop.cz/privesy-od-750-do-3-500-kg-brzdene_c9/prives-toni-car-vz-27-b1-1300kg_p219
- [18] *Staveza* [online]. Dostupné z: <http://www.staveza.cz/paletove-vidle-zavesy/31-paletove-vidle-ezs-s.html>
- [19] *Manipulační technika* [online]. Dostupné z: <http://www.manipulacni-technika-levne.cz/manipulace/eshop/1-1-Paletove-voziky/0/5/207-Paletovy-vozik-DB-2t>
- [20] *Kámen Brno* [online]. Dostupné z: <https://www.kamenbrno.cz/vibracni-listy-a-hladicky-betonu/p180>
- [21] *Hilti* [online]. Dostupné z: <https://www.hilti.cz>
- [22] *Stihl* [online]. Dostupné z: <https://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/Motorové-pily/Středně-silné-motorové-pily-pro-lesnictví/22236-130/MS-241-C-M.aspx>
- [23] *Omicron* [online]. Dostupné z: <http://www.gamasvar.cz/4673-svareci-inventory/88672-gama-1550a/>
- [24] *Liebherr* [online]. Dostupné z: <https://www.kranimex.cz/pronajem-vezovych-jezabu-liebherr>
- [25] *Liebherr* [online]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/deu/products/construction-machines/tower-cranes/top-slewing-cranes/flat-top-ec-b/details/72036.html>
- [26] *Liebherr* [online]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/deu/products/construction-machines/tower-cranes/top-slewing-cranes/flat-top-ec-b/details/72036.html>
- [27] *Wienerberger* [online]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/fakta/strop-porotherm-bn>
- [28] *Ebeton* [online]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele>
- [29] *Ebeton* [online]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/zkouska-rozlitim>

[30] *TZB info* [online]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/podlahy/8070-mereni-rovinnosti-prumyslovych-podlah-u-nas-a-ve-svete>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Situace stavby se širšími dopravními vztahy [1].....	27
Obr. 2 TRASA č.1 Doprava betonové směsi [1]	28
Obr. 3 TRASA č. 2 Doprava betonářské výztuže [1]	29
Obr. 4 TRASA č.3 Celková trasa jeřábu [1]	30
Obr. 5 TRASA č.3 Praha [1]	30
Obr. 6 TRASA č. 3 Poděbrady [1].....	31
Obr. 7 TRASA č. 3 Chlumeck nad Cidlinou [1]	31
Obr. 8 TRASA č. 3 Hradec Králové [1]	32
Obr. 9 TRASA č. 3 Rychnov nad Kněžnou [1]	32
Obr. 10 Návrh přepravy jeřábu [2]	33
Obr. 11 TRASA č.4 Celková trasa bednění [1].....	34
Obr. 12 Část trasy bednění [1]	34
Obr. 13 Situace stavby – schéma [1]	51
Obr. 14 Situace zařízení stavby [1]	82
Obr. 15 Kancelářský kontejner – půdorys [3]	86
Obr. 16 Kancelářský kontejner – schéma [3].....	86
Obr. 17 Sanitární kontejner – půdorys [4]	87
Obr. 18 Sanitární kontejner – schéma [4]	87
Obr. 19 Skladový kontejner – půdorys [5]	88
Obr. 20 Skladový kontejner – schéma [5]	88
Obr. 21 Abroll kontejner [6]	89
Obr. 22 Abroll kontejner – ŘEZ A [6].....	89
Obr. 23 Abroll kontejner – ŘEZ B [6].....	89
Obr. 24 Kontejner na odpad [7].....	90
Obr. 25 Mobilní oplocení [8]	90
Obr. 26 Stavební rozvaděč [9].....	91
Obr. 27 Dosah autočerpádky [12]	94
Obr. 28 Zátěžový graf Liebherr [24]	120
Obr. 29 Zátěžový graf Liebherr 85 EC – B [26].....	121
Obr. 30 Schéma stropu [27].....	124
Obr. 31 Tepelně-technické údaje [27].....	125
Obr. 32 Řez podlahou a stropem [27].....	126

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Body střetu TRASI č.1	28
Tab. 2 Body střetu TRASI č.2	29
Tab. 3 Body střetu TRASY č.3	33
Tab. 4 Body střetu TRASI č.4	35
Tab. 5 Personální obsazení	75
Tab. 6 Přehled odpadů	79
Tab. 7 Instalovaný příkon elektroměrů.....	83
Tab. 8 Instalovaný příkon vnitřního osvětlení	84
Tab. 9 Instalovaný příkon venkovního osvětlení.....	84
Tab. 10 Jeřáb Liebherr 71 K [10].....	93
Tab. 11 Domíchávač betonu Mercedes Benz [11]	93
Tab. 12 Domíchávač betonu Mercedes Benz [11]	93
Tab. 13 Mobilní čerpadlo SWING 43 [12].....	94
Tab. 14 Koš na beton [13]	95
Tab. 15 Nakladač TATRA T 158 [14].....	95
Tab. 16 Nosič kontejnerů TATRA T 158 [15]	95
Tab. 17 VW Transporter valník [16].....	96
Tab. 18 Brzděný vlek Agados VZ 27 [17]	96
Tab. 19 Závěs na palety [18].....	96
Tab. 20 Paletový vozík DB [19]	96
Tab. 21 Vibrační lať [20]	97
Tab. 22 Ponorný vibrátor [20].....	97
Tab. 23 Rotační laser [21]	97
Tab. 24 Okružní pila [21]	97
Tab. 25 Úhlová bruska [21]	98
Tab. 26 Bourací kladivo TE 700 [21]	98
Tab. 27 Vrtací příklepové kladivo TE 7 [21]	98
Tab. 28 Aku vrtací šroubovák [21]	98
Tab. 29 Motorová pila [22]	99
Tab. 30 Svářecí invertor [23]	99
Tab. 31 Věžový jeřáb Liebherr 71 K [10]	120
Tab. 32 Věžový jeřáb Liebherr 85 EC – B [25]	121
Tab. 33 Koš na beton – bádíe [13]	121
Tab. 34 Pracovní nasazení – Monolit.....	127
Tab. 35 Pracovní nasazení – Porotherm	128
Tab. 36 Krycí list položkového rozpočtu – monolit	129
Tab. 37 Položkový rozpočet – monolit	130
Tab. 38 Krycí list položkového rozpočtu – Porotherm.....	131
Tab. 39 Položkový rozpočet – Porotherm.....	132

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

NP	nadzemní podlaží
ZS	zařízení staveniště
KZP.....	kontrolní a zkušební plán
ŽB.....	železobeton
SV	stavbyvedoucí
PROJ	projektant
GEO.....	geodet
S	statik
TDS.....	technický dozor stavebníka
PD	projektová dokumentace
TP	technologický předpis
TZ	technická zpráva
DL.....	dodací list
SD.....	stavební deník