



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

**PŘÍPRAVA REALIZACE REZIDENCE BUČOVIC-
KÝCH TERAS**

PREPARATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE BUČOVICE TERRACE RESIDENCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Michal Loukota
Název	Příprava realizace Rezidence Bučovických teras
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3

JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Michal Loukota**

Téma diplomové práce: **Příprava realizace Rezidence Bučovických teras**

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu hlavního stavebního objektu.
9. Technologický předpis pro monolitické stropní konstrukce.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro monolitické stropní konstrukce.
11. Jiné zadání: Schémata postupu prací, Vybrané detaily, Bednění monolitické stropní konstrukce, Celkové náklady projektu, Propočet stavebních objektů, Rozpočet hlavního stavebního objektu, Ekonomická rozvaha bednění monolitické stropní desky.
12. Specializace z oblasti: Technologický předpis pro vsakovací nádrže, Schéma vsakovací nádrže, Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi, Návrh požadavků vybraných kreditů certifikačního systému LEED 2009 CORE&SHELL, Hluková studie pro zemní práce.

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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

WINNING PS - STAVEBNÍ FIRMA s.r.o.
KŘIŽÍKOVÁ 2960/72
612 00 BRNO

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

BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE

studentovi

jméno Bc. MICHAL LOUKOTA

datum narození 24.3.1996

bydliště ŠLAPANICE, NA ZAHRAĐKÁCH 1715/32

který je studentem studijního oboru

REALIZACE STAVEB

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

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

V Brně, dne 18.12.2020

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je realizace bytových domů v Bučovicích, konkrétně se zaměřuje na bytový dům „X“. Zabývá se stavebně technologickým projektem. Jejím obsahem je technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, dopravní vztahy pro přepravu materiálů a strojů na staveniště, technická zpráva zařízení staveniště, stavebně technologická studie, návrh strojní sestavy, vypracování technologického předpisu pro provedení monolitické stropní konstrukce a vsakovací nádrže. Dále jsou zpracovány kapitoly bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi, certifikační systém LEED a hluková studie pro zemní práce. Je zpracováno několik schémat postupu provádění jednotlivých konstrukcí, časový a finanční plán, vybrané detaily. Práce obsahuje 30 příloh.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, technická zpráva, zařízení staveniště, dopravní vztahy, technologický předpis, strojní sestava, časový plán, harmonogram, položkový rozpočet, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, ekologie, LEED, hluková studie, schéma postupu provádění.

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis is the implementation of apartment buildings in Bučovice, specifically focusing on the apartment building "X". It deals with a construction technology project. Its content is a technical report on the construction technology project, traffic relations for the transport of materials and machines to the construction site, technical report on the construction site equipment, construction technology study, machine design, elaboration of technological regulation for monolithic ceiling construction and infiltration tank. The chapters on safety and health protection at work on the construction site, the LEED certification system and a noise study for earthworks are also elaborated. Several diagrams of the procedure of execution of individual constructions, time and financial plan, selected details are elaborated. The thesis contains 30 appendices.

KEYWORDS

Dwelling house, technical report, construction site equipment, transport relations, technological regulation, machine set, time schedule, schedule, item budget, control and test plan, occupational health and safety, ecology, LEED, noise study, implementation scheme.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Michal Loukota *Příprava realizace Rezidence Bučovických teras*. Brno, 2021. 268 s., 30 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Příprava realizace Rezidence Bučovických teras* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 1. 1. 2021

Bc. Michal Loukota
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Příprava realizace Rezidence Bučovických teras* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 1. 1. 2021

Bc. Michal Loukota
autor práce

Oboustranným tiskem bylo ušetřeno 4,1 kg CO₂ spojené s výrobou papíru.

Děkuji „Příroda“

PODĚKOVÁNÍ

Nikdy bych neřekl, že se mi jednou podaří dospět do fáze, kdy budu mít tu možnost s hrdostí napsat tyto řádky, vyzdvihnout okolnosti a poděkovat všem, kteří mě provázeli v době studia. Ať už se jedná o právo na vzdělání a výběr povolání v rámci našeho státu nebo podporu několika lidí.

Nejprve bych chtěl poděkovat mé vedoucí diplomové práce, paní Ing. Radce Kantové, Ph.D. za odborné vedení, připomínky, rady, a především ochotu při konzultování.

Z profesního hlediska bych rád poděkoval panu Ondřejovi Fadrnému nejen za poskytnutí projektové dokumentace, ale zejména za cenné rady během mé stavařské praxe. Speciální díky patří kolegovi, panu Ing. Richardu Remešovi, který mi předává cenné rady. Děkuji za jeho trpělivost, vzhledem k mým menším praktickým zkušenostem, a možnost vedle něj kariérně růst.

V neposlední řadě bych velmi rád poděkoval své rodině, především mamce, která mě již od základní školy velmi podporovala ve vzdělání a byla mi po celou dobu studia oporou.

.....Děkuji

V Brně dne 1. 1. 2021

Bc. Michal Loukota
autor práce

OBSAH

ÚVOD	19
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	20
1.1 Základní identifikační údaje o stavbě	21
1.2 Hlavní účastníci výstavby	21
1.3 Členění stavby na stavební objekty	22
1.4 Charakteristika stavebních objektů	22
1.4.1 SO.01a OBJEKT „X“	22
1.4.2 SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY	23
1.4.3 SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK	24
1.4.3.1 SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU	24
1.4.3.2 SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ A DEŠŤOVÉ	24
1.4.3.3 SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU	25
1.4.4 SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY	25
1.4.5 SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ	25
1.4.6 SO.06 OPLOCENÍ	26
1.5 Stavebně architektonické řešení stavby	26
1.6 Situace stavby	28
1.7 Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu.....	29
1.7.1 Přípravné a zemní práce	29
1.7.2 Hrubá spodní stavba.....	30
1.7.3 Hrubá vrchní stavba	30
1.7.3.1 Svislé nosné konstrukce.....	30
1.7.3.2 Vodorovné nosné konstrukce.....	30
1.7.3.3 Nosná konstrukce zastřešení.....	30
1.7.3.4 Výtahová šachta / schodiště.....	30
1.7.3.5 Nenosné konstrukce	31
1.7.4 Zastřešení	31
1.7.5 Dokončovací práce	31
1.7.5.1 Rozvody instalací	31
1.7.5.2 Suchá výstavba	32
1.7.5.3 Úpravy povrchů	32
1.7.5.4 Hydroizolační stěrky	32
1.7.5.5 Řešení dilatací.....	33
1.7.5.6 Zařizovací předměty	33
1.7.5.7 Výplně otvorů	33
1.7.5.8 Vnější povrchy	33
1.7.5.9 Dlažby na terasách.....	33
1.8 Zásady organizace výstavby	33
1.9 Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků	36
1.10 Environmentální aspekty výstavby.....	36

2	ŘEŠENÍ DOPRAVNÍCH VZTAHŮ PRO PŘEPRAVU MATERIÁLŮ A STROJŮ NA STAVENIŠTĚ.....	39
2.1	Obecné informace o lokalitě stavby	40
2.2	Legislativní náležitosti při přepravě.....	42
2.3	Dopravní značky	44
2.4	Odběrná místa	44
2.5	Návrh dopravních tras.....	44
2.5.1	Doprava stavebních strojů pro zemní práce	45
2.5.1.1	Doprava velkých stavebních strojů pro zemní práce.....	45
2.5.1.2	Doprava malých stavebních strojů pro zemní práce	47
2.5.2	Doprava mobilního oplocení a stavebních buněk	48
2.5.3	Odvoz ornice, dovoz betonového recyklátu.....	49
2.5.4	Přeprava věžového jeřábu	50
2.5.5	Přeprava autojeřábu	52
2.5.6	Přeprava systémového bednění.....	53
2.5.7	Dovoz betonové směsi	55
2.5.8	Dovoz ocelové výztuže	56
2.5.9	Dovoz zdícího a drobného materiálu	57
3	STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE	59
3.1	Základní identifikační údaje o stavbě	60
3.2	Přehled provedených průzkumů a zkoušek	61
3.3	Členění stavby na stavební objekty	62
3.4	Charakteristika stavebních objektů	63
3.4.1	SO.01a OBJEKT „X“	63
3.4.2	SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY	64
3.4.3	SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK.....	65
3.4.3.1	SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU	65
3.4.3.2	SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ A DEŠŤOVÉ	65
3.4.3.3	SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU	65
3.4.4	SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY	66
3.4.5	SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ	66
3.4.6	SO.06 OPLOCENÍ	66
3.5	Stavebně architektonické řešení stavby	67
3.6	Koncept zařízení staveniště	69
3.6.1	Popis staveniště.....	69
3.6.2	Napojení na dopravní infrastrukturu	69
3.6.3	Zajištění proti vstupu nepovolaných osob	70
3.6.4	Dopravní a logistická rozvaha staveništního provozu a okolí staveniště	70
3.6.5	Doprava v klidu (parkovací plochy pro účely stavby)	71
3.6.6	Potřebná mechanizace	71
3.7	Studie realizace hlavních technologických etap.....	71
3.7.1	Přípravné a zemní práce.....	71
3.7.2	Hrubá spodní stavba	72

3.7.3 Hrubá vrchní stavba	74
3.7.3.1 Svislé nosné konstrukce.....	74
3.7.3.2 Vodorovné nosné konstrukce.....	74
3.7.3.3 Nosná konstrukce zastřešení.....	74
3.7.3.4 Výtahová šachta / schodiště.....	74
3.7.3.5 Nenosné konstrukce.....	74
3.7.4 Zastřešení	75
3.7.5 Dokončovací práce	76
3.8 Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků	76
3.9 Environmentální aspekty výstavby.....	76
4 TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	79
4.1 Identifikační údaje	80
4.1.1 Obecné informace o stavbě	80
4.1.2 Popis staveniště.....	81
4.1.3 Základní koncepce zařízení staveniště	81
4.2 Předání a převzetí staveniště	82
4.3 Strukturování projektu zařízení staveniště.....	82
4.3.1 I. fáze přípravné a zemní práce	82
4.3.2 II. fáze zakládání stavby, hrubá spodní stavba	83
4.3.3 III. fáze hrubá vrchní stavba	84
4.3.4 IV. fáze vnitřní a dokončovací práce, plochy kolem objektu	84
4.4 Objekty pro zařízení staveniště	84
4.4.1 Zázemí pracovníků.....	84
4.4.1.1 Obytné kontejnery pro zázemí pracovníků	85
4.4.1.1.1 Obytný kontejner pro pracovníky THP a dělníky	85
4.4.1.1.2 Obytný kontejner pro vrátného.....	87
4.4.1.2 Zařízení pro hygienické potřeby pracovníků	88
4.4.1.2.1 Sanitární kontejner	88
4.4.1.2.2 Fekální tank.....	89
4.4.2 Skladovací plochy	90
4.4.2.1 Zpevněné plochy pro skladování	90
4.4.2.2 Sklad materiálů.....	92
4.4.2.2.1 Skladovací kontejner.....	92
4.4.3 Manipulační plochy	93
4.4.4 Parkoviště	93
4.4.5 Vymývací vana.....	93
4.4.6 Skládka ornice	94
4.5 Zdroje pro staveniště	94
4.5.1 Pitná a záměsová voda	94
4.5.1.1 Výpočet potřeby vody	94
4.5.1.1.1 Výpočet potřeby vody pro maximální počet pracovníků.....	95
4.5.1.1.2 Výpočet potřeby vody pro ošetřování stropní desky nad 2NP	95
4.5.2 Voda pro požární účely.....	96
4.5.3 Elektrická energie.....	97
4.5.3.1 Výpočet potřeby elektrické energie	97
4.6 Posouzení návrhu staveništních buněk	99
4.6.1 I. fáze přípravné a zemní práce	99

4.6.2 II. fáze zakládání stavby, hrubá spodní stavba	101
3.6.3 III. fáze hrubá vrchní stavba	102
4.7 Bezpečnostní opatření	103
4.7.1 Oplocení	104
4.7.1.1 Mobilního oplocení	104
4.7.1.2 Příslušenství mobilního oplocení.....	105
4.7.1.3 Protihluková stěna.....	106
4.7.1.4 Opěrná stěna	106
4.7.2 Pád z výšky	107
4.7.3 Ochrana před vznikem požáru	107
4.7.4 Ochrana životního prostředí	107
4.7.4.1 Skladování odpadů	107
4.7.4.1.1 Otevřený kontejner o objemu 5 m ³	107
4.7.4.1.2 Otevřený kontejner o objemu 11 m ³	108
4.7.4.1.3 Plastové uzavřené kontejnery	109
4.7.4.2 Ochrana zeleně a půdy.....	111
4.7.4.3 Ochrana proti hlukům a vibracím	111
4.7.4.4 Ochrana ovzduší proti prašnosti.....	111
4.7.4.5 Ochrana znečištění vozovek	111
4.7.5 Dopravní značení.....	112
4.7.6 Odvodnění staveniště	113
4.7.7 Osvětlení staveniště	114
4.7.8 Kamerový a zabezpečovací systém	114
4.8 Ekonomická rozvaha objektů pro zařízení staveniště	115
4.9 Důležitá telefonní čísla	116
5 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY A NÁŘADÍ PRO HLAVNÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY	118
5.1 Velké stroje	119
5.1.1 Nákladní automobil tahač Scania S 410 A6x4NA	119
5.1.2 Návěsový nízkoložný podvalník Goldhofer STN-L3-39/80 F2.....	120
5.1.3 Pásový dozer Caterpillar D6K2 LGP	122
5.1.4 Pásové rypadlo Caterpillar Cat 320	123
5.1.5 Nákladní automobil Tatra (8x8 jednostranný sklápěč)	124
5.1.5.1 Výpočet počtu nákladních automobilů	124
5.1.5.1.1 Pro odvoz sejmuté ornice	124
5.1.5.1.2 Pro vykopání zeminy.....	126
5.1.6 Pilotovací souprava Liebherr LB 16-180	128
5.1.7 Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1.....	129
5.1.8 Autojeřáb Grove GMK 2035 (35 t)	130
5.1.9 Autočerpadlo SCHWING S 24 X	131
5.1.10 Autodomíhač Stetter C3, výrobní řada AM 12.....	131
5.1.11 Valníkový návěs Schwarzmüller RH 40.....	133
5.1.12 Zeminový vibrační válec Caterpillar CS74	133
5.1.13 Transportní silo m-tec	134
5.2 Podpůrné stroje	134
5.2.1 Vibrační deska WACKER DPU 6555	134
5.2.2 Pásové minirypadlo Caterpillar 305E2 CR	135
5.2.3 Nákladní automobil s hydraulickou rukou Volvo FM 13	136
5.2.4 Nákladní automobil MAN TGL 12.180.....	137
5.2.5 Valník OPEL MOVANO.....	138
5.2.6 Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB	138

5.2.7 Čerpadlo Turbosol PRO H CL	139
5.3 Nářadí	140
5.3.1 Elektrocentrála RATO R7000	140
5.3.2 Nivelační sestava Bosch.....	140
5.3.3 Laserový dálkoměr Bosch PLR 30 C	141
5.3.4 Vysokotlaký čistič Kärcher K7	141
5.3.5 Průmyslový vysavač Kärcher WD 5 Premium	141
5.3.6 Motorová pila Husqarna 135.....	142
5.3.7 Křovinořez HECHT 142 BTS.....	142
5.3.8 Svařovačka Kühnreiter KITin 165.....	142
5.3.9 Elektrické míchadlo Bosch GRW 12 E.....	143
5.3.10 Vibrační pěk Bomag BT65.....	143
5.3.11 Ponorný vibrátor Husqvarna Atlas Copco AX 56 E	143
5.3.12 Sbíjecí kladivo Bosch Professional GBH 8-45 DV	144
5.3.13 Vrtací kladivo Bosch GBH 2-20 D.....	144
5.3.14 Akumulátorový vrtací šroubovák Bosch 18-2.LI Plus.....	144
5.3.15 Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH Professional	145
5.3.16 Okružní pila Bosch PKS 66 A	145
5.3.17 Elektrická stavební míchačka ATIKA PROFI 145 L/230V	145
5.3.18 Gumový prodlužovací kabel na bubnu Emos	146
5.3.19 Elektroměrový hlavní staveništní rozvaděč RS 5.6.8.8.....	146
5.3.20 Elektroměrový staveništní rozvaděč EST4.2012-1EY.....	147
5.3.21 Motorová plovoucí lišta ENAR QZH.....	147
5.3.22 Strojní omítačka Putzmeister MP 25 MIXIT.....	147
5.3.23 Podlahová bruska HTC Greyline 400	148
5.3.24 Další pracovní pomůcky a nářadí.....	148
6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE	150
6.1 Obecné informace.....	151
6.1.1 Obecné informace o stavbě	151
6.1.2 Obecné informace o procesu	152
6.2 Převzetí pracoviště.....	152
6.3 Materiály	153
6.3.1 Materiál pro betonáž.....	153
6.3.2 Materiál výztuže	153
6.3.3 Materiál pro stropní bednění	154
6.3.4 Doplnková materiál	154
6.3.5 Doprava materiálu.....	155
6.3.5.1 Primární	155
6.3.5.2 Sekundární.....	155
6.3.5.3 Skladování materiálu	156
6.3.5.4 Dodání čerstvého betonu	157
6.4 Pracovní podmínky	157
6.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky.....	157
6.4.2 Vybavenost staveniště	158
6.4.3 Instruktáž pracovníků	158
6.5 Personální obsazení	158
6.5.1 Personální obsazení pro bednění a odbednění	159
6.5.2 Personální obsazení pro vázání výztuže	159
6.5.3 Personální obsazení pro betonáž	160

6.5.4 Personální obsazení pro dopravu materiálu, ostatní	160
6.6 Stroje a pracovní pomůcky	161
6.6.1 Velké stroje	161
6.6.2 Malé stroje a elektrické přístroje	161
6.6.3 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky	162
6.6.4 Měřicí pomůcky	162
6.6.5 Nutné a doporučené osobní ochranné pracovní prostředky a pomůcky – OOPP	163
6.7. Pracovní postup	163
6.7.1 Plánovaný postup prací	163
6.7.2 Zásady při montáži	164
6.7.3 Montáž svislých stojek	165
6.7.4 Uložení primárního (dolního) nosníku	166
6.7.5 Uložení sekundárního (horního) nosníku	166
6.7.6 Uložení betonářských desek, montáž zábradlí a prostupy	167
6.7.7 Montáž svislých mezilehlých stojek	168
6.7.8 Uložení a vázání výztuže	168
6.7.9 Betonáž	169
6.7.9.1 Realizace betonáže	169
6.7.9.2 Pracovní a dilatační spára	170
6.7.10 Technologická přestávka a ošetřování betonu	172
6.7.11 Částečné odbednění	173
6.7.12 Kompletní odbednění	176
6.8 Kvalita a kontrola	176
6.8.1 Vstupní	176
6.8.2 Mezioperační kontrola	176
6.8.3 Výstupní kontrola	177
6.9 Bezpečnost a ochrana zdraví	177
6.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	178
6.10.1 Ochrana životního prostředí	178
6.10.2 Nakládání s odpady	178
7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VSAKOVACÍ NÁDRŽ	180
7.1 Obecné informace	181
7.1.1 Obecné informace o stavbě	181
7.1.2 Obecné informace o procesu	182
7.2 Převzetí pracoviště	182
7.3 Materiály	183
7.3.1 Výpočet materiálu	183
7.3.2 Rekapitulace materiálů	184
7.3.2.1 Materiál stavební jámy	184
7.3.2.2 Materiál vsakovací nádrže	185
7.3.3 Doprava materiálu	187
7.3.3.1 Primární	187
7.3.3.2 Sekundární	187
7.3.3.3 Skladování materiálu	187
7.4 Pracovní podmínky	188
7.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky	188

7.4.2 Vybavenost staveniště	188
7.4.3 Instruktaž pracovníků	188
7.5 Personální obsazení	189
7.6 Stroje a pracovní pomůcky	190
7.6.1 Velké stroje.....	190
7.6.2 Malé stroje a elektrické přístroje	190
7.6.3 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky.....	190
7.6.4 Měřicí pomůcky.....	191
7.6.5 Nutné a doporučené osobní ochranné pracovní prostředky a pomůcky – OOPP.....	191
7.7. Pracovní postup	191
7.7.1 Plánovaný postup prací	191
7.7.2 Přípravné a vytyčovací práce.....	192
7.7.3 Výkop stavební jámy	192
7.7.4 Zhutnění dna stavební jámy	193
7.7.5 Násyp štěrku.....	193
7.7.6 Zhutnění štěrku + statická zatěžovací zkouška.....	193
7.7.7 Pokládka geotextílie	194
7.7.8 Montáž vsakovacích boxů	194
7.7.9 Opláštění vsakovací nádrže geotextílií	196
7.7.10 Montáž šachtových prvků	196
7.7.11 Boční zásyp a jeho hutnění.....	196
7.7.12 Zásyp vsakovací nádrže a hutnění	197
7.8 Kvalita a kontrola	197
7.8.1 Vstupní	197
7.8.2 Mezioperační kontrola	198
7.8.3 Výstupní kontrola	198
7.9 Bezpečnost a ochrana zdraví	198
7.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady.....	199
7.10.1 Ochrana životního prostředí.....	199
7.10.2 Nakládání s odpady	200
8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI.....	201
8.1 Koordinátor BOZP	202
8.2 Plán BOZP	202
8.2.1 Identifikační údaje o stavbě, zadavateli stavby, zpracovateli projektové dokumentace a koordinátorovi.....	202
8.2.1.1 Údaje o stavbě	202
8.2.2 Odůvodnění pro zpracování plánu s uvedením odkazu na příslušné právní předpisy a soupis dokumentů sloužících jako podklad pro zpracování plánu	204
8.2.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	205
8.2.4 Situační výkres stavby	205
8.2.5 Požadavky na obsah plánu	206
8.3 Osobní ochranné prostředky.....	212
8.4 Nejčastější rizika a opatření	214
8.4.1 Obecná rizika a opatření během výstavby	214
8.4.2 Rizika a opatření pro zemní práce	215

8.4.3 Rizika a opatření při realizaci betonových konstrukcí	216
8.5 Kompetence pracovníků při manipulaci s břemeny	218
8.5.1 Vedoucí pracovní čety	218
8.5.2 Jeřábník	219
8.5.3 Vazač	219
8.6 Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábíkem při manipulaci s břemeny	220
8.7 Hlasové povely pro dorozumívání se vazače s jeřábíkem při manipulaci s břemeny	223
9 NÁVRH POŽADAVKŮ VYBRANÝCH KREDITŮ CERTIFIKAČNÍHO SYSTÉMU LEED 2009 CORE&SHELL	224
9.1 Popis certifikačního systému LEED	225
9.2 Hodnocení budovy	225
9.3 Základní identifikační údaje o stavbě	225
9.4 Hlavní účastníci výstavby	226
9.5 Charakteristika stavby	226
9.6 SS P1 – umístění stavby a její vliv na okolí	227
9.7 MR C2 – management stavebního odpadu	229
9.8 IEQ C3 – kvalita vnitřního prostředí	231
9.9 MR C6 – certifikované dřevo	232
10 HLUKOVÁ STUDIE PRO ZEMNÍ PRÁCE	234
10.1 Předmět hlukové studie	235
10.2 Základní identifikační údaje o stavbě	235
10.3 Hlavní účastníci výstavby	235
10.4 Charakteristika stavby	236
10.5 Charakteristika staveniště	236
10.6 Vstupní parametry	237
10.6.1 Volba strojní sestavy	237
10.6.2 Umístění zdroje hluku	237
10.7 Měření hlukové zátěže	238
10.7.1 První měření hlukové zátěže	238
10.7.2 Druhé měření hlukové zátěže	239
10.7.3 Třetí měření hlukové zátěže	240
10.7.4 Čtvrté měření hlukové zátěže	240
10.8 Vyhodnocení výsledků	241

ZÁVĚR	242
BIBLIOGRAFIE	243
SEZNAM OBRÁZKŮ	260
SEZNAM TABULEK	264
SEZNAM ROVNIC	266
SEZNAM ZKRATEK.....	267
SEZNAM PŘÍLOH.....	268

ÚVOD

Tématem diplomové práce je vypracování stavebně technologického projektu na stavbu „Příprava realizace Rezidence Bučovických teras“. Jedná se o výstavbu celkem tří bytových domů. Tato práce bude konkrétně zaměřena na první realizovaný bytový objekt „X“ (vzhledem k absenci projektové dokumentace k ostatním objektům v areálu), který má celkem 24 bytových jednotek.

Objekt je řešen jako třípodlažní a je rozdělen na podsklepenou a nepodsklepenou část. Ze statického hlediska se jedná tedy o dva dilatační celky, které jsou od sebe odděleny dilatační spárou, která prochází celým objektem. Svislé nosné konstrukce jsou z keramických tvárnic doplněné ztužujícími železobetonovými pilíři. Vodorovné nosné konstrukce jsou železobetonové monolitické. Střecha je řešena jako plochá.

Tento projekt jsem si zvolil zejména na základě architektonického konceptu. Jedná se o vybudování nového areálu s desítkami bytových jednotek. Návrh klade důraz především na estetické požadavky, při kterých vzniká množství detailů nejen pro projekční práce, ale i pro technologii provádění.

Uvědomuji si, že na výstavbu jakéhokoliv rozsahu je zapotřebí nahlížet komplexně jako na celý projekt. Kvalitně zrealizované dílo je zásluhou několika aspektů, které vstupují do procesu již před výstavbou, během výstavby, ale také i po dokončení díla. Proto při vypracování mé diplomové práce budu na tenhle projekt nahlížet tak, aby byly vyřešeny nejen základní aspekty projektu, ale také množství detailů.

Hlavní náplní mé práce bude vyřešit z hlediska technologie provádění výstavbu bytového domu „X“, ale i návaznost realizace na ostatní objekty v areálu. Pro vyřešení a vysvětlení problematiky budou zpracovány výkresy postupu prací. Dále při konkrétním řešení výstavby budou vypracovány výkresy zařízení staveniště pro různé stupně rozestavěnosti. Výkresy zařízení staveniště budou navazovat na ostatní důležitá témata pro realizaci stavby jako je technická zpráva zařízení staveniště, řešení dopravních vztahů pro přepravu materiálů a strojů, strojní sestava, časový a finanční plán, propočet a rozpočet stavby, kvalitativní požadavky na stavbu, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hluková studie atd.

Cílem mé práce je vytvoření co nejefektivnějšího technologického postupu s ohledem na volbu materiálu, konstrukce, technologie a časovou a finanční náročnost celého projektu. Při psaní této práce využiji mých dosavadních teoretických zkušeností ze školy, ale i praktických zkušeností z prostředí staveb. Podkladem pro zpracování je poskytnutá projektová dokumentace, odborná literatura a platná legislativa.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

Pozn.:

- Pro danou technickou zprávu je uvažován z bytových domů pouze objekt „X“, protože celá DP se zabývá pouze tímto objektem.
- Členění technické zprávy není dle Vyhlášky 499/2006 Sb., a sice v aktuálním novelizovaném znění 405/2017 Sb. (dle přílohy č. 12), z důvodu vlastního zadání DP.
- V dané technické zprávě nejsou řešeny objekty „SO.03e PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ NÍZKÉHO NAPĚTÍ E.ON“, „SO.03f PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ TELEKOMUNIKACE CETIN“ a „SO.03g PRODLOUŽENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ“ z důvodu nedostatečně obdržených podkladů pro účely DP.

1.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby: BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE

Místo stavby: obec Bučovice, ulice U Škol

Katastrální území: k.ú. Bučovice [615161]

Charakter stavby: novostavba

Účel stavby: bytový dům

Doba realizace: 02/2021–04/2022

Orientační náklady stavby: 40,8 mil. Kč

Parcelní čísla dotčených pozemků:

Tab. 1 Seznam parcel dotčených pozemků [1]

Parcelní číslo	Vlastník	Druh pozemku
1282/75	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/76	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/77	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/79	Město Bučovice	orná půda
1282/81	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/103	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/104	Město Bučovice	ostatní plocha

1.2 Hlavní účastníci výstavby

Stavebník: WINNING ESTATE ETA s.r.o.
 Křižíkova 72, 612 00 Brno
 IČ: 08198012
 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

Zpracovatel PD: MAURA s.r.o.
Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava
IČ: 04138147
Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti

Generální dodavatel: WINNING PS – stavební firma s.r.o.
Křížíkova 72, 612 00 Brno
IČ: 08198012
Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

1.3 Členění stavby na stavební objekty

SO.01a OBJEKT „X“

SO.01b OBJEKT „Y“ (není předmětem DP)

SO.01c OBJEKT „Z“ (není předmětem DP)

SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK

SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU

SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ

SO.03c PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE DEŠŤOVÉ

SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU

SO.03e PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ NÍZKÉHO NAPĚTÍ E.ON

SO.03f PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ TELEKOMUNIKACE CETIN

SO.03g PRODLOUŽENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY

SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ

SO.06 OPLOCENÍ

1.4 Charakteristika stavebních objektů

1.4.1 SO.01a OBJEKT „X“

Zastavěná plocha objektu	888 m ²
Obestavěný prostor	7 900 m ³
Počet podlaží celkem	4
Počet nadzemních podlaží	3
Počet podzemních podlaží	1
Max. výška stavby po atiku	10,3 m (tj. 271,80 m n.m. BpV)

±0,000 objektu	261,50 m n.m. BpV
počet bytových jednotek	24
počet osob	cca 70

Dům X budou tvořit 3 obytná patra s 24 bytovými jednotkami a jedno podzemní podlaží, kde budou zejména sklepy a technické místnosti. Hlavní vstup do objektu je navržen ze severní strany, a to na úrovni 1NP a bude přímo napojen na komunikační jádro. Další vstup bude taktéž na severní straně při venkovním schodišti.

Komunikační jádro bude tvořit dvouramenné schodiště a výtah, který propojí všechna čtyři podlaží, tj. 1PP–3NP. Na komunikační jádro se v každém podlaží napojí domovní chodba. Nadzemní podlaží jsou věnována bytům, které jsou jednostranně zpřístupněny z domovní chodby. V suterénu budou umístěny technické místnosti, sklepy rezidentů, kočárkárna a úklidová komora.

1.4.2 SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

Nově navržené zpevněné plochy zahrnují řešení příjezdové komunikace, parkovacích stání, odstavných stání a chodníků. Vjezd je řešen přes stávající parkoviště. Veškeré zpevněné plochy jsou řešeny jako účelové komunikace. Zpevněné plochy se budou nacházet v Zóně 30.

Šířka navržené komunikace 6,0 m a je navržena ve skladbě z betonové zámkové dlažby. Příčný sklon komunikace je navržen 2,5 %. Podélný sklon je rozmezí od 0,3–2,15 %.

Parkovací stání jsou navržena ve čtyřech řadách jako kolmé o rozměrech 2,50 (2,75) m × 5,50 (4,50) m. Příčný sklon je navržen podél domu „X“ 0 % od objektu. Komunikace a parkovací stání budou osazeny do betonového obrubníku 1000/100/250 mm (zvýšený +0,10 m; v místě stání pro invalidy +0,02 m). V místě přechodu komunikace / parkovací stání bude osazen silniční obrubník 1000/150/250 mm (zapuštěný 0,0 m).

Parkovací stání jsou navržena z betonové distanční dlažby. Parkovací stání pro invalidy jsou navržena z betonové zámkové dlažby. Ze stávající ul. U Škol je navržena k objektu „Y“ příjezdová komunikace, která bude sloužit zejména pro obsluhu a pro HZS. Je navržena v šířce 5,0 m a ve sklonu 4 % od objektu. Vjezd je navržen přes nově navržený silniční obrubník nájezdový 1000/150/150 mm osazený 20 mm nad úroveň komunikace.

Šířka navrženého chodníku je min. 1,50 m. Chodník navržený v zeleni bude mít jednu stranu jako vodící linii (betonový obrubník chodníkový 1000/100/250 mm do bet. lože C16/20; +0,10m). V místě napojení na komunikaci bude osazen varovný pás š. 0,40 m z reliéfní dlažby. V těchto místech bude výška komunikace / chodník 2 cm.

Chodníky jsou navrženy ve skladbě z betonové zámkové dlažby. Dále je v prostoru navržena zpevněná plocha pro kontejnery. Odvodnění podkladních vrstev je zajištěno pomocí trativodu (perforované trativodní potrubí DN 100 bude opatřeno návlakem z geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m², pro zajištění funkčnosti a životnosti trativodu. Minimální podélný sklon trativodního potrubí je 0,5 %, který bude napojen na stávající trativod.

Tab. 2 Rozdělení zpevněných ploch

Účel	Povrch	Plocha [m ²]
Příjezdová komunikace	Betonová zámková dlažba	984
Odstavná PS / PS pro ZTP	Betonová zámková dlažba	135
Odstavná PS	Betonová distanční dlažba	1 650
Dopravní práh	Žulová kostka	70
Pro pěší	Betonová zámková dlažba	745

1.4.3 SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK

1.4.3.1 SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU

Pro napojení řešených bytových domů je uvažováno s prodloužením stávajícího veřejného vodovodního řadu HDPE DN100. Napojení bude provedeno v místě stávajícího koncového podzemního hydrantu před domem č.p. 1092. Nově budovaný vodovodní řad HDPE DN100 v délce 51 m, bude veden v nově budovaném přístupovém chodníku. Ukončení bude provedeno novým podzemním hydrantem ve funkci kalníku. Podzemní hydrant nebude sloužit pro požární účely.

Napojení jednotlivých bytových domů bude řešeno dvěma samostatnými přípojkami, ukončenými ve vodoměrné šachtě. Navrhovaný řad bude proveden z PE 100 RC SDR11, DN 110×10 mm v tyčovém provedení spojované pomocí elektrotvarovek (nelze svařovat natupo). Vodovod bude mít po dokončení charakter řadu pro veřejnou potřebu a bude předán do provozování VaK Vyškov a.s.

1.4.3.2 SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ A DEŠŤOVÉ

V řešené lokalitě je veřejná splaškové kanalizace DN250. Pro odkanalizování řešené lokality bude provedeno prodloužení veřejné splaškové kanalizace a přeložka stávající trasy splaškové kanalizace. Kanalizace splašková bude mít po dokončení charakter řadu pro veřejnou potřebu a bude předána do provozování VaK Vyškov a.s.

Dešťové vody nelze zaústit do stávající dešťové kanalizace v lokalitě. Veškeré dešťové vody budou likvidovány na pozemku investora. Kanalizace dešťová zůstane po dokončení v majetku vlastníků včetně vsakovacího prvku. Pro odvádění odpadních vod platí podmínky kanalizačního řádu. Odpadní vody odtékající z lokality mají charakter běžných komunálních odpadních vod.

Pro řešenou lokalitu bude provedeno prodloužení kanalizace splaškové pro veřejnou potřebu AA-6-1 z potrubí PP SN12 DN250 v délce 18,00 m. V současné době je pro řešenou lokalitu připravena trasa splaškové kanalizace od lomové šachty Š5(AA-6-1) v délce 23,8 m.

Tab. 3 Rozdělení areálové kanalizace splaškové a dešťové

Účel	Materiál	Délka [m]
Kanalizace splašková – přeložka	PP SN12 DN250	23,8

Kanalizace splašková – prodloužení	PP SN12 DN250	20,0
Kanalizace dešťová	PP SN12 DN400	54,2

1.4.3.3 SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU

Napojení nových bytových domů bude provedeno v místě ukončení stávajícího veřejného plynovodu STL PE D63 před domem č.p. 1092. Od místa napojení bude projektovaný STL plynovod PE DN63 pro řešenou výstavbu veden pod projektovaným chodníkem a v souběhu s ostatními inženýrskými sítěmi k jednotlivým objektům.

Za místem napojení na stávající plynovod bude na potrubí osazen trasový uzávěr šoupě DN50. Přípojky STL plynu lPE D32 k jednotlivým bytovým domům bude dovedena po fasádu objektu. Zde se umístí hlavní uzávěr plynu do niky.

Hlavní uzávěr plynu (HUP) a plynoměr je umístěn na hranici soukromého pozemku do skříňky, trvale volně přístupné z veřejného pozemku.

Tab. 4 Rozdělení areálového plynovodu

Účel	Materiál	Délka [m']
Plynovodní řád STL	PE D63	53,10
Plynovodní přípojka STL	PE D32	5,5

1.4.4 SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY

Pro realizaci budou použity stromy, keře, popínavé rostliny, trvalky, travníky a mobiliář. Nově navržené vzrostlé stromy budou vysázeny do předem vykopaných jam cca 60 × 60 × 60 cm, na dno jámy bude uložena ornice a promísena s původní zeminou. Ze dna jámy budou osazeny kotvící kůly, vždy po dvou na strom. Kůly budou kotveny kolmo, nezávisle na kmeni a budou spojeny pružným úvazkem. Při výsadbě bude vždy dodáno tabletové startovací hnojivo 15 tablet / ks stromu.

Popínavky budou při výsadbě přihnojeny, zality a výsadbové místo bude mulcováno šterkem, nebo borkou. Pod šterkové plochy bude ukládána podkladní folie tak, aby bylo minimalizováno zaplevelení plochy. Pobytový travník bude zakládán na vyčištěném a urovnaném terénu.

Terénní a sadové úpravy se budou realizovat v celkové ploše 1 030 m².

1.4.5 SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ

Celková odvodňovaná plocha: 2 931 m²

Průměrný součinitel odtoku: 0,9

Celková redukováná odvodňovaná plocha: 2 584,5 m²

Dešťové vody budou gravitačně svedeny nově vybudovanou areálovou dešťovou kanalicí do podzemního akumulčního a vsakovacího prvku. Akumulční prvek je navrhnut

v celkových rozměrech $6,0 \times 25,2 \times 0,66$ m. Vsakovací plocha nádrže bude $151,2 \text{ m}^2$ a objem užité akumulace bude $99,8 \text{ m}^3$.

Součástí vsakovacího prvku budou kontrolní revizní šachty D400. Revizní šachta bude opatřena poklopem s odvětráním. V případě havárie dojde k vyplavení vsakovacího prvku přes tyto otvory a rozlitím po zelené ploše parcely – nejnižší místo lokality s odstupem od objektů.

1.4.6 SO.06 OPLOCENÍ

Na západní straně bude nově vybudováno dočasné mobilním oplocení. Po skončení výstavby bude odstraněno. Po dokončení objektu „Y“ bude na západní straně postaveno drátěné oplocení délky 61 m. Materiál bude z poplastovaného pletiva, okatost 50/50 mm, vzdálenost sloupků 2,5 m. Oplocení jednotlivých zahrad bude řešeno jako betonová zídka výšky 1,5 m doplněná okrasným porostem.

1.5 Stavebně architektonické řešení stavby

Zemní práce

Před započítáním výkopových prací je nutné vytyčit podzemní trasy inženýrských sítí. Před zahájením zemních prací bude provedena skrývka svrchní humózní vrstvy tl. 200 mm. Část této vrstvy bude odvozena na skládku, zbylá část bude uskladněna na pozemku a po skončení výstavby bude použita na rekultivaci okolí.

Základy

V objektu X je stavba členěna na dva dilatační celky, první z nich je nepodsklepený a má tři nadzemní podlaží, druhý rovněž s třemi nadzemními podlažími je navíc podsklepený. Nepodsklepená část bude založena na pilotách ϕ 630 mm. Piloty budou vzájemně spojeny převážkami, na nich budou vybetonovány základové pasy.

Nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce

Nosné zdivo je převážně navrženo z cihelných bloků Porotherm AKU SYM P 20, o tl. 300 mm respektive 250 mm, na předpisovou maltu M20. Jedná se především o stěny kolem bytů, kde je požadována akustika, popř. vyšší únosnost. Mezi bytovými jednotkami bude tl. 300 mm, mezi bytovými jednotkami a domovní chodbou bude AKU tl. 250 mm. Domovní chodba ze severní strany bude zděná z Porotherm 24.

Stěny mezi dilatačními úseky budou provedeny z cihelných bloků Porotherm AKU SYM P20 tl. 190 mm. Zbývající stěny a sloupy jsou navrženy jako monolitické, železobetonové, jedná se zejména o štíhlé meziokenní pilíře. Nosné konstrukce obytných pater budou tvořit stěny z keramických tvárnic tl. 250 mm, lokálně doplněné ŽB stěnami (např. schodišťové stěny, šachta výtahu apod.).

Vodorovné nosné konstrukce

Stropní a střešní desky jsou navrženy jako monolitické. Desky jsou až na výjimky podpírány stěnami, v menší míře sloupy (meziokenními pilíři). Desky respektují dilatační spáry ve stěnách, tzn., že jsou staticky nezávislé. Dilatační spára je provedena jako svislá. Konstrukční výška pater je navržena 3 150 mm, světlá výška obytných prostor bude 2 800 mm, v místech hygienických zařízení bude 2 600 mm (podhled). Balkony jsou řešeny jako prefabrikované desky.

Střecha

Je navržena plochá střecha s kačírkiem. Spádování budou tvořit spádové klíny EPS 2 %. Tl. kačírku byla statikem stanovena na 100 mm v celé ploše. Střecha bude odvodněna vnitřními vpustěmi.

Schodiště

Jsou plánována dvě montovaná ŽB schodiště.

Montované schodiště v interiéru je navrženo jako přímé s mezipodestami. Šířka schodiště je 1200 mm. Tloušťka schodišťové desky je 180 mm, tloušťka mezipodest 180 mm. Schodiště je uloženo na nosné konstrukce pomocí systému Schöck Tronsole (typ B pro uložení na základy, typ Z pro uložení na stěnu, typ F pro uložení na ozub desky). Povrch stupňů bude tvořen keramickou dlažbou.

Schodiště v exteriéru je navrženo jako ŽB montované. Z konstrukčního hlediska se jedná o dvakrát zalomenou schodišťovou desku, která je v úrovni mezipodesty uložena v kapse monolitické železobetonové stěny. V místě hlavní podesty je schodiště uloženo na ozubu desky příslušného podlaží, respektive na montované stěně, která bude montována společně se schodištěm. Jednotlivé schodišťové desky budou mezi sebou a s podporujícími konstrukcemi vzájemně zmonolitněny. Šířka schodiště je 1 200 mm. Tloušťka schodišťové desky je 180 mm.

Výtah

Výtah se bude nacházet v komunikačním jádře u schodiště. Výška otvoru dveří bude 2 380 mm. Stěny výtahu budou železobetonové, ve stropě výtahové šachty budou umístěna tři montážní oka. Větrací otvor bude umístěn pod stropní deskou do fasády. Výtahová šachta musí být akusticky oddělena od zbylé části objektu. Výtah bude splňovat vyhlášku č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Tepelné izolace:

Fasáda bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem MW tl. 150 mm ve standardu ETICS. Jako tepelný izolant je použit tepelný izolant Isover TOPSIL tl. 150 mm. Pro izolaci podzemních částí zdiva je použit extrudovaný polystyren (Isover STYRODUR) tl. 120 mm, jež bude vytažen min. 300 mm nad ÚT a bude ochráněn středně zrným marmolitem BAUMIT MOSAIK odstín M304.

Střecha nad hlavní částí objektu bude zateplena spádovými klíny EPS 150 S, min. spád 3 %. Zatepleny budou terasy PIR izolací.

Vnitřní příčky

Vnitřní příčky budou z keramických tvárnic Porotherm 11,5 P+D. Instalační předstěny budou provedeny ze sádkartonových desek.

Hydroizolace

Hydroizolace spodní stavby musí vyhovovat předepsanému radonovému indexu pozemku, který je veden jako střední. Při výstavbě je tedy nutno provádět přiměřená opatření proti průniku radonu z položí dle zák. č. 18/1997 sb. a ČSN 73 0601: 2006 ochrana staveb proti pronikání radonu. Jsou navrženy dva asfaltové pásy – 1× asfaltový pás Elastek 40 SPECIAL MINERAL + 1× asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Na ŽB desku bude proveden penetrační nátěr např. DEKPRIMER. Na střechy, terasy apod. jsou navrženy hydroizolační folie z mPVC Sikaplan.

Podlahy

Podlahy v hygienických zařízeních, chodbách bytů, domovní chodby, technické místnosti a společné prostory budou mít nášlapnou vrstvu z keramické dlažby. V obytných místnostech a v kuchyních budou podlahy laminátové.

Akustické izolace:

Kročejová izolace do podlah je navržena jako tepelná izolace z polystyrenu Isover EPS 150S. Izolace mezi podlahami musí dostatečně zabezpečit hlukový útlum mezi byty. Izolační desky v podlahách musí být kladeny (včetně okrajového pásu vrchní vrstvy izolace) tak, aby byly překryty všechny možné rozvody v podlaze.

Důležitou podmínkou správné funkce těžké plovoucí podlahy je důsledné oddělení roznášecí vrstvy v ložné i styčné spáře od ostatních konstrukcí izolační vrstvou (kročejovou izolací). Ve styčné spáře musí být od ostatních konstrukcí pružně oddělena i vrstva nášlapná. Tlumící vložky je nutno od monolitických vrstev nad nimi separovat pojistnou hydroizolací. Při provádění je třeba dodržet tloušťku tlumící vložky po celé ploše podlahy.

Akustika mezi byty bude zajištěna akustickou stěnou např. PTH30 AKU SYM.

1.6 Situace stavby

Plocha staveniště je z větší části rovinná, mírně se svažuje jihozápadním směrem, až v okrajové části JZ hranice přechází rovina v mírný svah. Maximální výškový rozdíl dosahuje cca 0,5 m.

Staveniště je tvořeno volnou plochou pole a je vymezeno:

- ze severu: komunikací (ulice Příhon, ul. U škol)
- z východu: bytovými domy sídliště a již vybudovaným bytovým domem (1. etapa původního záměru)
- z jihu: polními plochami, dále k jihu se nachází zástavba rodinných domů a významný krajinný prvek: Kalvárie
- ze západu: polními plochy a garážemi při ulici Příhon

Poloha staveniště je zřejmá z výkresové části. V blízkosti plánované výstavby se nacházejí bytové domy – ul. U škol. Bytové domy budou umístěny v zóně bydlení, jejich výstavba nebude v rozporu s dosavadním využitím území.

Příjezdové cesty na staveniště budou 2. Hlavní výjezd/vjezd na staveniště bude z hlavní komunikace ul. Příhon a bude se zde nacházet stavební buňka sloužící jako vrátnice.

Vedlejší výjezd/vjezd na staveniště bude realizován od hrubé stavby a bude sloužit až po dokončení stavby. Bude se nacházet také na hlavní komunikaci na ul. Příhon. Oba dva vjezdy/výjezdy budou opatřeny uzamykatelnou bránou z mobilního oplocení š. 5,0 m. U hlavního vjezdu/výjezdu bude zřízena také čistící zóna sloužící pro umývání vozidel ze staveniště pro zamezení znečištění komunikací.

Pro realizaci hrubé stavby bude zřízen věžový jeřáb.



Obr. 1 Situace staveniště [1]

1.7 Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu

1.7.1 Přípravné a zemní práce

a) Popis

Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit podzemní trasy inženýrských sítí. Před zahájením skrývky ornice bude postaveno dočasné mobilní oplocení délky 318,5 m. Před zahájením zemních prací bude provedena skrývka svrchní humózní vrstvy tl. 200 mm. Část této vrstvy bude odvozena na skládku, další část bude uskladněna na pozemku a po skončení výstavby bude použita na rekultivaci okolí. Skrývka bude provedena po celé ploše areálu (o rozměrech cca 90,0 x 82,0 m).

Po celou dobu výstavby se musí staveniště ochránit před škodlivými účinky povrchových vod a musí se zajistit jejich rychlé odvedení, aby nedošlo ke zhoršení únosnosti zemní pláně.

Založení objektu je uvažováno na 2 části – podsklepená a nepodsklepená část. Pod podsklepenou částí bude realizován výkop o rozměrech cca 27,0 x 20,0 m a hloubky 3,5 m (viz příloha P9, „Schéma postupu výstavby spodní stavby“). Vzhledem k výraznému zmenšení manipulačního prostoru kolem stavební jámy, bude stavební jáma zajištěna proti sesunutí svislými konstrukcemi (tzv. pažení do zápor). Stěny stavební jámy tedy budou svislé, ne svahované.

1.7.2 Hrubá spodní stavba

a) Popis

Základy pod podsklepenou částí jsou tvořeny základovými pasy a podkladním betonem. Po realizaci podkladního betonu bude vytvořeno bednění pro betonáž svislých nosných stěn.

Základy pod nepodsklepenou částí jsou podporovány pilotami ϕ 630 mm v celkovém počtu 53 ks. Nad pilotami budou provedeny základové pasy a podkladní beton. Podsklepená a nepodsklepená část ze statického hlediska bude rozdělena na 2 dilatační celky. Podsklepená část má půdorysné rozměry cca 27 × 12 m, nepodsklepená cca 44 × 10 m.

Hydroizolace spodní stavby musí splňovat požadavky pro naměřený střední radonový index pozemku. Pro splnění požadavku bude použit 2× asfaltový modifikovaný pás (ELASTEK s vložkou ze skleněné tkaniny + GLASTEK s vložkou z hliníkové fólie proti radonu). Hydroizolace budou nataveny na vodorovné a svislé plochy přiléhající k zemině.

1.7.3 Hrubá vrchní stavba

1.7.3.1 Svislé nosné konstrukce

Obvodové nosné zdivo podsklepené části bude realizováno jako monolitické železobetonové. Obvodové nosné zdivo v 1NP, 2NP a částečně 3NP bude z cihelných bloků Porotherm 24. Jako ztužující monolitické železobetonové stěny celé konstrukce budou použity stěny na východní a západní terase 3NP a kolem výtahové šachty.

Vnitřní stěny kolem bytových jednotek budou provedeny z cihelných bloků Porotherm AKU SYM P20 o tl. 300 mm. Mezi společnými prostory (tzn. chodbou) a bytovými jednotkami budou použity také cihelné bloky Porotherm AKU SYM P20 o tl. 250 mm.

1.7.3.2 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky jsou navrženy jako železobetonové monolitické konstrukce tl. 180 mm. Balkony budou dováženy jako jednotlivé dílce (prefabrikované konstrukce) min. tl. 150 mm ve spádu jako Isokorb (s přerušným tepelným mostem).

1.7.3.3 Nosná konstrukce zastřešení

Konstrukce zastřešení bude řešena jako monolitická stropní deska tl. 200 mm.

1.7.3.4 Výtahová šachta / schodiště

Výtahová šachta bude realizována jako ztužující stěny železobetonové monolitické, a to v komunikačním jádře u schodišti. Vnitřní stěny výtahové šachty budou tl. 200 mm, obvodová stěna bude tl. 250 mm.

Venkovní schodiště (tzn. schodišťová ramena, podesty i mezipodesty) je řešeno jako dvouramenné prefabrikované (montované) schodiště, které na stavbu bude dovezeno v celku a pouze se ukotví do kapsy monolitické železobetonové stěny. Ze statického hlediska se jedná o 2× zalomenou schodišťovou desku šířky 1 300 mm a tl. 180 mm.

Vnitřní schodiště je řešeno také jako dvouramenné prefabrikované (montované) schodiště. Schodiště bude uloženo na nosné konstrukci pomocí systému "Schöck Tronsole". Tl. schodišťové desky je 180 mm a šířka 1 200 mm.

1.7.3.5 Nenosné konstrukce

Vnitřní příčky budou z keramických tvárnic Porotherm 11,5 P+D.

1.7.4 Zastřešení

Střešní plášť bude tvořen parotěsnou vrstvou z asfaltového pásu, tepelnou izolací z pěnového polystyrenu tl. 564–724 mm a fólií z mPVC. Stabilizační vrstva bude provedena z kačírku tl. 100 mm frakce 16/32 mm.

Konstrukce atiky bude tvořena ze železobetonové stěny tl. 120 mm, na které bude vytažena fólie z mPVC a přikotvena vodovzdorná překližka (z břízy) tl. 21 mm. Odvodnění dešťových srážek bude realizováno dešťovým potrubím do vsakovací nádrže pro celý areál. Plocha zastřešení je 765 m².

1.7.5 Dokončovací práce

Jednotlivé části této technologické etapy:

Vnitřní práce:

- Rozvody instalací
- Suchá výstavba
- Úpravy povrchů
- Hydroizolační stěrky
- Řešení dilatací
- Zařizovací předměty
- Výplně otvorů

Vnější práce:

- Vnější povrchy
- Dlažby na terasách

1.7.5.1 Rozvody instalací

Vytápění

Tepelná ztráta objektu bude kryta otopnými tělesy a konvektory napojenými na teplovodní soustavu. Ohřev vody bude zajištěn plynovými kotly. Plynová kotelna je navržena v 1PP v kotelně.

Umělé osvětlení

Společné prostory: Na schodištích je navrženo nouzové osvětlení únikových cest. Doba svícení nouzového osvětlení je 1 hod. Svítidla budou umístěna podél únikových cest a u únikových dveří do venkovního prostoru.

Bytové rozvody: Pro osvětlení budou nachystány stropní vývody. Typ svítidel určí a dodá budoucí uživatel sám. V místnostech bude osvětlení ovládáno za pomoci spínačů, přepínačů osazených do výšky 1 100 mm nad hotovou podlahou. V jednotlivých místnostech budou provedeny zásuvkové rozvody 230V/16A. Zásuvky budou instalovány cca 250 mm nad podlahou.

Zásobování vodou

Objekt bude napojen na veřejný řád pitné vody novými přípojkami. Všechny bytové jednotky budou napojeny na vnitřní vodovodní rozvody pitné vody.

Kanalizace

Splaškové vody: Z objektu budou odvedeny gravitačně pod podlahou 1PP do nově budované koncové šachty přípojky. V objektu budou na kanalizaci umístěny čistící kusy v místech náhlých změn směru trasy, odbočení nebo podle vzdálenosti tak, aby byly dodrženy podmínky ČSN 73 6760. Odpadní potrubí kanalizace bude odvětráno nad střechem objektu.

Dešťové vody: Z objektu budou odvedeny gravitačně pod podlahou 1NP a pod stropem 1PP do nově budované areálové kanalizace.

Plynovod

Potrubí plynu od fakturačního plynoměru bude vedeno chodbou pod stropem 1PP až k plynové kotelně III. kategorie, umístěné v 1PP objektu. Před vstupem plynu do kotelny bude umístěn „hlavní uzávěr kotelny“.

Za hlavním uzávěrem plynové kotelny bude instalován havarijní bezpečnostní el. magnetický uzávěr plynu typ BAP.

1.7.5.2 Suchá výstavba

Instalační předstěny budou ze sádrokartonových desek tl. 12,5 mm. V případě sádrokartonových desek použitých do koupelen, budou použity desky do vlhkého prostředí (zelené barvy RIGIPS RBI). Podhledy v 1NP budou řešeny také ze sádrokartonových desek tl. 12,5 mm (do prostředí bez nároků, bílá barva RIGIPS RB).

1.7.5.3 Úpravy povrchů

Na společných prostorech (tj. na vnitřním schodišti a na chodbách) bude keramická dlažba tl. 10 mm (barevný odstín dle investora). Obklady a dlažby v koupelnách jednotlivých bytových jednotek budou vybrány dle budoucích majitelů bytů (na výběr bude z několika standardů od investora). Vnitřní prefabrikované schodiště bude opatřeno protiprašným nátěrem. Stěny budou omítnuty jádrovou (hrubou) omítkou a následně budou opatřeny štukovou omítkou za použití rohových profilů a u oken tzv. APU lišt. Betonové konstrukce budou omítnuty jednovrstvou omítkou (Haftmörtel).

Povrchy stěn jsou navrženy podle druhu místnosti, jsou to: keramické obklady, malby a nátěry. Keramické obklady budou včetně doplňkových prvků (ukončovací lišty apod.). Podlaha podsklepené části (tzn. sklep) bude z pohledového betonu.

1.7.5.4 Hydroizolační stěrky

Hydroizolační stěrky budou použity ve všech koupelnách bytových jednotek v místech, kde se předpokládá výskyt vody (např. kolem vany, sprchového koutu, umyvadla apod.). Před nanesením hydroizolačních stěrek bude podklad napenetrován a bude provedena karbidová (nebo gravimetrická) zkouška pro určení vlhkosti podkladu. Maximální vlhkost cementového potěru (pod keramickou dlažbou) je dle ČSN 74 4505 5,0 %.

1.7.5.5 Řešení dilatací

Mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí se nachází objektová dilatace pro umožnění různého statického působení těchto dvou konstrukcí. Přejít na podlaže a na stěnách se bude řešit pomocí systémové dilatační lišty např. Schlüter-Systems.

1.7.5.6 Zařizovací předměty

Zařizovací předměty budou osazeny do všech koupelen v jednotlivých bytových jednotkách.

Jedná se o:

- Umyvadlo
- Umývatko
- Baterie umyvadlová
- Baterie vanová
- Topný žebřík
- Vana
- Závěsný klozet (Geberit)
- Zrcadlo
- Vanový set (sprchová hadice s hlavicí)

1.7.5.7 Výplně otvorů

Okenní výplně jsou navrženy v plastových rámech v dekoru dřeva, budou z profilů Euro s mikroventilací (4. poloha celoobvodového kování). Sklo u balkónových dveří bude Connex (tř. ochrany I.). Kromě severních chodbových oken budou okna opatřena přípravou pro venkovní žaluzie se schránkou pro zaomítnutí.

Prvky vstupu budou hliníkové s prosklením Connex. Vnitřní dveře bytů budou CPL s obložkovou zárubní, ve společných prostorách budou CPL.

1.7.5.8 Vnější povrchy

Fasáda bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem MW tl. 150 mm ve standardu ETICS. Jako tepelný izolant je použit tepelný izolant Isover TOPSIL tl. 150 mm. Střecha bude pokryta stabilizační vrstvou z kačírku frakce 16/32 mm tl. 100 mm. Balkony ve 2NP budou prefabrikované betonové (z pohledového betonu). Terasy ve 3NP budou opatřeny fólií z mPVC.

1.7.5.9 Dlažby na terasách

Dlažby na terasách jsou řešeny jako dlažby na rektifikované terče, jedná se o čtvercový formát betonové dlažby rozměru 600 × 600 mm.

1.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Nároky na potřebu:

- Zdrojem vody je napojení na stávající přípojku vody.

- Zdrojem elektrické energie bude napojení ze stávajícího elektrického vedení vysokého napětí (E.ON).

Jiná média se nepožadují.

b) Odvodnění staveniště

Bude zajištěno vlastností materiálu betonového recyklátu, který je propustný a umožňuje tak vsáknutí vody do podloží. Pod stavební stroje bude umístěna nádoba v případě vylučování nebezpečných látek ze stavebního stroje, které by eventuelně mohly kontaminovat půdu. Odpad ze stavebních buněk je řešen pomocí fekálního tanku.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště je přístupné ze stávající areálové komunikace. Napojení na vodovod a elektrickou energii bude dle dohody s dotčenými správci sítí.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nemá vliv na okolní stavby a pozemky. Maximální limitní hluk během výstavby nepřesáhne 65 dB. V případě prašnosti bude probíhat kropení. Znečištění vozovek se bude předcházet čištěním aut (pomocí zahradní hadice na čistící zóně nebo vysokotlakého čističe).

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice kácení dřevin

Staveniště bude provizorně oploceno plotem výšky 2,0 m.

Na celé ploše areálu bude sejmuta ornice. Část ornice bude převezena na skládku, další část bude uložena v areálu a po dokončení výstavby bude použita pro rekultivaci okolí.

Odvoz suti bude na řízenou skládku dle výběru zhotovitele.

Požadavky na kácení dřevin: V prostoru staveniště se nachází pouze náletové dřeviny, které je nutné také odstranit.

f) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

V rámci výstavby celého areálu se nebude provádět žádný zábor.

g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Předmětnou stavbou nevznikají požadavky na bezbariérové obchozí trasy.

h) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Stavební odpad bude roztríděn, uložen do kontejnerů a odvezen k likvidaci. S produkovánými odpady bude nakládáno v souladu s platnými legislativními požadavky v oblasti odpadového hospodářství a budou k využití. V případě poškození budou předávány pouze oprávněným osobám ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

i) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Jedná se o hutněné podsypy z betonového recyklátu. Materiál určený pro hutněné násypy a podsypy bude hned zpracován, bez mezi skládky. Přebytečná zemina bude odvezena na určenou skládku.

j) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při provádění stavby je nutné dbát na ochranu životního prostředí, zejména zátěž hlukem, prašností a znečištění okolí, zejména komunikace výjezdem vozidel ze staveniště. Vznik nadměrné prašnosti se při důsledném dodržování technologické kázně a s ohledem na rozsah stavebních úprav nepředpokládá.

Dodavatel stavebních prací musí zajistit účinnou techniku pro případné znečištění vozovky a v případě potřeby zajistí vhodným způsobem, pokud to bude nutné a účelné, omezení sekundární prašnosti např. zkrápěním.

k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Při provádění stavebních a montážních prací nutno respektovat příslušná ustanovení NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 591/2006 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) a dodržení požadavků zákona č. 88/2016 Sb.

Pracovníci budou pro činnost vybaveni prostředky pracovní ochrany (OOPP) podle možného rizika ohrožení (ochrana očí, těla) a jsou povinni je při práci používat. Přístup na staveniště budou mít pouze povolané osoby, staveniště musí být oploceno plotem výšky min. 1,80 m.

Veškerá pracoviště, zařízení a místa v řešeném provozu, kde hrozí nebezpečí ohrožení osob, budou opatřeny příslušným bezpečnostním značením (barvy, značky, tabulky). Stavba bude vyžadovat účast koordinátora bezpečnosti práce (podrobně řešeno viz kapitola 8 „*Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi*“).

l) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Nejsou nutné.

m) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

S dopravním omezením se neuvažuje. Při stavbě a přepravách budou učiněna taková opatření, aby nedocházelo ke znečištění stávající příjezdové místní komunikace, zejména při výjezdu vozidel ze staveniště. Případné znečištění bude neprodleně odstraněno.

V průběhu stavby smí být komunikace pojížděny vozidly, jejichž celková hmotnost nepřesahuje mez povolenou místním dopravním značením. Jakákoliv vyšší tonáž musí být projednána samostatně ještě před zahájením stavby. V souvislosti se stavbou nesmí dojít ke znečištění a poškození přilehlých komunikačních ploch (vozovka, chodník, zeleň, uliční vpusti atd.).

n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Realizace stavby bude za plného provozu areálu, proto nesmí dojít k omezení provozu. V případě požadavku na částečné omezení je nutné předem projednat podmínky s investorem, týká se především napojení na stávající rozvody (vodovod, plynovod, elektrickou energii a kanalizace).

1.9 Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Podrobněji řešeno viz kapitola 8 „*Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi*“.

1.10 Environmentální aspekty výstavby

Výstavba ani provoz řešené stavby nepředstavuje významný rizikový faktor vzniku havárií nebo nestandardních stavů s nepříznivými environmentálními důsledky – nespadá do režimu zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií. Rizika havárií s vážnějšími důsledky na životní prostředí a zdraví obyvatel nejsou pravděpodobná. Při realizaci stavby se bude usilovat o snížení negativních vlivů na minimum, zejména hluchnost a prašnost.

Stavební práce budou prováděny pouze během denní pracovní doby (tzn. že hluchnost bude časově omezena pouze na denní dobu od 7h do 17h). Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou před výjezdem řádně očištěna (na čistící zóně u výjezdu, nebo přenosným vysokotlakým čističem „WAP“). Majitelům bytového domu, který se nachází v blízkosti okolí stavby, budou poskytnuty informace o započítání prací vykazující negativní účinky.

Během realizace bytového domu budou vznikat odpady z běžné stavební výroby. Třídění odpadů bude probíhat již při vzniku do předem připravených kontejnerů. Zneškodnění těchto odpadů ze stavební výroby bude zajišťovat dodavatelská stavební firma, která bude plnit povinnosti původce odpadů z výstavby. Kontejnery stavební sutě budou odváženy k recyklaci vždy dle potřeby. Pro zneškodnění nebezpečných odpadů bude smluvně zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost. Odpady spalitelné budou shromažďovány v kontejneru, který bude podle potřeby odvážen do spalovny. Odpady nespalitelné budou shromažďovány v kontejneru, který bude podle potřeby odvážen na skládku odpadů.

Třídění odpadů bude prováděno dle:

- *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*
- *Novela zákona č. 31/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*
- *Vyhláška č. 381/2001 Sb., Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). Ve znění pozdějších předpisů.*
- *Novela vyhlášky č. 154/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*

Během realizace stavby a užívání nedojde k úniku látek, které by negativně ovlivnily kvalitu a zdravotní nezávadnost podzemních a povrchových vod.

Látky ovlivňující kvalitu a nezávadnost vod budou v celém stavebním objektu skladovány tak, aby bylo zabráněno jejich úniku do povrchových a podzemních vod. Vliv stavby na životní prostředí je posuzován dle:

- *Zákon č. 186/2006 Sb., o změně některých zákonů souvisejících s přijetím stavebního zákona a zákona o vyvlastnění, ve znění pozdějších předpisů.*
- *Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.*
- *Zákon č. 163/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.*

Výpis odpadů vznikajících na stavbě:

Tab. 5 Výpis odpadů vznikajících na stavbě [2]

Kód druhu odpadu	Název odpadu	Likvidace odpadu	Typ odpadu
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka	O
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv		
17 05 04	Zemina a kamenivo		
17 04 10	Kabely		
17 06 04	Izolační materiály	Recyklace	
15 01 06	Směsné obaly	Spalovna	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	
15 01 02	Plastové obaly		

17 01 01	Beton		
17 01 02	Cihly		
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neobsahující nebezpečné látky		
12 01 13	Odpady ze svařování		
16 01 20	Sklo		
17 02 01	Dřevo		
17 02 03	Plasty		
17 04 05	Železo a ocel		
17 04 07	Směsné kovy		
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Skládka nebezpečného odpadu	N
13 07 01	Topný olej a motorová nafta		
13 07 02	Motorový benzín		
17 03 01	Asfalt s obsahem dehtu		

Pozn.: O = obecný odpad

N = nebezpečný odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 ŘEŠENÍ DOPRAVNÍCH VZTAHŮ PRO PŘEPRAVU MATERIÁLŮ A STROJŮ NA STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

2.1 Obecné informace o lokalitě stavby

Název stavby:	BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE
Místo stavby:	obec Bučovice, ulice U škol
Katastrální území:	k.ú. Bučovice [615161]
Charakter stavby:	novostavba
Účel stavby:	bytový dům
Doba realizace:	02/2021–04/2022
Orientační náklady stavby:	40,8 mil. Kč
Parcelní čísla dotčených pozemků:	1282/75, 1282/76, 1282/77, 1282/79, 1282/81, 1282/103, 1282/104
GPS souřadnice:	49°09'17.7"N 16°59'42.0"E
Stavebník:	WINNING ESTATE ETA s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti
Zpracovatel PD:	MAURA s.r.o. Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava IČ: 04138147 Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti
Generální dodavatel:	WINNING PS – stavební firma s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti



Obr. 2 Mapa ČR [3]

Plocha stavenišťě je z větší části rovinná, mírně se svažuje jihozápadním směrem, až v okrajové části JZ hranice přechází rovina v mírný svah. Maximální výškový rozdíl dosahuje cca 0,5 m.

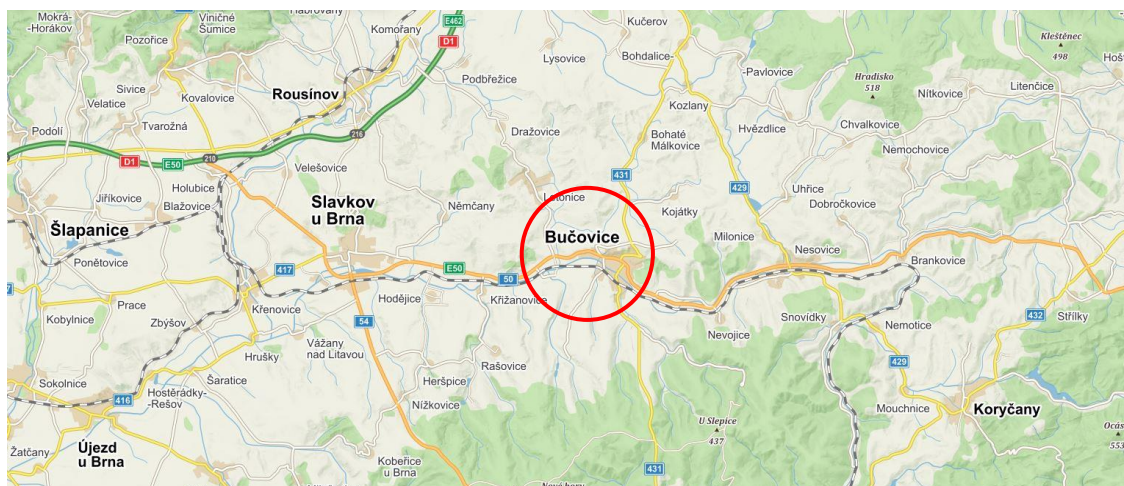
Stavenišťě je tvořeno volnou plochou pole a je vymezeno:

- ze severu: komunikací (ulice Příhon, ul. U škol)
- z východu: bytovými domy sídliště a již vybudovaným bytovým domem (1. etapa původního záměru)
- z jihu: polními plochami, dále k jihu se nachází zástavba rodinných domů a významný krajinný prvek: Kalvárie
- ze západu: polními plochy a garážemi při ulici Příhon

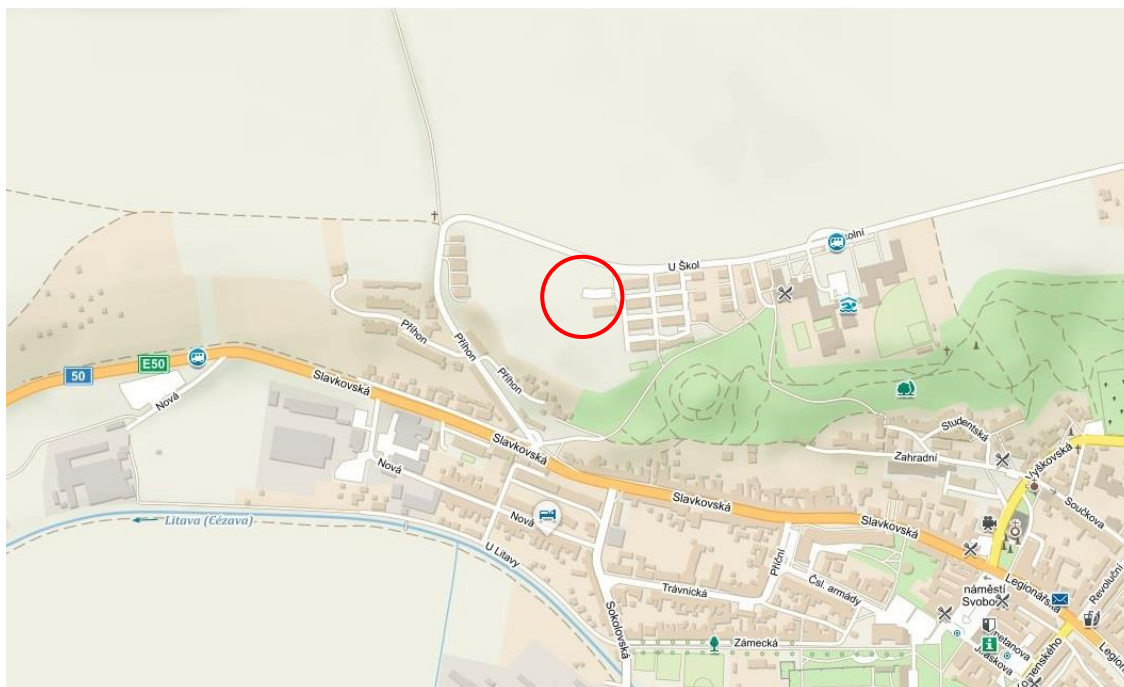
Poloha stavenišťě je zřejmá z výkresové části. V blízkosti plánované výstavby se nacházejí bytové domy – ul. U škol. Bytové domy budou umístěny v zóně bydlení, jejich výstavba nebude v rozporu s dosavadním využitím území.

Příjezdové cesty na staveniště budou 2. Hlavní výjezd/vjezd na staveniště bude z hlavní komunikace ul. Příhon a bude se zde nacházet stavební buňka sloužící jako vrátnice. Vedlejší výjezd/vjezd na staveniště bude realizován od hrubé stavby a bude sloužit až po dokončení stavby. Bude se nacházet také na hlavní komunikaci na ul. Příhon. Oba dva vjezdy/výjezdy budou opatřeny uzamykatelnou bránou z mobilního oplocení š. 5,0 m. U hlavního vjezdu/výjezdu bude zřízena také čistící zóna sloužící pro umývání vozidel ze staveniště pro zamezení znečištění komunikací.

Pro realizaci hrubé stavby bude zřízen věžový jeřáb.



Obr. 3 Mapa oblasti kolem Bučovic [4]



Obr. 4 Mapa polohy staveniště [4]

2.2 Legislativní náležitosti při přepravě

Veškerý přepravovaný materiál a stavební stroje po pozemních komunikacích se musí řídit dle vyhlášky č. 206/2018 Sb. (vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb., ve znění pozdějších předpisů).

Limity pro nadrozměrná přepravu:

- Délka: > 16,5 m
- Šířka: > 2,5 m
- Výška: > 4 m
- Hmotnost: > 48 t [5]

Jelikož má navržená souprava skládající se z nákladního automobilu (tahačem) a nízkoložného podvalníku, který bude přepravovat pásový dozer, pásové rypadlo a pilotovací soupravu (viz kapitola 5 „*Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy*“), bude vykazovat hodnoty pro nadrozměrnou přepravu, je zapotřebí mít povolení.

Povolení pro převoz nadrozměrné přepravy se zažádá u dotčeného orgánu dle typu pozemní komunikace, na které má být náklad přepravován:

- Obecní úřad: na místních komunikacích.
- Krajský úřad: na silnicích I., II. a III. tříd (mimo dálnice), pokud trasa přepravy nepřesáhne územní obvod jednoho kraje.
- Ministerstvo dopravy: na dálnicích a též silnicích v případech, že trasa přepravy přesahuje územní obvod jednoho kraje. [6]

Vyplní se žádost o povolení k nadrozměrné přepravě. Dotčený orgán požadavek přezkoumá a vydá rozhodnutí o požadavku na přepravu, dále se k přepravě vyjadřuje policie ČR. Jestliže šířka přepravy přesahuje 3,2 m, je nutné při převozu mít technický doprovod (doprovodné vozidlo).



Obr. 5 Doprovodné vozidlo [7]

MINISTERSTVO DOPRAVY
nábř. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1

Žadatel (uživatel):

Datum:

V zastoupení:

č. j.:

(vyplní žadatel)

Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míry stanovené vyhláškou č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel.

Údaje o předmětu přepravy

Náklad (druh, hmotnost): t
 Podvozek (typ, RZ, hmotnost): t
 Tahač (typ, RZ, hmotnost): t
 Souprava – celková délka: m včetně postrku: m
 max. šířka: m
 max. výška: m
 celková hmotnost: t včetně postrku: t
 zatížení jedn. náprav: t
 rozvor náprav: m
 počet náprav/kol: ks min. poloměr otáčení: m

Požadovaný termín přepravy: od do

Přeprava z: okres
 do: okres

Návrh přepravní trasy:
 (vyplní žadatel)

Poznámka:

- Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy, a že zatížitelnost mostů a únosnost vozovek (ověřené statickým posouzením) umožní realizaci přepravy.
- U vozidla (soupravy) nad 60 t k žádosti přiložte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu (formát A4).

Doklady potřebné k vydání povolení

- Výpis z obchodního (živnostenského) rejstříku vč. zplnomocnění (v případě, že žadatel není současně statutárním orgánem žadatele).
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla).

vyřizuje:

telefon:

e-mail:

.....
 razítko a podpis žadatele

Obr. 6 Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla) [8]

2.3 Dopravní značky

V okolí stavenišťě budou umístěny následující dopravní značky pro bezpečnou a plynulou dopravu v okolí stavenišťě:

- IP22 „*POZOR! VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY*“ – dočasně osazená na areálové komunikaci před vjezdem na stavenišťě.
- P4 „*DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ!*“ – dočasně osazená u výjezdu ze stavenišťě.
- B1 a E13 „*ZÁKAZ VJEZDU VŠECH VOZIDEL (V OBOU SMĚRECH) MIMO VOZIDEL STAVBY*“ – dočasně osazená na areálové komunikaci před vjezdem na stavenišťě.
- IP11 „*PARKOVIŠTĚ*“ – dočasně umístěna na parkovišti pro zařízení stavenišťě

Přesná poloha dopravních značek viz příloha P3 „*Dopravní vztahy*“.

[9]

2.4 Odběrná místa

Zeppelin CZ, s.r.o.	Stavební stroje pro zemní práce
TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o.	Mobilní oplocení, stavební buňky
DUFONEV R.C., a.s.	Odvoz ornice, odvoz/dovoz betonového recyklátu
CRANESERVICE BRNO, s.r.o.	Věžový jeřáb
Autojeřáby Beneš, s.r.o.	Montáž prefabrikovaných schodišť, realizace střešního pláště
FoxDen s.r.o.	Systémové bednění PERI MULTIFLEX
TRANSBETON s.r.o.	Dovoz betonové směsi
JASS, spol. s.r.o.	Dovoz ocelové výztuže
Sokola Group s.r.o.	Zdicí materiál, drobný materiál

2.5 Návrh dopravních tras

Předmětem kapitoly je navrhnutí optimální trasy z hlediska vzdálenosti, doby jízdy, a především na bezproblémový dojezd na stavenišťě.

Pro posouzení byly vybrány stavební stroje a materiály, které jsou pro realizaci stavby zásadní a z hlediska přepravy nejkomplicovanější.

2.5.1 Doprava stavebních strojů pro zemní práce

2.5.1.1 Doprava velkých stavebních strojů pro zemní práce

Velké stavební stroje budou převezeny z půjčovny stavebních strojů Zeppelin CZ, s.r.o. nacházející se na okraji Brna. Vzhledem k atypickému výběru stavebních strojů byla vybrána půjčovna v Brně, která tyto stroje má. Menší stavební stroje budou převezeny z firmy B.P.F. MORAVIA s.r.o., která sídlí v blízkosti stavby (viz pododdíl 2.5.1.2 „Doprava malých stavebních strojů pro zemní práce“).

Stavební stroje budou převezeny soupravou skládající se z nákladního automobilu (tahačem) a nízkožného podvalníku, který bude přepravovat pásový dozer, pásové rypadlo, zeminový vibrační válec a pilotovací soupravu (viz kapitola 5 „Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy“).

Tato souprava bude vyžadovat povolení pro nadrozměrnou přepravu od Ministerstva dopravy, protože trasa je vedena přes dálnici. [5]

Kontaktní údaje:

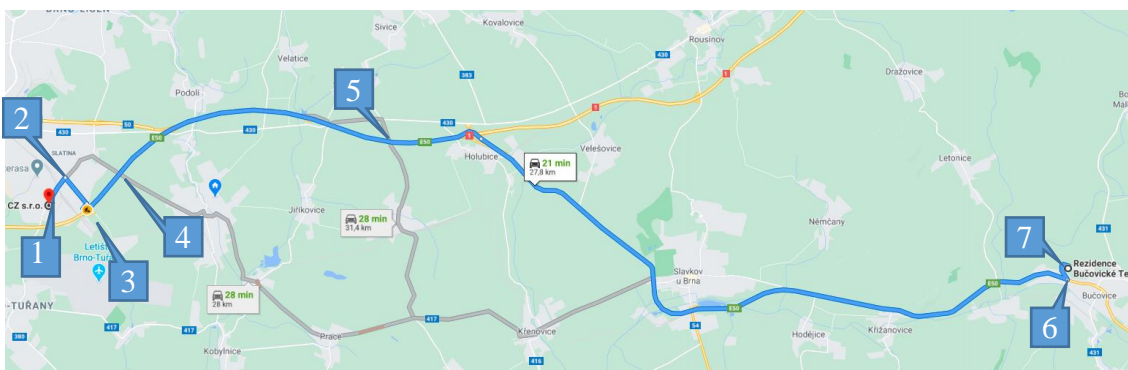
- Firma: Zeppelin CZ, s.r.o.
- Otevírací doba: Po–Pá 7:00–16:30
- Adresa: Tuřanka 119, 627 00 Brno
- Telefon: +420 548 134 211
- Web: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store> [10]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 27,8 km
- Doba: 21 min [11]

Velikost navržené přepravní soupravy:

- Délka: 15,94 m
- Šířka: 2,98 m
- Výška: 4,27 m



Obr. 7 Návrh dopravní trasy pro dovoz velkých stavebních strojů pro zemní práce [11]

Tab. 6 Posouzení kritických míst pro dovoz velkých stavebních strojů pro zemní práce [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Poloměr otáčení a velikost navržené mechanizace	Posouzení
Doprava stavebních strojů pro zemní práce	1 – Odbočení vpravo	R = 22 m	Brno, ul. Tuřanka	R = 14, 0 m V = 4, 27 m	Vyhovuje
	2 – Odbočení vpravo	R = 18 m	Brno, ul. Tuřanka/Řípská		Vyhovuje
	3 – Odbočení vpravo	R = 20 m	Brno, ul. Řípská/dálnice D1		Vyhovuje
	4 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 202. km		Vyhovuje
	5 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 208. km		Vyhovuje
	6 – Odbočení vlevo	R = 12 m	Bučovice, ul. Slavkovská/Příhon		Nevyhovuje
	7 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, vjezd na stavenišť		Nevyhovuje

Pro průjezd navržené soupravy jsou nevyhovující body zájmu č. 6 a 7. Nevyhovující parametr je poloměr směrového oblouku, který je větší, než je poloměr otáčení navržené mechanizace.

Bude nutné při odbočování na těchto křižovatkách zastavit dopravu v obou směrech a soupravou si co nejvíce nadjet. Při uzavření komunikace v obou směrech vznikne velký prostor pro odbočení. Je tedy nutné zvýšené pozornosti a koordinace všech zúčastněných při uzavření komunikace včetně řidiče navržené soupravy.

2.5.1.2 Doprava malých stavebních strojů pro zemní práce

Malé stavební stroje budou převezeny z firmy B.P.F. MORAVIA s.r.o., která se nachází přímo v Bučovicích. Malé stavební stroje (jako je např. pásové minirýpadlo atd.) budou převáženy pomocí nákladního automobilu s korbou. Rýpadlo-nakladač se nebude žádnou jinou mechanizací převážet, ale pojedje po vlastní ose.

Kontaktní údaje:

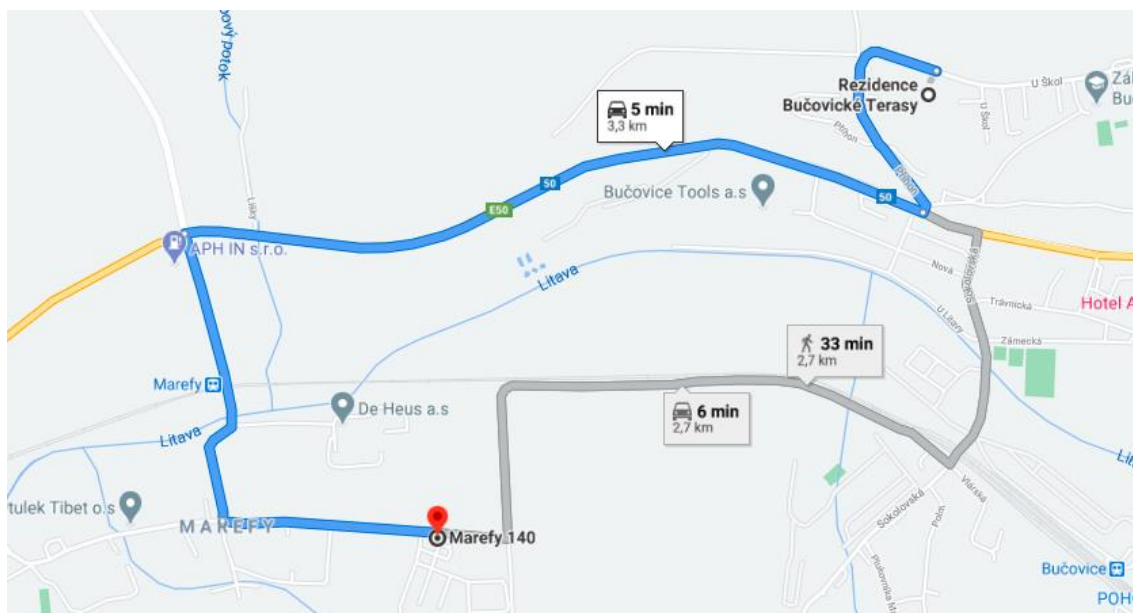
- Firma: B.P.F. MORAVIA s.r.o.
- Adresa: Marefy 140, 685 01 Bučovice
- Telefon: +420 602 182 325
- Web: <https://www.almara.cz/bpf/> [12]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 3,3 km
- Doba: 5 min [11]

Velikost navržené přepravní mechanizace (nákladní automobil s korbou):

- Délka: 5,9 m
- Šířka: 2,3 m
- Výška: 2,6 m



Obr. 8 Návrh dopravní trasy pro dovoz malých stavebních strojů pro zemní práce [11]

Na navrhované trase se nenacházejí žádná kritická místa pro převoz. Nenachází se zde žádné podjezdy, mosty atd. Poloměry oblouků v křižovatkách jsou vyhovující vzhledem k tomu, že se jedná o přepravu vozidel standardních rozměrů.

2.5.2 Doprava mobilního oplocení a stavebních buněk

Mobilní oplocení a stavební buňky budou převezeny nákladním automobilem s hydraulickou rukou (vzhledem k absenci věžového jeřábu) z půjčovny TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. nacházející se na okraji Brna. [13]

Kontaktní údaje:

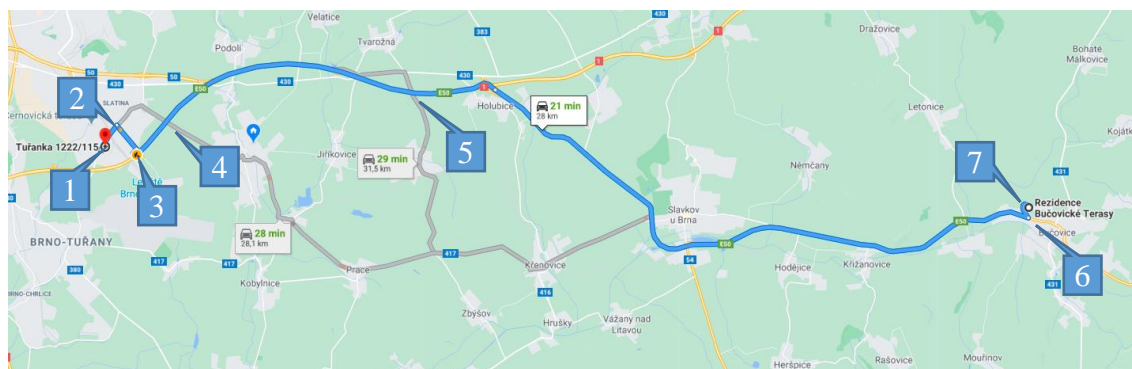
- Firma: TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o.
- Adresa: Tuřanka 1222/115, 627 00 Brno-Slatina
- Telefon: +420 547 212 212
- Web: <https://www.toitoy.cz/>
- Email: info.br@toitoy.cz [13]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 28 km
- Doba: 21 min [11]

Velikost navrženého nákladního automobilu s nákladem:

- Délka: 9,0 m
- Šířka: 2,50 m
- Výška: 3,9 m (včetně stavební buňky)



Obr. 9 Návrh dopravní trasy pro dovoz mobilního oplocení a stavebních buněk [11]

Tab. 7 Posouzení kritických míst pro dovoz mobilního oplocení a stavebních buněk [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Poloměr otáčení a velikost navržené mechanizace	Posouzení
Doprava stavebních	1 – Odbočení vpravo	R = 22 m	Brno, ul. Tuřanka	R = 8, 0 m	Vyhovuje
	2 – Odbočení vpravo	R = 18 m	Brno, ul. Tuřanka/Řípská	V = 3,9 m	Vyhovuje

buněk a mobilního oplocení	3 – Odbočení vpravo	R = 20 m	Brno, ul. Řípská/dálnice D1		Vyhovuje
	4 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 202. km		Vyhovuje
	5 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 208. km		Vyhovuje
	6 – Odbočení vlevo	R = 12 m	Bučovice, ul. Slavkovská/Příhon		Vyhovuje
	7 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, vjezd na stavenišťě		Vyhovuje

Pro navržený návrh trasy a navrženou dopravní mechanizaci není třeba dělat jakákoliv opatření.

2.5.3 Odvoz ornice, dovoz betonového recyklátu

Materiál se bude převážet pomocí nákladního automobilu s korbou do lomu DUFONEV R.C., a.s. v Brně.

Kontaktní údaje:

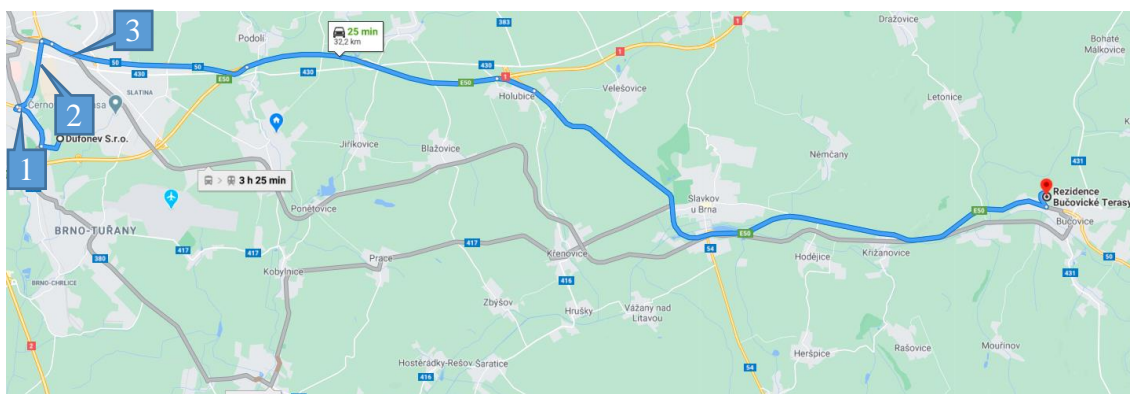
- Firma: DUFONEV R.C., a.s.
- Adresa: Vinohradská, Brno-Černovice
- Telefon: 775 887 391
- Web: <http://www.dufonev.cz/>
- Email: dufonev@dufonev.cz
- IČ: 25538748
- DIČ: CZ25538748
- GPS souřadnice: 49°10'4.72"N, 16°39'18.352"E
- Otevírací doba: 6:30–17:00 (pondělí–pátek) [14]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 32,2 km
- Doba: 25 min [11]

Velikost navrženého nákladního automobilu s nákladem:

- Délka: 8,5 m
- Šířka: 2,5 m
- Výška: 3,0 m
- Hmotnost: 47,75 t (naložen materiálem)



Obr. 10 Návrh dopravní trasy pro odvoz ornice a dovoz betonového recyklátu [11]

Tab. 8 Posouzení kritických míst pro odvoz ornice a dovoz betonového recyklátu [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Hmotnost navržené mechanizace	Posouzení
Odvoz a dovoz zemního materiálu	1 – most	max. 60 t	Brno, ul. Černovická	m = 47,75 t	Vyhovuje
	2 – most	max. 60 t	Brno, ul. Černovická		Vyhovuje
	3 – most	max. 80 t	Brno, ul. Ostravská		Vyhovuje

Vzhledem k tomu, že se jedná o nákladní automobil s korbou standardního rozměru (nejedná se o nadrozměrnou přepravu), jsou posuzovány pouze mosty, přes které vozidlo pojedje. Tunely se na navržené trase nenacházejí.

Pro navržený návrh trasy a navrženou dopravní mechanizaci není třeba dělat jakákoliv opatření.

2.5.4 Přeprava věžového jeřábu

Věžový (stacionární) jeřáb bude převezen pomocí tahače a podvalníku, na kterém bude konstrukce věžového jeřábu složena (viz obr. č. 63 „Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1“). Doprava bude realizována z Brna z firmy CRANESERVICE BRNO, s.r.o. Tato souprava bude vyžadovat povolení pro nadrozměrnou přepravu od Ministerstva dopravy, protože trasa je vedena přes dálnici. [1]

Kontaktní údaje:

- Firma: CRANESERVICE BRNO, s.r.o.
- Adresa: Staré náměstí 33, Brno – Přízřenice, 619 00
- Telefon: 543 251 331
- Web: <http://www.craneservice.cz/>
- Email: info@craneservice.cz

- IČ: 494 502 04
- DIČ: CZ 49450204

[15]

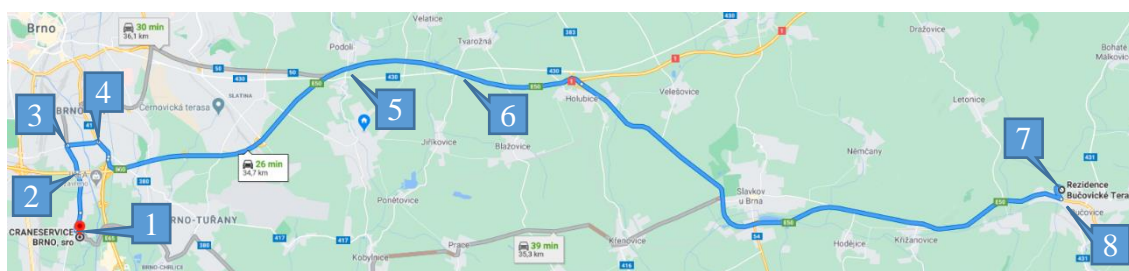
Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 34,7 km
- Doba: 26 min

[11]

Velikost navržené přepravní soupravy:

- Délka: 18,2 m
- Šířka: 2,55 m
- Výška: 3,95 m
- Hmotnost: 27,0 t



Obr. 11 Návrh dopravní trasy pro převoz věžového jeřábu [11]

Tab. 9 Posouzení kritických míst pro převoz věžového jeřábu [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Poloměr otáčení a velikost navržené mechanizace	Posouzení
Doprava věžového jeřábu	1 – Odbočení vpravo	R = 12 m	Brno, ul. Břeclavská/Zelná	R = 17,0 m V = 3,95 m	Nevyhovuje
	2 – Podjezd	V = 4,5 m	Brno, ul. Havránkova		Vyhovuje
	3 – Odbočení vpravo (kruhový objezd)	R = 15,0 m	Brno, ul. Kšírova/Sokolova		Nevyhovuje
	4 – Odbočení vpravo	R = 20,0 m	Brno, ul. Sokolova/Hněvkovského		Vyhovuje
	5 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 202. km		Vyhovuje
	6 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 208. km		Vyhovuje
	7 – Odbočení vlevo	R = 12 m	Bučovice, ul. Slavkovská/Příhon		Nevyhovuje
	8 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, vjezd na stavenišťě		Nevyhovuje

Pro průjezd navržené soupravy jsou nevyhovující body zájmu č. 1,3,7 a 8. Nevyhovující parametr je poloměr směrového oblouku, který je větší, než je poloměr otáčení navržené mechanizace.

Bude nutné při odbočování na těchto křižovatkách zastavit dopravu v obou směrech a soupravou si co nejvíce nadjet. Při uzavření komunikace v obou směrech vznikne velký prostor pro odbočení. Je tedy nutné zvýšené pozornosti a koordinace všech zúčastněných při uzavření komunikace včetně řidiče navržené soupravy.

2.5.5 Přeprava autojeřábu

Přeprava autojeřábu bude realizována od firmy Autojeřáby Beneš, s.r.o. V případě autojeřábu GMK 2035 není třeba žádat o povolení pro nadrozměrnou přepravu. [1] [30]

Kontaktní údaje:

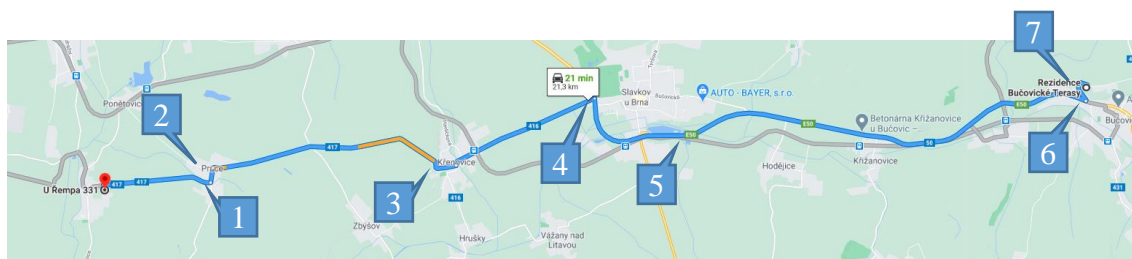
- Firma: Autojeřáby Beneš, s.r.o.
- Adresa: U Řempa 331, 664 51 Kobylnice, okres Brno-venkov
- IČ: 27685829
- DIČ: CZ27685829
- Telefon: 777 880 122
- Web: <http://www.autojeraby-benes.cz/>
- Email: benes@autojerabybenes.cz [16]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 21,3 km
- Doba: 21 min [11]

Velikost navrženého autojeřábu:

- Délka: 10,2 m
- Šířka: 2,5 m
- Výška: 3,43 m
- Hmotnost: 24 t



Obř. 12 Návrh dopravní trasy pro převoz autojeřábu [11]

Tab. 10 Posouzení kritických míst pro převoz autojeřábu [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Poloměr otáčení a velikost navržené mechanizace	Posouzení
Doprava autojeřábu	1 – Odbočení vlevo	R = 12 m	Práce, ul. Kobylnická	R = 9,5 m V = 3,43 m m = 24 t	Vyhovuje
	2 – Odbočení vpravo	R = 15 m	Práce, ul. Kobylnická		Vyhovuje
	3 – Odbočení vlevo	R = 11,0 m	Křenovice, ul. Brněnská/Václavská		Vyhovuje
	4 – Odbočení vpravo	R = 15,0 m	Slavkov u Brna, ul. Křenovická		Vyhovuje
	5 – Most	max. 40 t	Slavkov u Brna, silnice E50		Vyhovuje
	6 – Odbočení vlevo	R = 12 m	Bučovice, ul. Slavkovská/Příhon		Vyhovuje
	7 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, vjezd na stavenišťě		Vyhovuje

Pro navržený návrh trasy a navrženou dopravní mechanizaci není třeba dělat jakákoliv opatření.

2.5.6 Přeprava systémového bednění

Přeprava systémového bednění PERI MULTIFLEX bude realizována z firmy FoxDen s.r.o., která se nachází v Brně. Pro přepravu bude použit tahač s valníkovým návěsem (jako alternativou lze využít i nákladní auto s hydraulickou rukou, ale vzhledem k dispozici věžového jeřábu je tato varianta neekonomická).

Kontaktní údaje:

- Firma: FoxDen s.r.o.
- Adresa (fakturační): Kroupova 230/36, Brno 625 00
- Adresa (skladu): Kaštanová 637, Brno 617 00
- IČ: 29206944
- Telefon: 774 840 397
- Web: <http://www.pujcovnabedneni.cz/>
- Email: pujcovnabedneni@seznam.cz

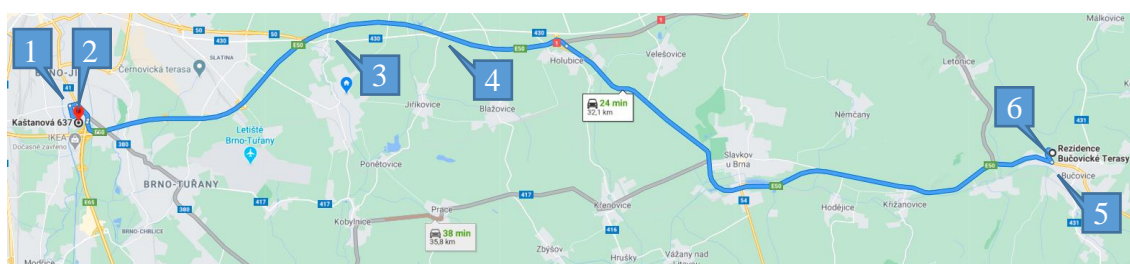
[17]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 32,1 km
- Doba: 24 min [11]

Velikost navrženého soupravy:

- Délka: 15,0 m
- Šířka: 2,5 m
- Výška: 4,0 m
- Hmotnost: 48 t (nepočítáno, stanovena maximální hodnota)

**Obr. 13** Návrh dopravní trasy pro přepravu systémového bednění [11]**Tab. 11** Posouzení kritických míst pro přepravu systémového bednění [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Poloměr otáčení a velikost navržené mechanizace	Posouzení
Doprava bednění	1 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Brno, ul. Sklenářská/Sokolova	R = 13,0 m V = 4,0 m m = 40 t	Nevyhovuje
	2 – Odbočení vpravo	R = 15 m	Brno, ul. Sokolova/Hněvkovského		Vyhovuje
	3 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 202. km		Vyhovuje
	4 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 208. km		Vyhovuje
	5 – Odbočení vlevo	R = 12 m	Bučovice, ul. Slavkovská/Příhon		Nevyhovuje
	6 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, vjezd na staveniště		Nevyhovuje

Pro průjezd navržené soupravy jsou nevyhovující body zájmu č. 1, 5 a 6. Nevyhovující parametr je poloměr směrového oblouku, který je větší, než je poloměr otáčení navržené mechanizace.

Bude nutné při odbočování na těchto křižovatkách zastavit dopravu v obou směrech a soupravou si co nejvíce nadjet. Při uzavření komunikace v obou směrech vznikne velký prostor pro odbočení. Je tedy nutné zvýšené pozornosti a koordinace všech zúčastněných při uzavření komunikace včetně řidiče navržené soupravy.

2.5.7 Dovoz betonové směsi

Přeprava čerstvé betonové směsi bude probíhat z nejbližší betonárny v okolí stavenišťě (kvůli omezené zpracovatelnosti betonu). Bude použita Betonárka Křižanovice u Bučovic (firma TRANSBETON s.r.o.). Betonová směs bude dopravována v autodomíchávači a ve většině případů za doprovodu autočerpadla.

Kontaktní údaje:

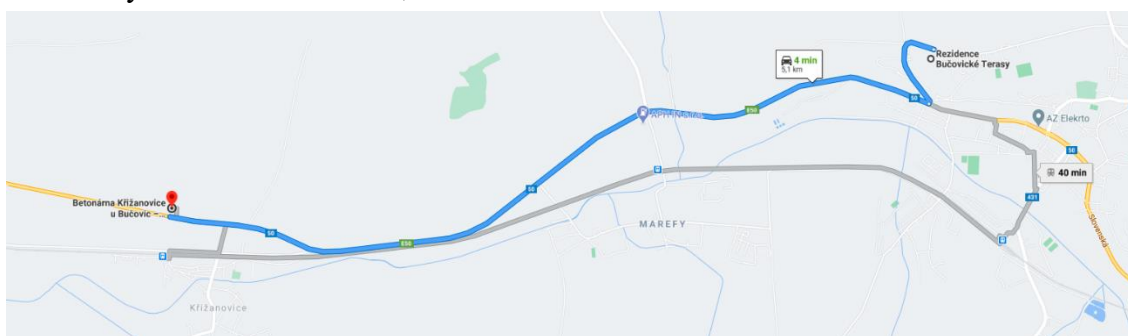
- Firma: TRANSBETON s.r.o.
- Adresa: č. p. 397, 684 01 Hodějice
- IČ: 25597205
- Telefon: 731 627 966
- Web: <https://www.transbeton.cz/betonarna-krizanovice-u-bucovic>
- Email: krizanovice@transbeton.cz [18]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 5,1 km
- Doba: 4 min [11]

Velikost autodomíchávače:

- Délka: 7,5 m
- Šířka: 2,4 m
- Výška: 3,5 m



Obr. 14 Návrh dopravní trasy pro dovoz betonové směsi [11]

Vzhledem k tomu, že se jedná o mechanizaci standardního rozměru (nejedná se o nadrozměrnou přepravu), se na navrhované trase nenacházejí žádná kritická místa. Na navržené trase se nenacházejí ani žádné mosty, které by eventuálně mohly vykazovat průjezd mechanizace nižší hmotnosti.

Pro navržený návrh trasy a navrženou dopravní mechanizaci není třeba dělat jakákoliv opatření.

2.5.8 Dovoz ocelové výztuže

Ocelová výztuž bude dopravována z Brna (pobočka JASS, spol. s.r.o.) prostřednictvím valníkového návěsu a tahačem pro veškeré monolitické konstrukce. Pro přepravu bude použit tahač s valníkovým návěsem (jako alternativou lze využít i nákladní auto s hydraulickou rukou, ale vzhledem k dispozici věžového jeřábu je tato varianta neekonomická).

Kontaktní údaje:

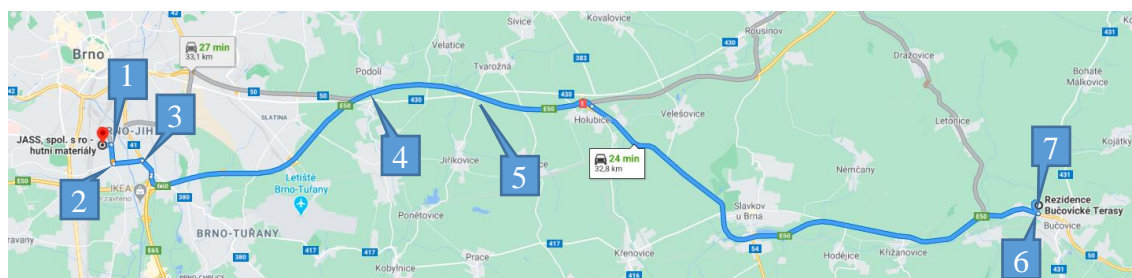
- Firma: JASS, spol. s.r.o.
- Adresa: Železná 26, 619 00 Brno
- IČ: 46506349
- Telefon: 543 517 300
- Web: <https://www.jassbrno.cz/>
- Email: obchod@jassbrno.cz [19]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 32,8 km
- Doba: 24 min [11]

Velikost navrženého soupravy:

- Délka: 15,0 m
- Šířka: 2,5 m
- Výška: 4,0 m
- Hmotnost: 48 t (nepočítáno, stanovena maximální hodnota)



Obr. 15 Návrh dopravní trasy pro dovoz ocelové výztuže [11]

Tab. 12 Posouzení kritických míst pro dovoz ocelové výztuže [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Poloměr otáčení a velikost navržené mechanizace	Posouzení
	1 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Brno, ul. Železná/Kširova	R = 13,0 m	Nevyhovuje

Doprava ocelové výztuže	2 – Odbočení vlevo (kruhový objezd)	R = 15 m	Brno, ul. Kšírova/Sokolova	V = 4,0 m m = 40 t	Vyhovuje
	3 – Odbočení vpravo	R = 20,0 m	Brno, ul. Sokolova/Hněvkovského		Vyhovuje
	4 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 202. km		Vyhovuje
	5 – Podjezd	V = 4,8 m	Dálnice D1, 208. km		Vyhovuje
	6 – Odbočení vlevo	R = 12 m	Bučovice, ul. Slavkovská/Příhon		Nevyhovuje
	7 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, vjezd na stavenišťě		Nevyhovuje

Pro průjezd navržené soupravy jsou nevyhovující body zájmu č. 1,6 a 7. Nevyhovující parametr je poloměr směrového oblouku, který je větší, než je poloměr otáčení navržené mechanizace.

Bude nutné při odbočování na těchto křižovatkách zastavit dopravu v obou směrech a soupravou si co nejvíce nadjet. Při uzavření komunikace v obou směrech vznikne velký prostor pro odbočení. Je tedy nutné zvýšené pozornosti a koordinace všech zúčastněných při uzavření komunikace včetně řidiče navržené soupravy.

2.5.9 Dovoz zdícího a drobného materiálu

Veškeré zdící prvky a drobný materiál bude dovážěn z nejbližších stavebnin v okolí stavenišťě. Jedná se o stavebniny SOKOLA Group s.r.o., které se nachází přímo v Bučovicích. Pro přepravu zdícího materiálu bude použit tahač s valníkovým návěsem (jako alternativou lze využít i nákladní auto s hydraulickou rukou, ale vzhledem k dispozici věžového jeřábu je tato varianta neekonomická). Pro přepravu drobného materiálu bude použit osobní automobil.

Kontaktní údaje:

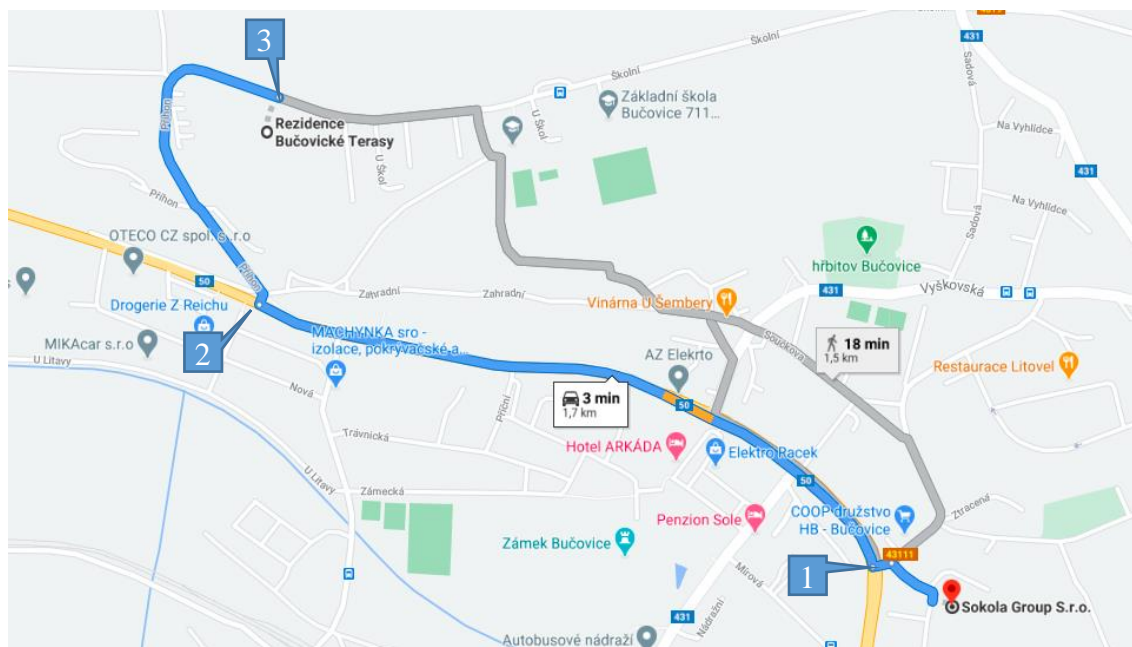
- Firma: SOKOLA Group s.r.o.
- Adresa: Legionářská 840, Bučovice 68501
- IČ: 26257238
- Telefon: 517 383 622
- Web: <https://www.sokola.cz/>
- Email: stavebniny@sokola.cz [20]

Údaje o trase (průměrná doba osobním automobilem):

- Délka: 1,7 km
- Doba: 3 min [11]

Velikost navrženého soupravy:

- Délka: 15,0 m
- Šířka: 2,5 m
- Výška: 4,0 m
- Hmotnost: 48 t (nepočítáno, stanovena maximální hodnota)



Obr. 16 Návrh dopravní trasy pro dovoz zdícího a drobného materiálu [11]

Tab. 13 Posouzení kritických míst pro dovoz zdícího a drobného materiálu [11]

Název	Bod zájmu	Hodnota bodu zájmu	Umístění	Poloměr otáčení a velikost navržené mechanizace	Posouzení
Doprava zdícího a drobného materiálu	1 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Brno, ul. Železná/Kšírova	R = 13,0 m V = 4,0 m m = 40 t	Nevyhovuje
	2 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, ul. Slavkovská/Příhon		Nevyhovuje
	3 – Odbočení vpravo	R = 10 m	Bučovice, vjezd na staveniště		Nevyhovuje

Pro průjezd navržené soupravy jsou nevyhovující body zájmu č. 1,2 a 3. Nevyhovující parametr je poloměr směrového oblouku, který je větší, než je poloměr otáčení navržené mechanizace.

Bude nutné při odbočování na těchto křižovatkách zastavit dopravu v obou směrech a soupravou si co nejvíce nadjet. Při uzavření komunikace v obou směrech vznikne velký prostor pro odbočení. Je tedy nutné zvýšené pozornosti a koordinace všech zúčastněných při uzavření komunikace včetně řidiče navržené soupravy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

Pozn.:

- *Stavebně technologická studie pojednává o předběžném návrhu řešené investiční akce. Neobsahuje pouze jednu konkrétní variantu pro výstavbu, přesné výkazy výměr, přesný materiál, konstrukční řešení atd. Cílem je navrhnout více možností a v rámci rozpracování dalších materiálů dojít k co nejoptimálnějšímu výsledku z hlediska několika faktorů pro danou výstavbu.*
- *Pro danou studii je uvažován z bytových objektů pouze objekt „X“, protože celá DP se zabývá pouze tímto objektem.*
- *V dané studii nejsou řešeny objekty „SO.03e PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ NÍZKÉHO NAPĚTÍ E.ON“, „SO.03f PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ TELEKOMUNIKACE CETIN“ a „SO.03g PRODLOUŽENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ“ z důvodu nedostatečně obdržených podkladů pro účely DP.*

3.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby: BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE

Místo stavby: obec Bučovice, ulice U škol

Katastrální území: k.ú. Bučovice [615161]

Charakter stavby: novostavba

Účel stavby: bytový dům

Doba realizace: 02/2021–04/2022

Orientační náklady stavby: 40,8 mil. Kč

Předpokládané využití parcel pro danou výstavbu:

Tab. 14 Seznam parcel dotčených pozemků [1]

Parcelní číslo	Vlastník	Druh pozemku
1282/75	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/76	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/77	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/79	Město Bučovice	orná půda
1282/81	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/103	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/104	Město Bučovice	ostatní plocha

3.2 Přehled provedených průzkumů a zkoušek

Průzkumy staveniště včetně pořízení fotodokumentace



Obr. 17 Fotografie budoucího staveniště [11]



Obr. 18 Letecká fotografie budoucího staveniště [11]

Mapové podklady

Pro vytvoření projektové dokumentace byly použity podklady digitalizované situace s vyznačenými trasami stávajících inženýrských sítí (poskytli jednotliví správci sítí).

Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum (IGP a HGP)

Lokalita průzkumu se nachází na severozápadním okraji města Bučovice. Na severním okraji pozemku prochází komunikace, východně od plochy projektované výstavby se vy-

skytují bytové domy a zbylé okolí je tvořeno zemědělsky obdělávanými pozemky. Samotná plocha projektované výstavby je z větší části tvořena také polem. Na pozemku se nachází množství náletových dřevin a klestí.

Terén posuzované lokality je mírně svažité v celkovém sklonu směrem k západu až jihozápadu. Na jižním okraji pozemku se pak začíná terén prudčeji upadat směrem k jihu. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Brankovická pahorkatina, podcelek Bučovická pahorkatina, které jsou součástí celku Litenečská pahorkatina a oblasti Středomoravské Karpaty.

Geologické podloží předkvartérního stáří je na posuzované lokalitě tvořeno výhradně sedimentárními horninami z období svrchního oligocénu až spodního miocénu. Jedná se zejména o pískovce, prachovce, případně jílovce. Dané podloží bylo zachyceno v různém stupni zvětrání ve všech nově provedených sondách. Poměrně mělko pod terénem bylo zvětralé skalní podloží zachyceno v sondách VV-11, V-12 a V-12A, z hlediska klasifikace řadíme tyto horniny do třídy R5 dle ČSN 73 1005. V severní části pozemku, tedy v sondě V13 bylo skalní podloží uloženo hlouběji pod terénem. Hloubka uložení skalního podloží se však bude v rámci posuzované plochy výrazně měnit. V sondách V12, V-12A a V-13 byly ověřeny také horniny tříd R2 až R4.

Kvartérní pokryv tvoří převážně jemnozrnné až prachové písky, které řadíme z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1005 do třídy S4-SM, resp. siFSa dle ČSN EN ISO 14688 a přechází ve svrchní vrstvě až do prachovitopísčité hlíny třídy F3-MS, resp. saSi. Konzistence zemin byla stanovena jako pevná. Odlišný geologický profil byl zjištěn v severní části posuzované plochy, tedy v sondě V-13, kde byl kvartérní pokryv tvořen sprašemi a jílovitoprachovými hlínami tříd F5-ML a F6-CI, resp. fsaSi a siCI. Konzistence zemin se pohybovala od tuhé až pevné po pevnou.

Provedenými průzkumnými sondami nebyla zastižena hladina podzemní vody. Je tedy možné konstatovat, že podzemní voda nebude mít vliv na způsob založení ani na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přitížení pod projektovanými objekty.

Geodetické zaměření

Při geodetickém zaměření byl změřen polohopis a výškopis dané lokality.

Radonový průzkum

Dle změřených hodnot na pozemku byl radonový index stanoven jako střední.

3.3 Členění stavby na stavební objekty

SO.01a OBJEKT „X“

SO.01b OBJEKT „Y“ (není předmětem DP)

SO.01c OBJEKT „Z“ (není předmětem DP)

SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK

- SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU
 SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ
 SO.03c PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE DEŠŤOVÉ
 SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU
 SO.03e PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ NÍZKÉHO NAPĚTÍ E.ON
 SO.03f PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ TELEKOMUNIKACE CETIN
 SO.03g PRODLOUŽENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ
 SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY
 SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ
 SO.06 OPLOCENÍ

3.4 Charakteristika stavebních objektů

Pozn.:

- *Pro vypsané objekty není uvažována pouze jedna konkrétní varianta, přesné výkazy výměr, přesný materiál, konstrukční řešení atd. Cílem je navrhnout více možností a v rámci rozpracování dalších materiálů dojít k co nejoptimálnějšímu výsledku z hlediska několika faktorů pro danou výstavbu. Přesné technické řešení viz kapitola 1 „Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu“.*

3.4.1 SO.01a OBJEKT „X“

Zastavěná plocha objektu	900 m ²
Obestavěný prostor	7 900–10 600 m ³
Počet podlaží celkem	4–5
Počet nadzemních podlaží	3–4
Počet podzemních podlaží	1
Max.výška stavby po atiku	10,3 m, tj. 271,80 m n.m. BpV
±0,000 objektu	261,50 m n.m.BpV
počet bytových jednotek	24–30
počet osob	cca 70

Dům X budou tvořit 3–4 obytná patra s 24–30 bytovými jednotkami a jedno podzemní podlaží, kde budou zejména sklepy a technické místnosti. Počet obytných pater bude stanoven na základě vyjádření investora.

Hlavní vstup do objektu se předpokládá ze severní strany, a to na úrovni 1NP a bude přímo napojen na komunikační jádro. Další vstup bude taktéž na severní straně při venkovním schodišti.

Komunikační jádro bude tvořit dvouramenné schodiště a výtah, který propojí všechna čtyři podlaží, tj. 1PP–3NP (4NP). Na komunikační jádro se v každém podlaží napojí domovní chodba. Nadzemní podlaží jsou věnována bytům, které jsou jednostranně zpřístupněny z domovní chodby. V suterénu budou umístěny technické místnosti, sklepy rezidentů, kočárkárna a úklidová komora.

3.4.2 SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

Nově navržené zpevněné plochy zahrnují řešení příjezdové komunikace, parkovacích stání, odstavných stání, chodníků. Vjezd je řešen přes stávající parkoviště. Veškeré zpevněné plochy jsou řešeny jako účelové komunikace. Zpevněné plochy se budou nacházet v Zóně 30.

Šířka navržené komunikace 6,0 m a je předpokládána buď z betonové zámkové dlažby, nebo z asfaltu. Skladba areálové komunikace bude stanovena na základě vyjádření projektanta a investora.

Parkovací stání jsou navržena ve čtyřech řadách jako kolmé o rozměrech 2,50 (2,75) m × 5,50 (4,50) m. Příčný sklon je navržen podél domu „X“. Komunikace a parkovací stání budou osazeny do betonového obrubníku. V místě přechodu komunikace / parkovací stání bude osazen silniční obrubník.

Parkovací stání jsou navržena z betonové distanční dlažby. Parkovací stání pro invalidy jsou navržena z betonové zámkové dlažby. Ze stávající ul. U Škol je navržena k objektu „Y“ příjezdová komunikace, která bude sloužit zejména pro obsluhu HZS. Je navržena v šířce 5,0 m. Vjezd je navržen přes nově navržený silniční obrubník nájezdový.

Šířka navrženého chodníku je min. 1,50 m. Chodník navržený v zeleni bude mít jednu stranu jako vodící linii. V místě napojení na komunikaci bude osazen varovný pás š. 0,40 m z reliéfní dlažby.

Chodníky jsou navrženy ve skladbě z betonové zámkové dlažby. Dále je v prostoru navržena zpevněná plocha pro kontejnery. Odvodnění podkladních vrstev je zajištěno pomocí trativodu.

Tab. 15 Návrh zpevněných ploch

Účel	Povrch	Plocha [m ²]
Příjezdová komunikace	Betonová zámková dlažba / asfalt	1 000
Odstavná PS / PS pro ZTP	Betonová zámková dlažba	135
Odstavná PS	Betonová distanční dlažba	1 650
Dopravní práh	žulová kostka	70
Pro pěší	Betonová zámková dlažba	745

3.4.3 SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK

3.4.3.1 SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU

Pro napojení řešených bytových domů je uvažováno s prodloužením stávajícího veřejného vodovodního řadu HDPE DN100. Napojení bude provedeno v místě stávajícího koncového podzemního hydrantu před č.p. 1092.

Nově budovaný vodovodní řad HDPE DN100 v délce cca 54 m bude veden v nově budovaném přístupovém chodníku. Ukončení bude provedeno novým podzemním hydrantem. Podzemní hydrant nebude sloužit pro požární účely. Napojení jednotlivých bytových domů bude řešeno dvěma samostatnými přípojkami, ukončenými ve vodoměrné šachtě. Navrhovaný řad bude proveden z PE 100 RC SDR11, DN 110×10 mm v tyčovém provedení spojované pomocí elektrotvarovek. Délka řadu je 55 m. Vodovod bude mít po dokončení charakter řadu pro veřejnou potřebu bude předán do provozování VaK Vyškov a.s.

3.4.3.2 SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ

A DEŠŤOVÉ

V řešené lokalitě je veřejná splašková kanalizace DN250. Pro odkanalizování řešené lokality bude provedeno prodloužení veřejné splaškové kanalizace a přeložka stávající trasy splaškové kanalizace. Kanalizace splašková bude mít po dokončení charakter řadu pro veřejnou potřebu a bude předána do provozování VaK Vyškov a.s.

Dešťové vody nelze zaústit do stávající dešťové kanalizace v lokalitě. Veškeré dešťové vody budou likvidovány na pozemku investora. Kanalizace dešťová zůstane po dokončení v majetku vlastníků včetně vsakovacího prvku. Pro odvádění odpadních vod platí podmínky kanalizačního řádu. Odpadní vody odtékající z lokality mají charakter běžných komunálních odpadních vod.

Pro řešenou lokalitu bude provedeno prodloužení kanalizace splaškové pro veřejnou potřebu AA-6-1 z potrubí PP SN12 DN250 v délce 18,00 m.

V současné době je pro řešenou lokalitu připravena trasa splaškové kanalizace od lomové šachty Š5(AA-6-1) v délce 25,0 m.

Tab. 16 Návrh areálové kanalizace splaškové a dešťové

Účel	Materiál	Délka [m']
Kanalizace splašková – přeložka	PP SN12 DN250	25,0
Kanalizace splašková – prodloužení	PP SN12 DN250	18,0
Kanalizace dešťová	PP SN12 DN400	55,0

3.4.3.3 SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU

Napojení nových bytových domů bude provedeno v místě ukončení a stávajícího veřejného plynovodu STL PE D63 před domem č.p. 1092. Od místa napojení bude projektovaný STL plynovod PE DN63 pro řešenou výstavbu veden pod projektovaným chodníkem a v souběhu s ostatními inženýrskými sítěmi k jednotlivým objektům.

Za místem napojení na stávající plynovod bude na potrubí osazen trasový uzávěr šoupě DN50. Přípojky STL plynu IPE D32 k jednotlivým bytovým domům bude dovedena po fasádu objektu. Zde se umístí hlavní uzávěr plynu do niky.

Hlavní uzávěr plynu (HUP) a plynoměr je umístěn na hranici soukromého pozemku do skříňky, trvale volně přístupné z veřejného pozemku.

Tab. 17 Návrh areálového plynovodu

Účel	Materiál	Délka [m']
Plynovodní řád STL	PE D63	53,10
Plynovodní přípojka STL	PE D32	5,5

3.4.4 SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY

Pro realizaci budou použity stromy, keře, popínavé rostliny, trvalky, trávníky a mobiliář. Nove navržené vzrostlé stromy budou vysazeny do předem vykopaných jam cca 60 × 60 × 60 cm, na dno jámy bude uložena ornice a promíšena s původní zeminou. Ze dna jámy budou osazeny kotvící kůly, vždy po dvou na strom. Kůly budou kotveny kolmo, nezávisle na kmeni a budou spojeny pružným úvazkem. Při výsadbě bude vždy dodáno tabletové startovací hnojivo 15 tablet / ks stromu.

Popínavky budou při výsadbě přihnojeny, zality a výsadbové místo bude mulcováno šterkem, nebo borkou. Pod šterkové plochy bude ukládána podkladní folie, aby bylo minimalizováno zaplevelení plochy. Pobytový trávník bude zakládán na vyčištěném a urovnaném terénu.

Od architekta bude v rámci situace navrženo několik variantních řešení pro uspořádání jednotlivých prvků. Společně s investorem bude vybráno jedno řešení.

3.4.5 SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ

Celková odvodňovaná plocha: cca 3 000 m²

Průměrný součinitel odtoku: 0,9

Celková redukovaná odvodňovaná plocha: cca 2 600 m²

Dešťové vody budou gravitačně svedeny nově vybudovanou areálovou dešťovou kanalizací do podzemního akumulčního a vsakovacího prvku. Objem užité akumulace se předpokládá okolo 90 m³.

Součástí vsakovacího prvku budou kontrolní revizní šachty. Revizní šachta bude opatřena poklopem s odvětráním. V případě havárie dojde k vyplavení vsakovacího prvku přes tyto otvory a rozlívání po zelené ploše parcely – nejnižší místo lokality s odstupem od objektů.

3.4.6 SO.06 OPLOCENÍ

Bude postaveno dočasné mobilní oplocení na jihozápadní straně pozemku. Po skončení výstavby bude odstraněno. Po dokončení objektu „Y“ bude na západní straně postaveno

drátěné oplocení. Materiál bude z poplastovaného pletiva. Dále se uvažuje, že oplocení jednotlivých zahrad bude řešeno jako betonová zídka výšky 1,5 m. Betonová zídka bude provedena buď z pohledového betonu bez okrasného porostu, nebo bude provedena z betonu bez nároků na vzhled, ale doplněna okrasným porostem.

3.5 Stavebně architektonické řešení stavby

Zemní práce

Před započítáním výkopových prací je nutné vytyčit podzemní trasy inženýrských sítí. Před zahájením zemních prací bude provedena skrývka svrchní humózní vrstvy tl. 200 mm. Předpokládá se, že část této vrstvy bude odvozeno na skládku, další část bude uskladněna na pozemku a po skončení výstavby bude použita na rekultivaci okolí.

Základy

V objektu X je stavba členěna na dva dilatační celky, první z nich je nepodsklepený a má 3–4 nadzemní podlaží, druhý rovněž s třemi (čtyřmi) nadzemními podlažími je navíc podsklepený. Nepodsklepená část bude založena na pilotách ϕ 630 mm. Piloty budou vzájemně spojeny převážkami, na nich budou postaveny základové pasy.

Nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce

Nosné zdivo je v převážně navrženo z cihelných bloků s vyššími akustickými parametry (např. Porotherm/Heluz). Jedná se především o stěny kolem bytů, kde je požadována akustika, popř. vyšší únosnost. Domovní chodba ze severní strany bude zděná.

Stěny mezi dilatačními úseky budou provedeny také z cihelných bloků. Stěny a sloupy jsou navrženy jako monolitické železobetonové – jedná se zejména o štíhlé meziokenní pilíře.

Nosné konstrukce obytných pater budou tvořit stěny z keramických tvárnic, které budou lokálně doplněné ŽB stěnami (např. schodišťové stěny, šachta výtahu apod.).

Vodorovné nosné konstrukce

Stropní a střešní desky, balkony jsou navrženy jako monolitické. Desky jsou až na výjimky podpírány stěnami, v menší míře sloupy (meziokenními pilíři). Desky respektují dilatační spáry ve stěnách, tzn., že jsou staticky nezávislé. Dilatační spára je provedena jako svislá

Konstrukční výška pater je navržena 3 150 mm, světlá výška obytných prostor bude 2 800 mm, v místech hygienických zařízení bude 2 600 mm (podhled).

Střecha

Je navržena plochá střecha s kačirkem, spádování budou tvořit spádové klíny. Tl. kačírku bude odsouhlasena statikem. Střecha bude odvodněna vnitřními vpustěmi (počet vpustí bude určen projektantem).

Schodiště

Jsou plánována dvě montovaná ŽB schodiště.

Montované schodiště v interiéru je navrženo jako přímé s mezipodestami. Schodiště je uloženo na nosné konstrukce pomocí systému Schöck Tronsole. (typ B pro uložení na

základy, typ Z pro uložení na stěnu, typ F pro uložení na ozub desky). Povrch stupňů bude tvořen keramickou dlažbou.

Schodiště v exteriéru je navrženo jako ŽB montované. Z konstrukčního hlediska se jedná o dvakrát zalomenou schodišťovou desku, která je v úrovni mezipodesty uložena v kapse monolitické železobetonové stěny. V místě hlavní podesty je schodiště uloženo na ozubu desky příslušného podlaží, respektive na montované stěně, která bude montována společně se schodištěm. Jednotlivé schodišťové desky budou mezi sebou a s podporujícími konstrukcemi vzájemně zmonolitněny.

Výtah

Výtah se bude nacházet v komunikačním jádře u schodiště. Výška otvoru dveří bude 2 380 mm. Stěny výtahu budou železobetonové, ve stropě výtahové šachty budou umístěna tři montážní oka. Větrací otvor bude umístěn pod stropní deskou do fasády. Výtahová šachta musí být akusticky oddělena od zbylé části objektu. Výtah bude splňovat vyhlášku č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Tepelné izolace:

Fasáda bude zateplena buď kontaktním zateplovacím systémem z minerální vaty, nebo se nebude provádět kontaktní zateplovací systém a místo toho budou použity cihelné bloky s vyššími tepelně-technickými parametry. Pro izolaci podzemních částí zdiva je použit perimetr, který bude vytažen 300 mm nad upravený terén a bude ochráněn středně zrným marmolitem. Střechy nad hlavní částí objektů budou zatepleny spádovými klíny. Zateplené budou balkony (PIR izolací) a terasy (kombinace PIR + EPS).

Vnitřní příčky

Vnitřní příčky budou z keramických tvárnic např. Porotherm 11,5 P+D, instalační předstěny budou z pórobetonových tvárnic např. Ytong.

Hydroizolace

Hydroizolace spodní stavby musí vyhovovat předepsanému radonovému indexu pozemku, který je veden jako střední. Při výstavbě je tedy nutno provádět přiměřená opatření proti průniku radonu z položí dle zák. č.18/97 sb. a ČSN 73 0601: 2006 ochrana staveb proti pronikání radonu. Jsou navrženy dva asfaltové pásy.

Na střechy, terasy apod. jsou navrženy hydroizolační folie z mPVC Sikaplan.

Podlahy

Podlahy v hygienických zařízeních, chodbách bytů, domovní chodby, technické místnosti a společné prostory budou mít nášlapnou vrstvu z keramické dlažby. V obytných místnostech a v kuchyních budou podlahy laminátové (jednotlivé dekory budou vybrány dle požadavků budoucích majitelů bytových jednotek).

Podhledy

Na společných chodbách budou zrealizovány podhledy pro krytí technických rozvodů v 1NP. V bytových jednotkách budou podhledy v hygienických zařízeních a na chodbách, kde je vedeno vodovodní potrubí do místnosti s WC.

Akustické izolace:

Izolace mezi podlahami musí dostatečně zabezpečit hlukový útlum mezi byty. Izolační desky v podlahách musí být kladeny (včetně okrajového pásu vrchní vrstvy izolace) tak, aby byly překryty všechny možné rozvody v podlaze. Důležitou podmínkou správné funkce těžké plovoucí podlahy je důsledné oddělení roznášecí vrstvy v ložné i styčné spáře od ostatních konstrukcí izolační vrstvou (kročejevou izolací). Ve styčné spáře musí být od ostatních konstrukcí pružně oddělena i vrstva nášlapná. Tlumící vložky je nutno od monolitických vrstev nad nimi separovat pojistnou hydroizolací. Při provádění je třeba dodržet tloušťku tlumící vložky po celé ploše podlahy.

Akustika mezi byty bude zajištěna akustickou stěnou např. Porotherm 30 AKU SYM.

3.6 Koncept zařízení staveniště

3.6.1 Popis staveniště

Plocha staveniště je z větší části rovinná, mírně se svažuje jihozápadním směrem, až v okrajové části JZ hranice přechází rovina v mírný svah. Maximální výškový rozdíl dosahuje cca 0,5 m.

Staveniště je tvořeno volnou plochou pole a je vymezeno:

- ze severu: komunikací (ulice Příhon, ul. U škol)
- z východu: bytovými domy sídliště a již vybudovaným bytovým domem (1. etapa původního záměru)
- z jihu: polními plochami, dále k jihu se nachází zástavba rodinných domů a významný krajinný prvek: Kalvárie
- ze západu: polními plochy a garážemi při ulici Příhon

Poloha staveniště je zřejmá z výkresové části. V blízkosti plánované výstavby se nacházejí bytové domy – ul. U škol. Bytové domy budou umístěny v zóně bydlení, jejich výstavba nebude v rozporu s dosavadním využitím území. Na budoucím staveništi se nachází dočasné porosty a dřeviny. Na staveništi se nenachází žádné dočasné ani trvalé objekty a ani žádný nebezpečný odpad.

Pozemky určené pro výstavbu leží na severním okraji města Bučovice. Jedná se o tyto pozemky: 1282/75, 1282/76, 1282/77, 1282/79, 1282/81, 1282/103, 1282/104 vše v k.ú. Bučovice [615161]. Celková plocha pozemků v rámci zařízení staveniště je cca 8 000 m². Dle geologického průzkumu se pozemky nachází na humusovité vrstvě tl. 0,2 m.

3.6.2 Napojení na dopravní infrastrukturu

Příjezdové cesty na staveniště budou 2. Hlavní výjezd/vjezd na staveniště bude z hlavní komunikace ul. Příhon a bude se zde nacházet stavební buňka sloužící jako vrátnice. Vedlejší výjezd/vjezd na staveniště bude realizován od hrubé stavby a bude sloužit až po dokončení stavby. Bude se nacházet také na hlavní komunikaci na ul. Příhon. Oba dva vjezdy/výjezdy budou opatřeny uzamykatelnou bránou z mobilního oplocení š. 5,0 m. U hlavního vjezdu/výjezdu bude zřízena také čistící zóna sloužící pro umývání vozidel ze staveniště pro zamezení znečištění komunikací.

Pro realizaci hrubé stavby bude zřízen věžový jeřáb.

3.6.3 Zajištění proti vstupu nepovolaných osob

Na staveništi se nenachází žádné oplocení. Proto bude v rámci zařízení staveniště vybudováno dočasné mobilní oplocení výšky 2,0 m po obvodu řešeného území.

Vjezdy/výjezdy ze staveniště budou opatřeny uzamykatelnými bránami viz oddíl 3.6.2 „Napojení na dopravní infrastrukturu“.

Zákaz vstupu nepovolaným osobám musí být vyznačen příslušnou bezpečnostní cedulí na všech vstupech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou. Na staveništi bude označen tabulkou vymežující vjezd pouze vozidlům stavby s maximální povolenou rychlostí viz obr. 19 „Pozor vstup na staveniště“.

Opěrná stěna na jižní a západní straně pozemku bude sloužit jako bariéra proti vstupu nepovolaným osobám, proto v téhle části bude odstraněno dočasné mobilní oplocení. Mobilní oplocení bude také zřízeno po dokončení objektu „X“ mezi objekty „Y“ a „Z“ viz příloha P2 „Schéma postupu výstavby v areálu“, bude tedy postupně doplňováno v rámci zařízení staveniště dle jednotlivých objektů a potřeby (není předmětem DP).



Obr. 19 Cedule Pozor vstup na staveniště [21]

3.6.4 Dopravní a logistická rozvaha staveništního provozu a okolí staveniště

Na počátku výstavby bytového domu (pro realizaci pilot) bude zřízena staveništní cesta dvoupruhová šířky 5,0 m na východní straně pozemku. Tahle staveništní cesta bude realizována kolem budoucího objektu „X“ tak, aby byl objekt lehce přístupný a zásobován ze všech stran. Na východní straně objektu bude staveništní cesta pouze jednosměrná (kvůli nedostatečnému prostoru). Staveništní komunikace bude z betonového recyklátu tl. 300 mm min. únosnosti $E_{\text{def},2} = 25$ MPa. Podrobněji viz příloha P4 „Zařízení staveniště pro piloty“.

Pro realizaci hrubé stavby bude zřízena dvoupruhová staveništní cesta na západní straně pozemku z betonového recyklátu tl. 300 mm min. únosnosti $E_{\text{def},2} = 25$ MPa. Podrobněji viz příloha P5 „Zařízení staveniště pro hrubou stavbu“.

Pro dokončovací práce bude pro provoz na staveništi použity vybudované staveništní cesty z betonového recyklátu a část plochy pro budoucí areálovou komunikaci ze zámkové dlažby. Podrobněji viz příloha P7 „Zařízení staveniště pro dokončovací práce“.

Část staveništní komunikace bude sloužit jako podklad pod budoucí areálovou komunikaci ze zámkové dlažby, barevně odděleno viz výkresy zařízení staveniště (P4–P7).

Staveništní komunikace je navržena tak, aby co nejméně zatěžovala okolní komunikaci (zejména silnici k bytovým jednotkám na ul. U Škol). Proto hlavní a vedlejší vjezd/výjezd ze staveniště je navrhnout na ul. Příhon. Podrobněji viz příloha P3 „Dopravní vztahy“.

3.6.5 Doprava v klidu (parkovací plochy pro účely stavby)

Parkovací místa v rámci zařízení staveniště budou zřízena v oblasti „buňkoviště“ na severovýchodní části pozemku. Jako podklad bude sloužit betonový recyklát tl. 300 mm min. únosnost $E_{\text{def},2} = 25$ MPa. Počet parkovacích míst dle výkresů zařízení staveniště (P4-P7) je pouze orientační a pohybuje se okolo 15 parkovacích míst (vzhledem k velkému prostoru v oblasti „buňkoviště“ lze kapacitu navýšit dle potřeby).

3.6.6 Potřebná mechanizace

Podrobně řešeno viz kapitola 5 „Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy“.

3.7 Studie realizace hlavních technologických etap

Pozn.:

- *Pro vypsání technologických etap není uvažována pouze jedna konkrétní varianta, přesné výkazy výměr, přesný materiál, konstrukční řešení, strojní sestava, složení pracovních čet atd. Cílem je navrhnout více možností a v rámci rozpracování dalších materiálů dojít k co nejoptimálnějšímu výsledku z hlediska několika faktorů pro danou výstavbu. Přesné řešení viz kapitola 1 „Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu“ a 5 „Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy“.*

3.7.1 Přípravné a zemní práce

a) Popis

Před započítím výkopových prací je nutné vytyčit podzemní trasy inženýrských sítí. Před zahájením skrývky ornice bude postaveno dočasné mobilní oplocení délky cca 400,0 m. Před zahájením zemních prací bude provedena skrývka svrchní humózní vrstvy tl. 200 mm. Část této vrstvy bude odvozena na skládku, další část bude uskladněna na pozemku a po skončení výstavby bude použita na rekultivaci okolí. Skrývka bude provedena po celé ploše areálu (o rozměrech cca 90,0 × 82,0 m).

Po celou dobu výstavby se musí staveniště ochránit před škodlivými účinky povrchových vod a musí se zajistit jejich rychlé odvedení, aby nedošlo ke zhoršení únosnosti zemní pláně.

Založení objektu je uvažováno na 2 části – podsklepená a nepodsklepená část. Pod podsklepenou částí bude realizován výkop o rozměrech cca 27,0 × 20,0 m a hloubky 3,5 m (viz příloha P9 „*Schéma postupu výstavby spodní stavby*“). Vzhledem k výraznému zmenšení manipulačního prostoru kolem stavební jámy, bude stavební jáma zajištěna proti sesunutí svislými konstrukcemi (tzv. pažení do zápor). Stěny stavební jámy tedy budou svislé, ne svahované.

b) Výkaz výměr

- mobilní oplocení: 400 m
- sejmutí ornice: 1 480 m²
- výkop stavební jámy: 1 900 m³

c) Pracovní postup:

- odstranění dočasného porostu (množství náletových dřevin a porostů)
- vytvoření dočasného mobilního oplocení
- sejmutí ornice tl. 200 mm
- vytvoření staveništní cesty, zařízení staveniště
- realizace pilot pod nepodsklepenou částí
- výkop stavební jámy podsklepené části
- zajištění stěn výkopu stavební jámy

Zpracováno viz výkres P9 „*Schéma postupu výstavby spodní stavby*“.

d) Stroje

- Nákladní automobil
- Návěsový nízkoložný podvalník
- Pásový dozer
- Pásové rypadlo
- Nákladní automobil Tatra
- Zeminový vibrační válec

Podrobně zpracováno viz kapitola 5 „*Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy*“.

e) Složení pracovní čety:

- Vedoucí pracovní čety: 1
- Obsluha strojů: 4
- Stavební dělník: 2
- Celkem pracovníků: 7

3.7.2 Hrubá spodní stavba

a) Popis

Základy pod podsklepenou částí jsou tvořeny základovými pasy a podkladním betonem. Po realizaci podkladního betonu bude vytvořeno bednění pro betonáž svislých nosných stěn.

Základy pod nepodsklepenou částí jsou podporovány pilotami ϕ 630 mm v celkovém počtu 53 ks. Nad pilotami budou provedeny základové pasy a podkladní beton. Podsklepená a nepodsklepená část ze statického hlediska bude rozdělena na 2 dilatační celky. Podsklepená část má půdorysné rozměry cca 27×12 m, nepodsklepená cca 44×10 m.

Hydroizolace spodní stavby musí splňovat požadavky pro naměřený střední radonový index pozemku. Hydroizolace budou nataveny na vodorovné a svislé plochy přiléhající k zemině.

b) Výkaz výměr

- Piloty ϕ 630 mm: 53 ks
- Asfaltový pás ROOFTEK: 1 350 m²
- Asfaltový pás GLASTEK: 1 350 m²
- Beton pro podkladní beton: 105 m³
- Beton pro základové pasy: 50 m³

c) Pracovní postup:

- Realizace pilot pod nepodsklepenou částí
- Betonáž podkladního betonu pod základové pasy podsklepené části
- Betonáž základových pasů pod podsklepenou částí
- Betonáž podkladního betonu pod podsklepenou částí
- Betonáž svislých stěn podsklepené části
- Betonáž podkladního betonu pod základovými pasy
- Betonáž základových pasů nepodsklepené části
- Betonáž podkladního betonu nepodsklepené části + betonáž stropní desky nad 1PP

Zpracováno viz příloha P9 „Schéma postupu výstavby spodní stavby“.

d) Stroje/mechanismy:

- Pilotovací souprava
- Autočerpadlo
- Autodomíhávač
- Věžový jeřáb

Podrobně zpracováno viz kapitola 5 „Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy“.

e) Složení pracovní čety:

- Vedoucí pracovní čety: 1
- Obsluha strojů: 4
- Stavební dělník: 5
- Celkem pracovníků: 10

3.7.3 Hrubá vrchní stavba

a) Popis

3.7.3.1 Svislé nosné konstrukce

Obvodové nosné zdivo podsklepené části bude realizováno jako monolitické železobetonové. Obvodové nosné zdivo bude z cihelných bloků např. Porotherm / Heluz. Jako ztužující monolitické železobetonové stěny celé konstrukce budou použity stěny na východní a západní terase 3NP a kolem výtahové šachty.

Vnitřní stěny kolem bytových jednotek budou provedeny z cihelných bloků. Mezi společnými prostory (tzn. chodbou) a bytovými jednotkami budou použity také cihelné bloky např. Porotherm AKU.

3.7.3.2 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky jsou navrženy jako železobetonové monolitické konstrukce. Balkony budou dováženy jako jednotlivé dílce (prefabrikované konstrukce) min. tl. 150 mm ve spádu jako Isokorb (s přerušným tepelným mostem).

3.7.3.3 Nosná konstrukce zastřešení

Konstrukce zastřešení bude řešena jako monolitická stropní deska tl. 180 mm.

3.7.3.4 Výtahová šachta / schodiště

Výtahová šachta bude realizována jako ztužující stěny železobetonové monolitické, a to v komunikačním jádře u schodišti.

Venkovní schodiště (tzn. schodišťová ramena, podesty i mezipodesty) je řešeno jako dvouramenné prefabrikované (montované) schodiště, které na stavbu bude dovezeno v celku a pouze se ukotví do kapsy monolitické železobetonové stěny. Ze statického hlediska se jedná o 2× zalomenou schodišťovou desku.

Vnitřní schodiště je řešeno také jako dvouramenné prefabrikované (montované) schodiště. Schodiště bude uloženo na nosné konstrukci pomocí systému "Schöck Tronsole".

3.7.3.5 Nenosné konstrukce

Vnitřní příčky budou z keramických tvárnic např. Porotherm 11,5 P+D.

b) Výkaz výměr

- Svislé betonové konstrukce: 160 m³
- Vodorovné betonové konstrukce: 720–850 m³ (dle počtu podlaží)
- Svislé obvodové zděné konstrukce: 600–750 m² (dle počtu podlaží)
- Svislé vnitřní zděné konstrukce: 400–500 m² (dle počtu podlaží)

c) Pracovní postup:

- Svislé nosné konstrukce 1PP
- Vodorovné nosné konstrukce nad 1PP
- Svislé nosné konstrukce 1NP
- Svislá vodorovná konstrukce nad 1NP
- Svislé nosné konstrukce 2NP

- Vodorovné nosné konstrukce nad 2NP
- Svislé nosné konstrukce 3NP
- Vodorovné nosné konstrukce nad 3NP + svislé nenosné konstrukce 1PP
- Svislé nosné konstrukce 4NP + svislé nenosné konstrukce 1NP–4NP
- Nosná konstrukce zastřešení

d) Stroje/mechanismy:

- Autočerpadlo
- Autodomíhávač
- Věžový jeřáb

e) Složení pracovní čety:

- Vedoucí pracovní čety: 1
- Obsluha strojů: 3
- Stavební dělník: 10
- Celkem pracovníků: 14

3.7.4 Zastřešení

a) Popis

Střešní plášť bude tvořen parotěsnou vrstvou z asfaltového pásu, tepelnou izolací z pěnového polystyrenu a fólií z mPVC. Stabilizační vrstva bude provedena z kačírku. Konstrukce atiky bude tvořena ze železobetonové stěny, na které bude vytažena fólie z mPVC a přikotvena vodovzdorná překližka.

Odvodnění dešťových srážek bude realizováno dešťovým potrubím do vsakovací nádrže pro celý areál. Plocha zastřešení je 765 m².

b) Výkaz výměr

- Asfaltový pás: 830 m²
- Pěnový polystyren: 770 m²
- Fólie z mPVC: 810 m²
- Kačírek: 770 m²

c) Pracovní postup:

- Penetrace podkladu + natavení asfaltového pásu
- Pokládka pěnového polystyrenu
- Natavení fólie z mPVC
- Násyp kačírku

d) Stroje/mechanismy:

- Mobilní autojeřáb

e) Složení pracovní čety:

- Vedoucí pracovní čety: 1
- Obsluha strojů: 1
- Stavební dělník: 5
- Celkem pracovníků: 7

3.7.5 Dokončovací práce

Jednotlivé části této technologické etapy:

Vnitřní práce:

- Rozvody instalací
- Suchá výstavba
- Úpravy povrchů
- Hydroizolační stěrky
- Řešení dilatací
- Zařizovací předměty
- Výplně otvorů

Vnější práce:

- Vnější povrchy
- Dlažby na terasách

3.8 Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Podrobněji řešeno viz kapitola 8 „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi“.

3.9 Environmentální aspekty výstavby

Výstavba ani provoz řešené stavby nepředstavuje významný rizikový faktor vzniku havárií nebo nestandardních stavů s nepříznivými environmentálními důsledky – nespadá do režimu zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií. Rizika havárií s vážnějšími důsledky na životní prostředí a zdraví obyvatel nejsou pravděpodobná.

Při realizaci stavby se bude usilovat o snížení negativních vlivů na minimum, zejména hlučnost a prašnost. Stavební práce budou prováděny pouze během denní pracovní doby (tzn. že hlučnost bude časově omezena pouze na denní dobu od 7h do 17h).

Vozidla vyjíždějící ze staveniště budou před výjezdem řádně očištěna (na čistící zóně u výjezdu, nebo přenosným vysokotlakým čističem „WAP“). Majitelům bytového domu, který se nachází v blízkosti okolí stavby, budou poskytnuty informace o započítání prací vykazující negativní účinky.

Během realizace bytového domu budou vznikat odpady z běžné stavební výroby. Třídění odpadů bude probíhat již při vzniku do předem připravených kontejnerů. Zneškodnění těchto odpadů ze stavební výroby bude zajišťovat dodavatelská stavební firma, která bude plnit povinnosti původce odpadů z výstavby. Kontejnery stavební sutě budou odváženy k recyklaci vždy dle potřeby. Pro zneškodnění nebezpečných odpadů bude smluvně zajištěna odborná firma oprávněná pro tuto činnost. Odpady spalitelné budou shromažďovány v kontejneru, který bude podle potřeby odvážen do spalovny. Odpady nespalitelné budou shromažďovány v kontejneru, který bude podle potřeby odvážen na skládku odpadů.

Třídění odpadů bude prováděno dle:

- *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*

- *Novela zákona č. 31/2011 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*
- *Vyhláška č. 381/2001 Sb., Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). Ve znění pozdějších předpisů.*
- *Novela vyhlášky č. 154/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.*

Během realizace stavby a užívání nedojde k úniku látek, které by negativně ovlivnily kvalitu a zdravotní nezávadnost podzemních a povrchových vod. Látky ovlivňující kvalitu a nezávadnost vod budou v celém stavebním objektu skladovány tak, aby bylo zabráněno jejich úniku do povrchových a podzemních vod. Vliv stavby na životní prostředí je posuzován dle:

- *Zákon č. 186/2006 Sb., o změně některých zákonů souvisejících s přijetím stavebního zákona a zákona o vyvlastnění, ve znění pozdějších předpisů.*
- *Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.*
- *Zákon č. 163/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.*

Výpis odpadů vznikajících na stavbě:

Tab. 18 Předpokládaný výpis odpadů vznikajících na stavbě [2]

Kód druhu odpadu	Název odpadu	Likvidace odpadu	Typ odpadu
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka	O
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv		
17 05 04	Zemina a kamenivo		
17 04 10	Kabely		
17 06 04	Izolační materiály	Recyklace	
15 01 06	Směsné obaly	Spalovna	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	
15 01 02	Plastové obaly		
17 01 01	Beton		
17 01 02	Cihly		

17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neobsahující nebezpečné látky		
12 01 13	Odpady ze svařování		
16 01 20	Sklo		
17 02 01	Dřevo		
17 02 03	Plasty		
17 04 05	Železo a ocel		
17 04 07	Směsné kovy		
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Skládka nebezpečného odpadu	N
13 07 01	Topný olej a motorová nafta		
13 07 02	Motorový benzín		
17 03 01	Asfalt s obsahem dehtu		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 TECHNICKÁ ZPRÁVA PRO ZAŘÍZENÍ STAVE- NIŠTĚ

DIPLPOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

4.1 Identifikační údaje

Název stavby:	BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE
Místo stavby:	obec Bučovice, ulice U škol
Katastrální území:	k.ú. Bučovice [615161]
Charakter stavby:	novostavba
Účel stavby:	bytový dům
Doba realizace:	02/2021–04/2022
Orientační náklady stavby:	40,8 mil. Kč
Parcelní čísla dotčených pozemků:	1282/75, 1282/76, 1282/77, 1282/79, 1282/81, 1282/103, 1282/104
Stavebník:	WINNING ESTATE ETA s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti
Zpracovatel PD:	MAURA s.r.o. Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava IČ: 04138147 Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti
Generální dodavatel:	WINNING PS – stavební firma s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

4.1.1 Obecné informace o stavbě

Jedná se o novostavby 3 bytových domů v areálu „Rezidence Bučovických teras“. Předmětem výstavby bude objekt „X“, „Y“ a „Z“.

Dům X – jižněji položený, bude třípodlažní a částečně podsklepený pro umístění technického zázemí a sklepů. Mezi objekty „X“ a „Y“ bude umístěno parkoviště pro rezidenty.

Celkem v bytovém domě „X“ bude 24 bytových jednotek od velikosti 1kk–4kk. Hlavní vstup do objektu je navržen ze severní strany, a to na úrovni 1NP a bude přímo napojen na komunikační jádro. Další vstup bude taktéž na severní straně při venkovním schodišti.

Konstrukční systém je vytvořen z kombinace ŽB monolitického a zděného systému. Střecha bude plochá a bude přitížena stabilizační vrstvou z kačírku. Na jižní straně objektu budou mít jednotlivé bytové jednotky zahrady (1NP), balkony (2NP) a terasy (3NP).

Celková plocha řešeného území: 7 926 m²

Zastavěná plocha objektu „X“: 888 m²

Objekty pro zařízení staveniště:

OZS.01 Provozní (mobilní oplocení, staveništní cesta, sklady, skládky, kanceláře, energetické zdroje a rozvody)

OZS.02 Výrobní (výrobní směsí)

OZS.03 Sociální a hygienické (šatny, hygienická zařízení)

4.1.2 Popis staveniště

Plocha staveniště je z větší části rovinná, mírně se svažuje jihozápadním směrem, až v okrajové části JZ hranice přechází rovina v mírný svah. Maximální výškový rozdíl dosahuje cca 0,5 m.

Staveniště je tvořeno volnou plochou pole a je vymezeno:

- ze severu: komunikací (ulice Příhon, ul. U škol)
- z východu: bytovými domy sídliště a již vybudovaným bytovým domem (1. etapa původního záměru)
- z jihu: polními plochami, dále k jihu se nachází zástavba rodinných domů a významný krajinný prvek: Kalvárie
- ze západu: polními plochy a garážemi při ulici Příhon

Poloha staveniště je zřejmá z výkresové části. V blízkosti plánované výstavby se nacházejí bytové domy – ul. U škol. Bytové domy budou umístěny v zóně bydlení, jejich výstavba nebude v rozporu s dosavadním využitím území.

Příjezdové cesty na staveniště budou 2. Hlavní výjezd/vjezd na staveniště bude z hlavní komunikace ul. Příhon a bude se zde nacházet stavební buňka sloužící jako vrátnice. Vedlejší výjezd/vjezd na staveniště bude realizován od hrubé stavby a bude sloužit až po dokončení stavby. Bude se nacházet také na hlavní komunikaci na ul. Příhon. Oba dva vjezdy/výjezdy budou opatřeny uzamykatelnou bránou z mobilního oplocení š. 5,0 m. U hlavního vjezdu/výjezdu bude zřízena také čistící zóna sloužící pro umývání vozidel ze staveniště pro zamezení znečištění komunikací.

Pro realizaci hrubé stavby bude zřízen věžový jeřáb.

4.1.3 Základní koncepce zařízení staveniště

Před začátkem veškerých prací se vybuduje pro označení staveniště nové mobilní oplocení od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Vstup na staveniště bude tvořeno uzamykatelnou brankou. Veškeré křoviny, keře, drobné porosty atd. se také odstraní a připraví se tak plocha pro sejmutí humusovité vrstvy.

Po procesu sejmutí ornice se vybuduje pro pohyb mechanizace na staveništi staveništní cesta z betonového recyklátu tl. 30 cm, frakce 0–32 mm (min. únosnost $E_{def,2} = 25\text{MPa}$), dále obytné a sanitární buňky sloužící pro pracovníky jako šatny, hygienická zařízení, buňka pro stavbyvedoucího a skladovací kontejner na nářadí na zpevněném betonovém recyklátu. U příjezdové cesty se také provede vrátnice z obytné buňky a čistící zóna. Pří-

pojky inženýrských sítí pro zařízení staveniště budou provedeny jako vodovod a el. energie, jejichž dimenze jsou dostačující. Rozmístění jednotlivých objektů pro zařízení staveniště viz přílohy P4–P7 výkresy zařízení staveniště.

Během realizace stavby budou v okolí na komunikacích dopravní značky (viz příloha P3 „Dopravní vztahy“).

Elektrická energie bude odebírána prostřednictvím staveništního rozvaděče a vlastního měřiče. Připojení vody bude opatřeno vlastním měřidlem spotřeby. Veškeré inženýrské sítě pro zařízení staveniště vybuduje zhotovitel, který ponese odpovědnost za správné umístění, napojení a bude je udržovat v bezvadném stavu po celou dobu výstavby a následně je zlikviduje.

Pro sklad materiálu bude použita stavební buňka. Pro skládku materiálu bude použita zemní pláň z betonového recyklátu, která bude vykazovat min. únosnost $E_{\text{def},2} = 15\text{MPa}$. Odvodnění na skládce bude zajištěno vlastností betonového recyklátu, který je propustný a umožňuje tak vsáknutí vody do podloží. Zákaz vstupu nepovolaným osobám musí být vyznačen příslušnou bezpečnostní cedulí na všech vstupech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou. Na staveniště bude označen tabulkou vymežující vjezd pouze vozidlům stavby s maximální povolenou rychlostí 10 km/h. Budou zde kontejnery na odpad včetně označení druhu odpadu. [23]

4.2 Předání a převzetí staveniště

Předání a převzetí staveniště proběhne mezi zhotovitelem a dodavatelem v den uvedený ve smlouvě o dílo, tedy 18.1.2021. Staveniště bude předáno jako celek bez nároků třetích osob. Při předání staveniště budou vytyčené veškeré inženýrské sítě včetně ochranných pásem, které vedou přes budoucí staveniště, hlavní polohová čára a hlavní výškové body.

Součástí předání bude také předání platného stavebního povolení, rozhodnutí o umístění stavby a schválenou projektovou dokumentaci (eventuelně další dokumenty dle potřeby). O předání staveniště bude vyhotoven předávací protokol a výsledek předání bude zapsán do stavebního deníku.

4.3 Strukturování projektu zařízení staveniště

Zařízení staveniště se bude během výstavby měnit dle potřeb realizovaných prací s ohledem na počet pracovníků, technologii provádění atd. Pro zjednodušení problematiky je struktura zařízení staveniště rozdělena do 4 fází:

- 1. fáze přípravné a zemní práce
- 2. fáze zakládání stavby, hrubá spodní stavba
- 3. fáze hrubá vrchní stavba
- 4. fáze vnitřní a dokončovací práce, plochy kolem objektu

Pro I. fázi je zpracován výkres viz příloha P9 „Schéma postupu výstavby spodní stavby“. Pro II. – IV. fázi jsou zpracovány výkresy zařízení staveniště viz příloha P4–P7.

4.3.1 I. fáze přípravné a zemní práce

Zahájení první fáze zařízení staveniště (jedná se o přípravné práce, zemní práce a zřízení přípojek) se předpokládá od 1. do 7. týdne výstavby (tj. od 1. 2. 2021–16. 3. 2021).

Stavba bude začínat na „zelené louce“ (tzn. na volném prostoru, který se nachází na hliněné zemině). Při zahájení stavebních prací budou nejprve odstraněny veškeré křoviny, drobné porosty, náletové dřeviny atd. Dále bude provedena skrývka ornice (jedná se o humusovitou vrstvu). Část ornice bude uskladněna na staveništi, která bude po skončení výstavby použita pro rekultivaci okolí. Zbývá část ornice bude odvezena na skládku.

V rámci zařízení staveniště bude zřízeno:

- Staveništní komunikace (včetně skládek): 3 126 m²
- Mobilní oplocení: 318,5 m
- IS – vodovod: 71 m
- IS – el. energie: 121 m
- Čistící zóna
- 2× Obytný kontejner pro stavbyvedoucího a mistra
- Obytný kontejner pro technického dozora stavebníka a autorského dozora
- 2× Skladovací kontejner na materiál
- 4× Obytný kontejner pro pracovníky
- Vrátnice
- 2× Sanitární kontejner
- Chodník pro pěší v rámci buňkoviště
- Plastový kontejner na komunální odpad
- 6× Dopravní značení
- Osvětlení
- Sorpční sada
- Hlavní staveništní rozvaděč
- Kamerový a zabezpečovací systém

Stavební buňky se budou nacházet na SV straně pozemku.

4.3.2 II. fáze zakládání stavby, hrubá spodní stavba

Po procesu sejmutí ornice budou zřízeny piloty pod nepodsklepenou částí, výkop podsklepené části a realizace monolitické podsklepené nosné konstrukce. Termín dle harmonogramu se předpokládá od 4. do 7. týdne výstavby (tj. od 25. 2. 2021–20.4.2021).

V rámci zařízení bude zřízeno (doplněno):

- Vanový otevřený kontejner na komunální odpad
- Vanový otevřený kontejner na dřevo
- Vanový otevřený kontejner na beton
- Vanový kontejner na směs kovů
- Vanový kontejner na keramické výrobky a cihly
- Vanový otevřený kontejner na železo a ocel
- Plastový kontejner na plast
- Plastový kontejner na papír
- Plastový kontejner na nebezpečný odpad
- Vymývací vana
- Přidružený staveništní rozvaděč

4.3.3 III. fáze hrubá vrchní stavba

Termín dle harmonogramu se předpokládá od 17. do 38. týdne výstavby (tj. od 25.5.2021–20.10.2021). Jedná se o realizaci všech pater objektu (tzn. svislé a vodorovné nosné konstrukce) včetně střešního pláště. S postupem výstavby bude do každého patra doplněn 1 stavební rozvaděč pro rozvod el. energie.

V rámci zařízení bude zřízeno (doplněno):

- 3× Staveništní rozvaděč

4.3.4 IV. fáze vnitřní a dokončovací práce, plochy kolem objektu

Termín dle harmonogramu se předpokládá od 40. do 60. týdne výstavby (tj. od 1.11.2021–18.3.2022). Dle technologie provádění se jedná o veškeré vnitřní práce (tzn. elektroinstalace, vzduchotechnika, zdravotní technika, povrchové úpravy atd.). Zároveň se budou realizovat zpevněné a nezpevněné plochy kolem objektu (tzn. komunikace, chodníky a sadové úpravy).

V rámci zařízení staveniště budou postupně odebírány jednotlivé prvky ZS viz příloha P27 „*Budování a likvidace objektů zařízení staveniště pro hrubou stavbu*“.

4.4 Objekty pro zařízení staveniště

4.4.1 Zázemí pracovníků

Na staveništi bude pro pracovníky zřízeno zázemí pro hygienické potřeby pracovníků a obytné prostory pro odpočinek. Pro hygienické potřeby bude sloužit sanitární buňka od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o., která bude pro tuto stavbu zapůjčena včetně servisu. Servis bude zajišťovat pravidelné čištění, doplňování a výměny chemické náplně a dále doplňování toaletního papíru. Tento servis bude probíhat dle SoD, a to minimálně jednou týdně.

Dále firma TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. zajistí pro všechny pronajaté kontejnery:

- dopravu na místo určení,
- připojení kontejneru na síť,
- uložení kontejneru na místo určení.

[22]

Obytný prostor pro pracovníky bude ve formě obytné buňky opatřen stoly, židlemi a věšáky pro odpočinek pracovníků. Obytný prostor bude dále vybaven uzamykatelnými skříňkami. Obytný prostor bude dimenzován na počet pracovníků a bude se brát zřetel i na práce následující. Pro činnost stavbyvedoucího a mistra bude zřízena samostatná kancelář také ve formě obytné buňky.

Veškeré mobilní kontejnery budou napojeny na elektrickou energii. Budou dále vybaveny elektrickým topením, osvětlením a oknem pro přímé osvětlení.

Všechny buňky budou osazeny na zpevněném podloží z betonového recyklátu. Na ztuhlý povrch budou rozloženy rovnoměrně celkem 6 podpůrných dřevěných trámek o průřezu 100 × 100 mm. Tyto trámy budou výškově urovnané s odchylkou ±10 mm. Poloha kontejnerů je zakreslena viz přílohy zařízení staveniště P4–P7. Pro pochopení

umístění a osazení jednotlivých kontejnerů byl vytvořen výkres viz příloha P8 „Buňkoviště“. [22] [23] [24]

4.4.1.1 Obytné kontejnery pro zázemí pracovníků

4.4.1.1.1 Obytný kontejner pro pracovníky THP a dělníky

Ozn.: TOI TOI BK1

Počet kusů: 6

1) Obytný kontejner pro stavbyvedoucího a mistra

Jedná se o 2 stejné kontejnery, které budou vedle sebe a budou vzájemně propojeny. V obytném kontejneru pro stavbyvedoucího a mistra bude celkem 5 kancelářských stolů o rozměrech 2×1 m a 1×1 m. Stavbyvedoucí a mistr budou mít samostatný stůl. Budou na nich mít především tiskárnu, počítač a kancelářské potřeby. Zbývající stoly budou přiřazeny k sobě a budou plnit funkci zasedací místnosti při schůzkách, kontrolních dnech atd. Dále bude kontejner vybaven skříněmi pro skladování administrativních záležitostí.



Obr. 20 Obytný kontejner TOI TOI BK1 – pohled [26]

2) Obytný kontejner pro autorského dozora a stavebního dozora

Jedná se o 1 kontejner. V kontejneru budou min. 2 stoly o rozměrech 2×1 m a 1×1 m. Autorský dozor i stavební dozor budou mít samostatný stůl. Budou na nich mít především tiskárnu, počítač a kancelářské potřeby. Oba dva budou mít svou vlastní uzamykatelnou skříň.

3) Obytný kontejner pro pracovníky

Jedná se o 3 stejné kontejnery. V kontejneru pro pracovníky bude min. 7 uzamykatelných šatních skříní, ve kterých si pracovníci mohou odložit osobní věci, oblečení a ochranné pomůcky. Součástí také budou 2 stoly o rozměrech 1×1 m a celkem 7 židlí.

Půdorysná plocha (viz podkapitola 4.6 „Posouzení návrhu staveništních buněk“) i přes částečně zaskládanou plochu obytného kontejneru stoly a židli je dostačující.

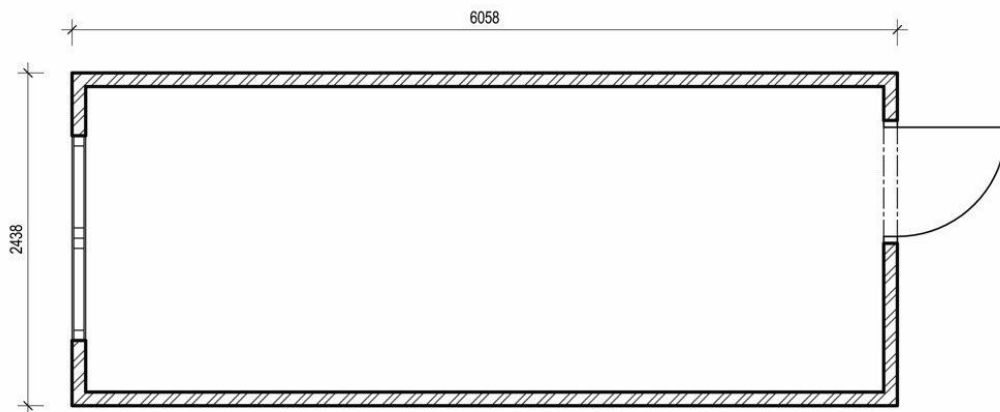
Vybavení:

- 1× elektrické topidlo,
- 3× elektrické zásuvky,
- 2× okno s plastovou žaluzií,
- 1× dveře ocelové 875/2000 mm,
- stoly,
- židle,
- věšák,
- osvětlení,
- skříň,
- podlaha z PVC tl. 1,5 mm.

Technické parametry:

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

[26]



Obr. 21 Obytný kontejner TOI TOI BK1 – půdorys [26]

4.4.1.1.2 Obytný kontejner pro vrátného

Ozn.: TOI TOI pokladna / vrátnice / komentátorská stanice

Počet kusů: 1

Tento typ obytného kontejneru bude umístěn u hlavního vjezdu na staveništi a bude sloužit jako místnost pro vrátného (vrátnice). Kontejner bude obsahovat šatní skříň, stůl 1 × 1 m a židli.

Vybavení:

- 1× elektrické topidlo,
- 1× elektrická zásuvka,
- 1× okno s plastovou žaluzií,
- 1× dveře ocelové 875/2000 mm,
- osvětlení,
- skříň,
- podlaha z PVC tl. 1,5 mm.

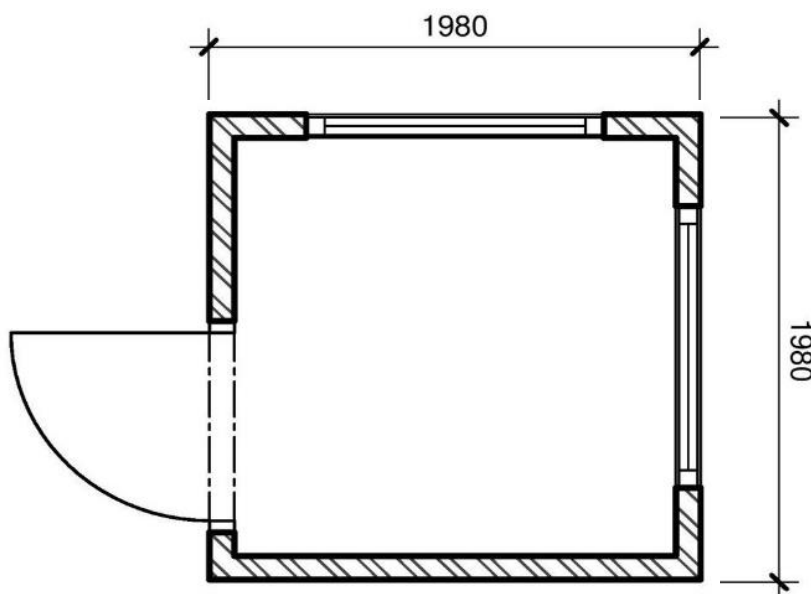
Technické parametry:

- Šířka: 1 980 mm
- Délka: 1 980 mm
- Výška 2 600 mm
- El. přípojka 380 V/32 A [27]



[68]

Obr. 22 Obytný kontejner pro vrátného – pohled [27]



Obr. 23 Obytný kontejner pro vrátného – půdorys [27]

4.4.1.2 Zařízení pro hygienické potřeby pracovníků

4.4.1.2.1 Sanitární kontejner

Ozn.: TOI TOI sanitární kombinovaný kontejner SK1

Počet kusů: 2

Kontejner bude napojen na rozvod pitné vody a elektřiny. Kontejner nebude napojen na odpadní potrubí, ale bude osazen na fekální tank, do kterého budou odpady svedeny. V přední části kontejneru jsou umístěny toalety a v zadní sprchové boxy. Sanitární buňka je vybavena vlastním ohřevem teplé vody prostřednictvím vestavěného boileru.

Vybavení:

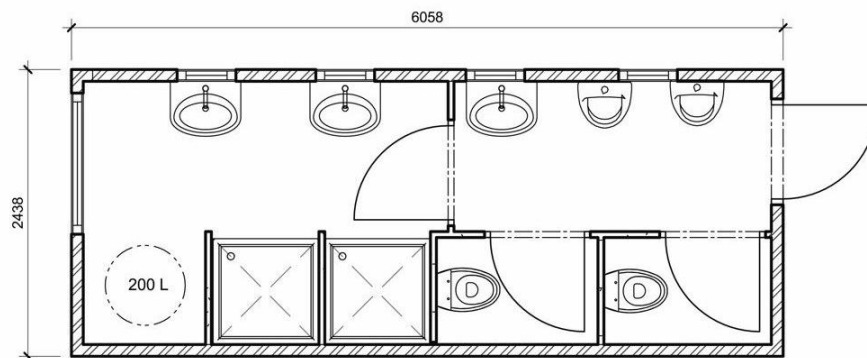
- 2× elektrické topidlo,
- 2× sprchová kabina,
- 3× umyvadlo,
- 2× pisoár,
- 2× toaleta,
- 1× boiler (200 litrů),
- podlaha z PVC tl. 1,5 mm,
- osvětlení,
- 5× okno s plastovou žaluzií,
- 1× dveře ocelové 875/2000 mm.



Obr. 24 Sanitární kontejner – pohled [28]

Technické parametry:

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 800 mm
- El. přípojka: 380 V/32 A
- Přívod vody: 3/4" [28]



Obr. 25 Sanitární kontejner – půdorys [28]

4.4.1.2.2 Fekální tank

Ozn.: TOI TOI fekální tank

Počet kusů: 2

Fekální tank je určen proto, protože není v místě sanitárního kontejneru možnost napojení odpadu. Fekální tank bude umístěn přímo pod samotný sanitární kontejner. Pro nutný výškový rozdíl, vlivem umístěného fekálního tanku pod kontejnerem, budou použity přistavěné schody.

Vybavení:

- přistavěné schody.

Technické parametry:

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 650 mm
- Objem: 9 m³



Obr. 26 Fekální tank – pohled [29]

[29]



Obr. 27 Sanitární kontejner a fekální tank – pohled [29]

4.4.2 Skladovací plochy

4.4.2.1 Zpevněné plochy pro skladování

Skладovací plocha bude tvořena skládkou, pro kterou bude použita zemní pláň z betonového recyklátu. Zpevněné plochy pro skladování materiálů budou vykazovat min. únosnost $E_{\text{def},2} = 15$ MPa. Odvodnění na skládce bude zajištěno vlastností šterkodrtě, která je propustná a umožňuje tak vsáknutí vody do podloží.

Veškeré skladované prvky budou chráněny před klimatickými vlivy plachtou. [30]

Výpočet plochy pro skladování betonářské výztuže

Výpočet je stanoven pro potřebnou plochu pro skladování výztuže typického 1 podlaží (tzn. vodorovné nosné konstrukce).

$$F_0 = \frac{Z}{q} \quad [\text{m}^2] \quad (1)$$

F_0 = čistá plocha skládky

Z = množství betonářské výztuže [t]

q = množství betonářské výztuže, které lze uskladnit na 1 m² [t/m²]
uvažováno dle tabulkové hodnoty s dolní hranicí (3,7 t/m²)

$$F_0 = \frac{87,6}{3,7} = 23,7 \text{ m}^2$$

$$F = \frac{F_0}{\beta} \quad [\text{m}^2] \quad (2)$$

β = koeficient využití skladovací plochy (tabulková hodnota pro výztuž 0,5)

$$F = \frac{23,7}{0,5} = 47,4 \text{ m}^2$$

Tab. 19 Posouzení skládek pro skladování betonářské výztuže

Označení skládky	Plocha [m ²]	Posouzení
SK1	398	Vyhovuje
SK2	102	Vyhovuje
SK3	61	Vyhovuje

Při realizaci hrubé stavby jsou navrženy celkem 3 staveništní skládky. Pro uskladnění výztuže je z hlediska velikosti každá skládka vyhovující i vzhledem k tomu, že výztuž bude dovezena již naohýbaná.

Výpočet plochy pro skladování palet keramických cihel pro 1NP

Tab. 20 Parametry pro výpočet plochy pro skladování palet keramických cihel pro 1NP

Popis	Množství
Cihelné bloky PTH 24	368,29 m ²
Cihelné bloky PTH 25 AKU SYM	164,04 m ²
Cihelné bloky PTH 30 AKU SYM	156,53 m ²
Cihelné bloky PTH 19 AKU SYM	52,07 m ²
Celková potřeba nosných cihelných bloků na 1NP	740,8 m ²
Na 1 paletě je celkem cihelných bloků	5,625 m ²
1 Závoz obsahuje	18 palet
1 zásobovací cyklus	101,25 m ²
Celková potřeba závozů	8
Celkový čas zdění 1 patra	6 prac. dní
Celková potřeba cihelných bloků na den	123,47 m ²

$$Z = \frac{Q}{T_c} \times n \quad [\text{m}^2] \quad (3)$$

Z = zásoba materiálu [m²]

Q = množství materiálu pro jeden zásobovací cyklus [m²]

T_c = čas trvání zásobovacího cyklu [den]

n = čas předzásobení materiálu [den]

$$Z = \frac{123,47}{1} \times 2 = 247,0 \text{ m}^2 \text{ zásob cihelných bloků na staveniště}$$

$$F_0 = \frac{Z}{q} \quad [\text{m}^2] \quad (1)$$

F₀ = čistá plocha skládky

q = čistá plocha skládky pro nosné zdivo (dle tabulkové hodnoty 4,77 m²)

$$F_0 = \frac{247,0}{4,77} = 51,78 \text{ m}^2 \quad (2)$$

$$F = \frac{Z}{q \times \beta} \quad [\text{m}^2]$$

β = koeficient využití skladovací plochy (tabulková hodnota pro cihly 0,7)

$$F = \frac{Z}{q \times \beta} = \frac{247,0}{4,77 \times 0,7} = 74,0 \text{ m}^2$$

Tab. 21 Posouzení skládek pro skladování palet keramických cihel pro INP

Označení skládky	Plocha [m ²]	Posouzení
SK1	398	Vyhovuje
SK2	102	Vyhovuje
SK3	61	Nevyhovuje

Při realizaci hrubé stavby jsou navrženy celkem 3 staveništní skládky. Pro uskladnění cihelných bloků je z hlediska velikosti vyhovující skládka s označením SK1 a SK2.

4.4.2.2 Sklad materiálů

Drobný materiál, materiál náchylný na vlhkost (pytlované suché maltové směsi), pracovní pomůcky, menší stroje a nářadí (el. vrtačka, míchadlo atd.) bude skladováno v uzamykatelné stavební buňce, která bude osazena na zpevněném povrchu z betonového recyklátu frakce 0–32 mm vykazující min. pevnost min. $E_{\text{def},2} = 25 \text{ MPa}$. [41]

4.4.2.2.1 Skladovací kontejner

Ozn.: TOI TOI LK1

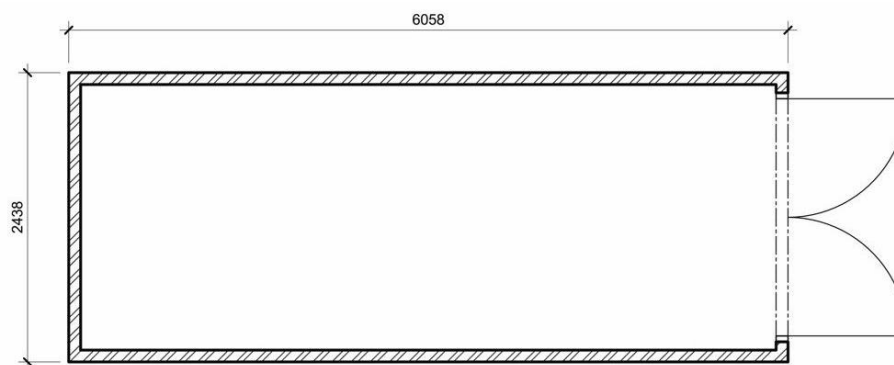
Počet kusů: 2

Jedná se o dva kontejnery, které budou sloužit pro skladování nářadí a materiálů. Je to uzamykatelný ocelový kontejner, který je tvořen vstupními dveřmi zaujímající celou šířku. Kontejner bude vybaven množstvím regálů pro skladování jednotlivých předmětů a bude umístěn vedle obytných kontejnerů. Uložení stavební buňky na požadované místo zajistí firma TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. [32]

Technické parametry:

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

[31]



Obr. 28 Skladovací kontejner TOI TOI LK1 – půdorys [31]

4.4.3 Manipulační plochy

Manipulační plochy se budou zřizovat pro pojezd strojů kvůli bezpečnému převozu a tím snížení rizika převrácení a zapadnutí. Pro manipulační plochu se vybuduje staveništní cesta z betonového recyklátu frakce 0–32 mm vykazující pevnost min. $E_{\text{def},2} = 25\text{MPa}$. Před násypem bude položena geotextilie 500 g/m^2 pro separaci materiálu. Násyp bude dále zhutněn vibračním válcem.

Alternativou pro vytvoření staveništní cesty je použití keramického recyklátu, ovšem k možné ostroti jednotlivých keramických střepů, které by eventuelně mohly poškodit pneumatiky projíždějících aut, je použit betonový recyklát. Po skončení stavby se recyklát odveze na skládku. [23] [30] [33]

4.4.4 Parkoviště

Parkoviště bude zřízeno v SV části pozemku v oblasti buňkoviště. Veškeré osobní automobily, které přijedou na staveniště, budou výhradně parkovat v tomto prostoru. Je přísný zákaz parkování osobních automobilů mimo oblast staveniště, vzhledem k tomu, že příslušná parkoviště poblíž staveniště slouží k parkování nájemníků blízkých bytových domů.

Proto automobily všech osob pohybující se na stavbě budou zaparkovány na připraveném parkovišti z betonového recyklátu vykazující min. pevnost $E_{\text{def},2} = 25\text{MPa}$.

Navržený počet parkovacích míst pro hrubou stavbu je 18 ($2\,500 \times 5\,000\text{ mm}$). Pokud by navržený počet parkovacích míst nestačil, lze parkovat i v oblasti buňkoviště vedle areálové komunikace. [23] [30] [33]

4.4.5 Vymývací vana

Jako prevence proti znečištění zeminy bude zřízena speciální plocha pro vymývání (ukládání zbytkové betonové, maltové směsi atd.). Všichni pracovníci s ní budou obeznámeni. Jedná se o vymývací vanu, která bude mít půdorysné rozměry $3 \times 3\text{ m}$, výška vany bude $0,5\text{ m}$. Vymývací vana bude vystlána PVC plachtou. Znehodnocená voda se bude odčerpávat a předá se výrobci betonové směsi z důvodu její ekologické likvidace. Zaschlá betonová směs se použije k recyklaci.



Obr. 29 Výplachová vana [34]

4.4.6 Skládka ornice

Část sejmuté ornice bude skladována na pozemku stavebníka a po dokončení stavby bude použita na rekultivaci okolí. Maximální výška skladované ornice je 1,5 m pod max. úhlem 45° a nepřesáhne skladování 2 roky, které by eventuelně znehodnotilo daný materiál. Jestliže by hrozilo, že skladování ornice přesáhne maximální parametry (tzn. délku a výšku skladování), bude neprodleně převezena na skládku.

Skládka ornice na staveništi bude zakryta geotextílií min. gramáže 150 g/m² (nutný průsak vody, aby se neztrácely živiny z humusovité zeminy). Zakrývací geotextilie je nutné vhodným předmětem zatížit, aby při zvýšených povětrnostních vlivů nedošlo k jejímu odlítnutí (např. cihlou plnou pálenou).

4.5 Zdroje pro staveniště

4.5.1 Pitná a záměsová voda

Pitná voda bude sloužit jak k hygienickým potřebám pracovníků, tak i k potřebě pro jednotlivé technologické etapy (např. ošetření monolitických konstrukcí, výroba maltových směsí atd.). Voda musí splňovat požadavky stanovené ČSN EN 1008. Voda se také použije pro ošetření jednotlivých pracovních strojů a náradí, kde na kvalitu vody nejsou žádné požadavky.

Zásobování vodou pro staveniště bude řešeno odbočkou na vodoměrné soustavě. Před zbudováním vodovodní přípojky se bude využívat zdroj pitné vody pomocí cisterny, kterou budou zajišťovat Brněnské vodárny a kanalizace a.s. Připojení vody bude opatřeno vlastním měřidlem spotřeby (vodoměrem). Pomocí zahradní hadice bude prováděno očištění znečištěné mechanizace vyjíždějící ze staveniště (event. pomocí přenosného vysokotlakého čističe). [35]

4.5.1.1 Výpočet potřeby vody

Stanovení potřeby vody pro staveniště pro provozní účely: (4)

$$Q_a = \frac{S_v \times k_n}{t \times 3600} \quad [l/s] \quad [36]$$

Stanovení potřeby vody pro staveniště pro hygienické účely:

$$Q_b = \frac{P_p \times N_s \times k_n}{t \times 3600} \quad [l/s] \quad (5)$$

Q_a, Q_b = množství vody [l/s]

S_v = spotřeba vody za den [l]

k_n = koeficient nerovnoměrného odběru (pro technologické provozy 1,5; pro hygienické potřeby 2,7)

t = čas, po který je voda odebírána

P_p = počet pracovníků

N_s = norma spotřeby vody na osobu a den [36]

Výpočet bude proveden v období výstavby hrubé stavby. Budou vypočteny 2 extrémy, které mohou v období výstavby nastat. První výpočet bude zaměřen na nejvyšší počet

pracovníků. Druhý výpočet bude proveden na ošetření monolitické stropní desky. Vyšší hodnota bude pro dimenzi vodovodní přípojky rozhodující.

4.5.1.1.1 Výpočet potřeby vody pro maximální počet pracovníků

Dle přílohy P29 „*Bilance pracovníků během výstavby hrubé stavby hlavního stavebního objektu*“ je maximální počet pracovníků v týdnu od 30.8.2021 – 5.9.2021 v celkovém počtu 24. Pro výpočet potřeby vody budou uvažovány i osoby THP (technicko-hospodářský pracovník). Jedná se o stavbyvedoucího, mistra, stavebního dozora a autorského dozora. Celkový počet pracovníků uvažovaný pro výpočet bude tedy 28.

Tab. 22 Výpočet potřeby vody pro zařízení staveniště – maximální počet pracovníků [36]

Činnost	Počet MJ	Spotřeba na MJ [l]	Celkem [l]	Koeficient [-]
Ošetřování monolitických konstrukcí (atiky na střeše) [m ³]	17,6	100	1 760	1,5
Mytí aut (odhad) [ks]	4	500	2 000	2,5
Mytí pracovních pomůcek (odhad)	/	/	500	1,5
Sprcha [os.]	28	50	1 400	2,7
Hygienické účely [os.]	28	40	1 120	2,7
Malta pro zdění příček (odhad) [m ³]	0,5	200	100	1,5
Čištění bednění [m ²]	431,33	60	25 880	1,5

Výpočet průměrné spotřeby vody:

$$Q = 1,25 \times \frac{P_n \times k_n}{t \times 3600} \quad [l/s] \quad (6)$$

P_n = spotřeba vody na směnu, určená z tabulek [l]

k_n = koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody, určený z tabulek [-]

t = doba odběru vody [hod] [36]

$$Q = 1,25 \times \frac{1760 \times 1,5 + 2000 \times 2,5 + 500 \times 1,5 + 1400 \times 2,7 + 1120 \times 2,7 + 100 \times 1,5 + 25880 \times 1,5}{8 \times 3600} = 2,4 \text{ l/s}$$

4.5.1.1.2 Výpočet potřeby vody pro ošetřování stropní desky nad 2NP

Dle přílohy P23 „*Harmonogram hrubé stavby hlavního stavebního objektu*“ je betonáž stropní desky nad 2NP naplánován v týdnu od 19.7.2021 – 25.7.2021. Celkový počet pra-

covníků dle přílohy P29 „*Bilance pracovníků během výstavby hrubé stavby hlavního stavebního objektu*“ je 13. Pro výpočet potřeby vody budou uvažovány i osoby THP (technicko-hospodářský pracovník). Jedná se o stavbyvedoucího, mistra, stavebního dozora a autorského dozora. Celkový počet pracovníků uvažovaný pro výpočet bude tedy 17.

Tab. 23 Výpočet potřeby vody pro zařízení staveniště – ošetřování stropní desky nad 2NP [36]

Činnost	Počet MJ	Spotřeba na MJ [l]	Celkem [l]	Koeficient [-]
Ošetřování monolitické stropní konstrukce (nad 2NP) [m ³]	131,39	100	13 139	1,5
Mytí aut (odhad) [ks]	5	500	2 500	2,0
Mytí pracovních pomůcek (odhad)	/	/	500	1,5
Sprcha (odhad) [os.]	17	50	850	2,7
Hygienické účely [os.]	17	40	680	2,7

$$Q = 1,25 \times \frac{13139 \times 1,5 + 2500 \times 2,0 + 500 \times 1,5 + 850 \times 2,7 + 680 \times 2,7}{8 \times 3600} = 1,3 \text{ l/s}$$

Pro dimenzi vodovodní přípojky je rozhodující první výpočet – tzn. min. průtok 2,4 l/s.

Tab. 24 Závislost spotřeby vody a jmenovité světlosti vodovodního potrubí [36]

Spotřeba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7
Jmenovitá světlost [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80

Návrh trubního vedení je LDPE-PE DN50 SDR 7,4. Potrubí bude uloženo v min. hloubce 800 mm a z horní i dolní strany opískované tl. 100 mm (frakce 0–4 mm). Celková délka vodovodního potrubí je 71 m.

4.5.2 Voda pro požární účely

V případě požáru se v blízkosti (tzn. do 200 m) nachází požární hydrant (na veřejné vodovodní síti určený pro hasební účely je hydrant nadzemní LT DN80 s průtokem 6 l/s na souřadnicích JTSK: X 1168136,45, Y 570247,70), který je vzdálen 170 m od staveniště. Dle ČSN 73 0873 vyhovuje a nemusí být dále uvažováno s požární vodou. Ve skladovacím kontejneru a v buňce stavbyvedoucího pro případ požáru bude umístěn přenosný hasící přístroj. [37]



Obr. 30 Umístění požárního hydrantu [11]

4.5.3 Elektrická energie

Elektrická energie bude využívána na provoz elektrického nářadí, stavebních strojů a stavebních buněk. Elektrická energie bude po staveništi rozvedena k hlavnímu staveništnímu rozvaděči, ze kterého se elektrický proud rozvede do přídružených staveništních rozvaděčů a dále pomocí prodlužovacích kabelů k potřebným místům spotřeby. Celková délka přípojky el. energie bude v délce 121 m.

Ze začátku stavby bude absence el. přípojky, z tohoto důvodu bude jako zdroj elektrické energie sloužit elektrocentrála. U připojeného místa bude osazen vlastní měřič (elektroměr) pro udání spotřeby el. energie.

4.5.3.1 Výpočet potřeby elektrické energie

Výpočet průměrné spotřeby elektrické energie:

$$S = \frac{K}{\cos\varphi} \times (\beta_1 \times \sum P_1 + \beta_2 \times \sum P_2 + \beta_3 \times \sum P_3) \quad (7)$$

K = koeficient ztrát napětí v síti

$\cos \varphi$ = průměrný účinek spotřebičů

P_1 = součet štítkových výkonů elektromotorů

P_2 = součet výkonů venkovního osvětlení

P_3 = součet výkonů vnitřního osvětlení

β_1 = průměrný součinitel náročnosti elektromotorů

β_2 = průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení

β_3 = průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení a topidel

[36]

Tab. 25 Spotřeba elektrické energie spotřebičů pro zařízení staveniště [36]

Spotřebič	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Stavební míchačka	5,50	1	5,50
Elektrické míchadlo	1,40	1	1,40
Vysokotlaký čistič	1,95	1	1,95

Ponorný vibrátor	2,00	2	4,00
Příklepová vrtačka	0,70	1	0,70
Svářečka	4,00	1	4,00
Úhlová bruska	0,82	1	0,82
Okružní pila	1,40	1	1,40
Led reflektor	0,25	1	0,5
Věžový jeřáb	18	1	18
Celkem			38,27

Tab. 26 Spotřeba elektrické energie kontejnerů pro zařízení staveniště [36]

Typ kontejneru	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
6× Kontejner obytný TOI TOI BK1 (pracovníci THP, dělníci)			
Elektrické topidlo	2,00	6	12,00
Elektrické zásuvky	1,00	6	6,00
Osvětlení	0,40	6	2,40
Mikrovlnná trouba	1,20	6	7,20
Rychlovarná konvice	2,00	6	12,00
Počítač	0,04	5	0,20
Tiskárna	0,02	3	0,06
1× TOI TOI pokladna / vrátnice / komentátorská stanice			
Elektrické topidlo	2,00	1	2,00
Elektrické zásuvky	1,00	1	1,00
Osvětlení	0,20	1	0,20
Rychlovarná konvice	2,00	1	2,00
2× TOI TOI sanitární kombinovaný kontejner SK1			
Elektrické topidlo	2,00	2	4,00
Boiler	2,00	2	2,00
Osvětlení	0,40	6	2,40
Celkem			51,86

Průměrná spotřeba energie:

$$S = \frac{1,1}{0,8} \times (0,7 \times 38,27 + 0,9 \times 0 + 0,8 \times 51,86) = 93,9 \text{ kW} \quad [36]$$

Pro výpočet návrhu přívodního kabelu k rozvaděči bude potřeba vypočítat přenášený elektrický proud vodičem:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} \quad (8)$$

$$I = \frac{93\,900}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 169,5 \text{ A}$$

Hlavní staveništní rozvaděč bude umístěn na severní straně pozemku. Označení je RS 5.6.8.8 a bude napájen pomocí kabelového vedení AYKY 5×90 mm². Kabelové vedení do hlavního staveništního rozvaděče bude vedeno nad zemí ve výšce 5,0 m (přívodní kabel bude zavěšený na dřevěných kůlech). Kabelové vedení od hlavního staveništního rozvaděče bude vedeno v zemi v hloubce min. 0,7 m. Kabel bude chráněn pomocí kabelové chráničky KOPOFLEX o průměru 40 mm proti mechanickému opotřebení.

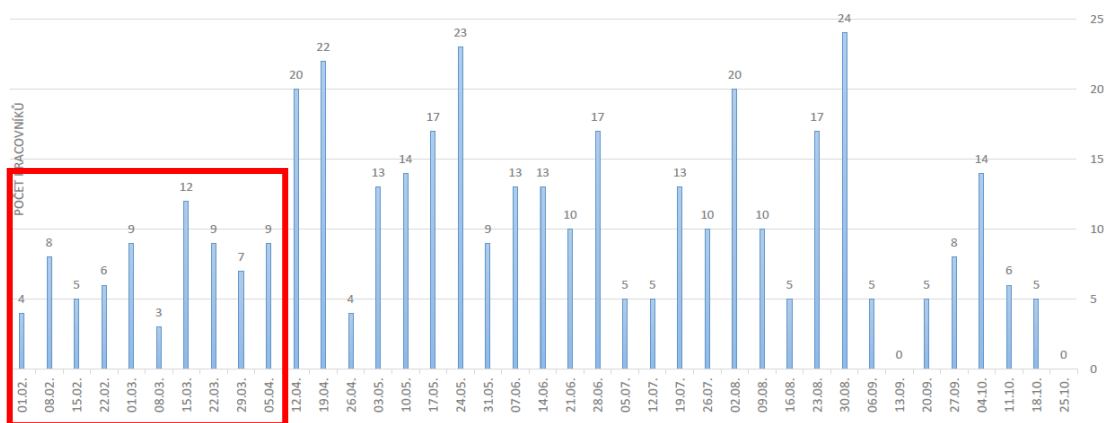
Hlavní rozvaděč bude obsahovat jistič a chránič. Podružný staveništní rozvaděč bude typu EST4.2012-1EY. K jednotlivým odběrným místům na pracovišti budou sloužit prodlužovací kabely.

Podrobný popis staveništních rozvaděčů je popsán viz kapitola 5 „Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy“. Trasy kabelů jsou zakresleny viz výkresy zařízení staveniště P4–P7. [38]

4.6 Posouzení návrhu staveništních buněk

4.6.1 I. fáze přípravné a zemní práce

Extrém pro množství pracovníků nastává v týdnu od 15.3.2021 – 21.3.2021 v celkovém počtu 12.



Obr. 31 Bilance pracovníků pro přípravné a zemní práce [vlastní zpracování]

Tab. 27 Posouzení obytných buněk pro přípravné a zemní práce [36]

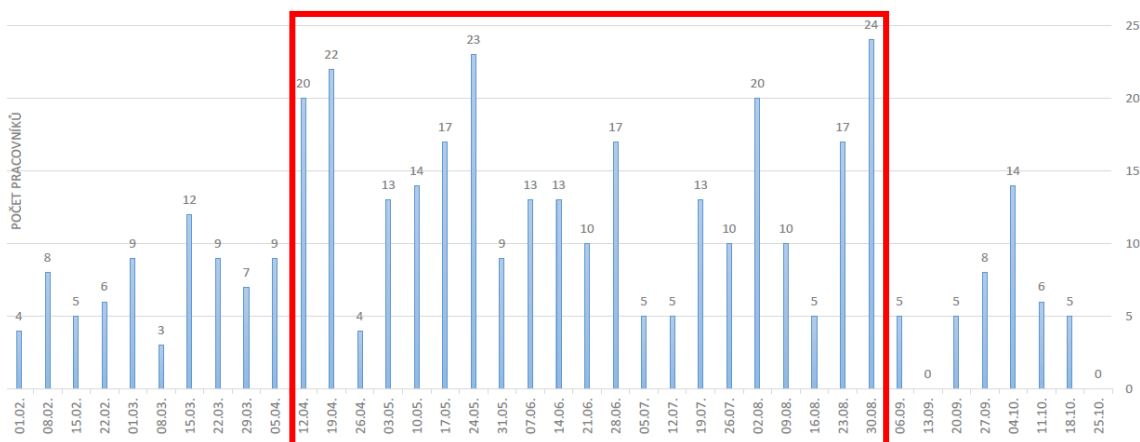
Profese	Potřebná plocha na 1 osobu [m ²]	Celková potřebná plocha [m ²]		Navržená obytná buňka	Posouzení
1× stavbyvedoucí	15–20	21-28		2× TOI TOI BK1 30,0 m ²	vyhovuje
1× mistr	6–8				
1× stavební dozor	6–8	6–8	12-16	1× TOI TOI BK1 15,0 m ²	vyhovuje
1× autorský dozor	6–8	6–8			
1× vedoucí čtyř monolitických konstrukcí	6	6	16	2× TOI TOI BK1 30,0 m ²	vyhovuje
8× dělníci monolitických konstrukcí	1,25	10			
2× pracovníci pro vytyčení základových konstrukcí	1,25	2,5	3,75	1× TOI TOI BK1 15,0 m ²	vyhovuje
1× pracovník pro hloubení základových konstrukcí	1,25	1,25			
Celkem osob na staveništi: 16					

Tab. 28 Posouzení hygienického zařízení pro přípravné a zemní práce [36]

Hygienické zařízení	Požadavek	Stanovení počtu	Navržená sanitární buňka	Posouzení
WC	1 ks / 10 os.	2 ks	2× TOI TOI SK1 (4ks WC, 6ks umyvadel, 4ks sprch)	vyhovuje
Umyvadlo	1 ks / 5 os.	4 ks		vyhovuje
Sprcha	1 ks / 10 os.	2 ks		vyhovuje

4.6.2 II. fáze zakládání stavby, hrubá spodní stavba

Extrém pro množství pracovníků nastává v týdnu od 30.8.2021 – 5.9.2021 v celkovém počtu 24.



Obr. 32 Bilance pracovníků pro zakládání stavby a hrubou spodní stavbu [vlastní zpracování]

Tab. 29 Posouzení počtu obytných kontejnerů pro zakládání stavby a hrubou spodní stavbu [36]

Profese	Potřebná plocha na 1 osobu [m ²]	Celková potřebná plocha [m ²]		Navržená obytná buňka	Posouzení
1× stavbyvedoucí	15–20	21-28		2× TOI TOI BK1 30,0 m ²	vyhovuje
1× mistr	6–8				
1× stavební dozor	6–8	6–8	12-16	1× TOI TOI BK1 15,0 m ²	vyhovuje
1× autorský dozor	6–8	6–8			
1× vedoucí čtyř monolitických konstrukcí	6	6	21	2× TOI TOI BK1 30,0 m ²	vyhovuje
12× dělníci monolitických konstrukcí	1,25	15			
3× pracovníci pro osazení prefa schodiště	1,25	3,75	13,75	1× TOI TOI BK1 15,0 m ²	vyhovuje
4× pracovníci pro montáž okenních konstrukcí	1,25	5,0			
2× zedníci pro zdění příček	1,25	2,5			
2× pracovníci pro osazení ocelových zárubní	1,25	2,5			

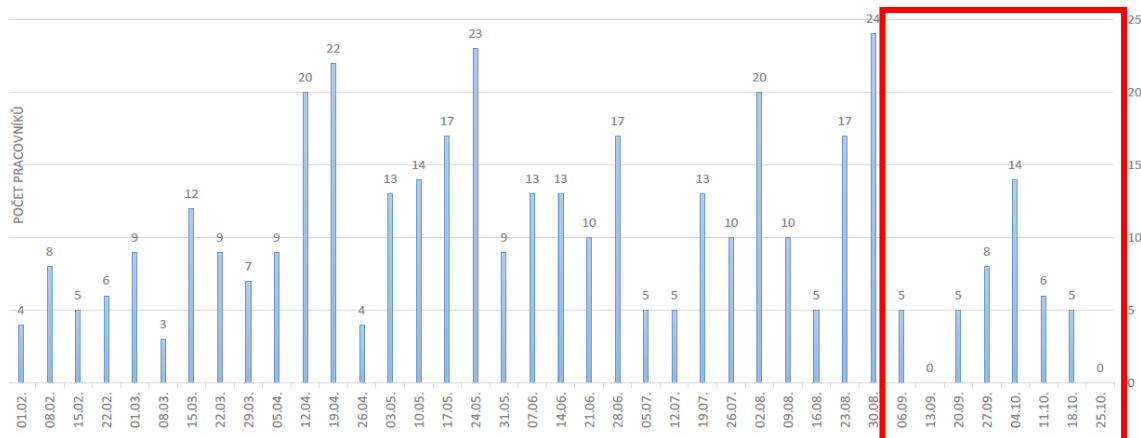
Celkem osob na staveništi: 28

Tab. 30 Posouzení hygienického zařízení pro zakládání stavby a hrubou spodní stavbu [36]

Hygienické zařízení	Požadavek	Stanovení počtu	Navržená sanitární buňka	Posouzení
WC	1 ks / 10 os.	3 ks	2× TOI TOI SK1 (4ks WC, 6ks umyvadel, 4ks sprch)	vyhovuje
Umyvadlo	1 ks / 5 os.	6 ks		vyhovuje
Sprcha	1 ks / 10 os.	3 ks		vyhovuje

3.6.3 III. fáze hrubá vrchní stavba

Extrém pro množství pracovníků nastává v týdnu od 4.10.2021 – 10.10.2021 v celkovém počtu 14.



Obr. 33 Bilance pracovníků pro hrubou vrchní stavbu [vlastní zpracování]

Tab. 31 Posouzení počtu obytných kontejnerů pro hrubou vrchní stavbu [36]

Profese	Potřebná plocha na 1 osobu [m ²]	Celková potřebná plocha [m ²]	Navržená obytná buňka	Posouzení	
1× stavbyvedoucí	15–20	21–28	2× TOI TOI BK1 30,0 m ²	vyhovuje	
1× mistr	6–8				
1× stavební dozor	6–8	6–8	1× TOI TOI BK1 15,0 m ²	vyhovuje	
1× autorský dozor	6–8	6–8			
1× vedoucí čtyř monolitických konstrukcí	6	6	9,75	1× TOI TOI BK1 15,0 m ²	vyhovuje

3× dělníci monolitických konstrukcí	1,25	3,75			
4× pracovníci pro montáž okenních konstrukcí	1,25	5,0	12,5	1× TOI TOI BK1 15,0 m ²	vyhovuje
4× pracovníci pro pokládku TI na střeše	1,25	5,0			
2× pracovníci pro osazení ocelových zárubní	1,25	2,5			
Celkem osob na staveništi: 18					

Tab. 32 Posouzení hygienického zařízení pro hrubou vrchní stavbu [36]

Hygienické zařízení	Požadavek	Stanovení počtu	Navržená sanitární buňka	Posouzení
WC	1 ks / 10 os.	2 ks	2× TOI TOI SK1 (4ks WC, 6ks umyvadel, 4ks sprch)	vyhovuje
Umyvadlo	1 ks / 5 os.	4 ks		vyhovuje
Sprcha	1 ks / 10 os.	2 ks		vyhovuje

4.7 Bezpečnostní opatření

Pro stavbu je podrobně vypracován dokument viz kapitola 8 „Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi“.

Všechny práce, které probíhají na staveništi, musí být v souladu s platnými právními předpisy (uvedené níže). Všichni pracovníci působící na staveništi musí mít platný průkaz o školení BOZP a musí být zdravotně a kvalifikovaně způsobilí k jednotlivým pracovním úkonům, které provádějí. V kanceláři stavbyvedoucího bude vedena evidence osob, které na staveništi působí.

Všechny osoby působící na staveništi musí mít osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP), které jsou ochranná helma, reflexní vesta, pevná obuv, pracovní rukavice, pracovní oděv. Dále stavbyvedoucí bude mít pomůcky pro BOZP jako je alkohol tester a anemometr. Na stavbu bude dohlížet koordinátor BOZP. Při vstupu na staveniště bude tabule o bezpečnostních povinnostech staveniště.

Stavební práce budou prováděny v souladu s požadavky:

- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

- *Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 88/2016 Sb., 225/2012 Sb., 375/2011 Sb. 365/2011 atd.*
- *Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.*
- *Nařízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (ve znění pozdějších předpisů).*
- *Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů In: Sbírka zákonů České republiky.*

Dále pak s ostatními souvisejícími předpisy, např. zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce (ve znění pozdějších předpisů). Na stavbě se musí vyskytovat plné znění těchto dokumentů, jako i dalších platných legislativních dokumentů pro možné nahlédnutí.

4.7.1 Oplocení

Před začátkem veškerých prací se vybuduje pro označení staveniště nové mobilní oplocení od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Na východní straně pozemku se zřídí protihluková stěna. JZ stranu pozemku bude během realizace plnit funkci oplocení opěrná stěna. Vstup na staveniště bude tvořeno uzamykatelnou brankou. [23]

4.7.1.1 Mobilního oplocení

Ozn.: TOI TOI průhledné mobilní oplocení

Svary trubek, které tvoří výplňovou konstrukci obvodového rámu plotu, jsou po celém obvodu. Tento svar zajišťuje vyšší pevnost rámu a tím i celé konstrukce mobilního oplocení. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a je přivařena do obvodového rámu. Celková délka mobilního oplocení je 318,5 m.

Technické parametry:

- Průměr trubky: 30 mm horizontálně a 42 mm vertikálně
- Rozměr pole: 3 472 × 2 000 mm
- Povrchová úprava: žárový zinek

[39]



Obr. 34 TOI TOI mobilní oplocení [39]

4.7.1.2 Příslušenství mobilního oplocení

1) Betonový podstavec se 6 otvory



Obr. 35 Betonový podstavec pro mobilní oplocení [40]

2) Kolečko ke křídlu vrat mobilního oplocení



Obr. 36 Kolečko ke křídlu vrat pro mobilní oplocení [41]

3) Spojka univerzální pro mobilní oplocení



Obr. 37 Spojka pro mobilní oplocení [42]

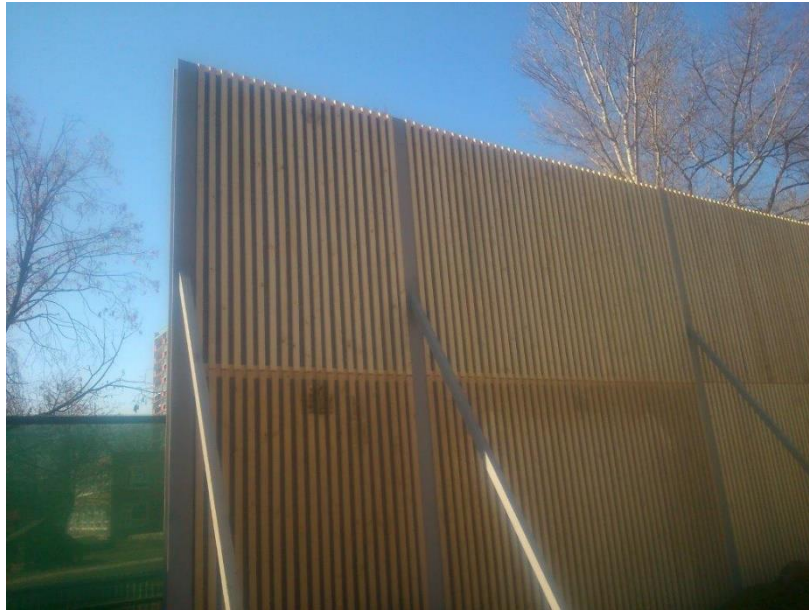
4) Závěs mobilní brány včetně prstence



Obr. 38 Závěs mobilní brány pro mobilní oplocení [43]

4.7.1.3 Protihluková stěna

Na východní straně pozemku se zřídí protihluková stěna, která bude tvořena z OSB desek tl. 22 mm, výšky 2,0 m a délky 41,5 m.



Obr. 39 Protihluková stěna [44]

4.7.1.4 Opěrná stěna

Opěrná stěna bude realizována celkem ve 2 etapách (kvůli realizaci blízké vsakovací nádrže) na JZ straně pozemku. Z hlediska konstrukce se jedná o železobetonovou monolitickou stěnu tvaru „L“, která bude sloužit proti sesunu podloží. Vzhledem k tomu, že se bude realizovat na začátku výstavby, bude během výstavby sloužit i jako oplocení (pro středek proti vniknutí osob na staveniště).



Obr. 40 Opěrná stěna [45]

4.7.2 Pád z výšky

Při práci ve výškách je nutné přijmout taková opatření, aby se rizika pádu z výšky odstranila. V případě práce na stropních konstrukcích je povinností zřídit provizorní zábradlí a sloupky zakotvit do nosných konstrukcí. [47]

Před osazením provizorního zábradlí budou pracovníci vždy opatřeni záchytným systémem v podobě lan a ok. Podrobně je tato problematika uvedena viz kapitola 8 „Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi“ a kapitola 6 „Technologický předpis pro monolitické stropní konstrukce“

Jako ochrana proti pádu osob při realizaci vodorovných stropních konstrukcí bude použito boční ochranné zábradlí od firmy PERI.



Obr. 41 Boční ochranné zábradlí PERI [46]

4.7.3 Ochrana před vznikem požáru

Při pálení křovin, porostů atd. (před zahájením procesu sejmutí ornice) a při svařování (nutnost odstranit veškeré hořlavé látky minimálně v rozsahu 2 m) bude v dostatečné blízkosti přenosný hasící přístroj pro případ nutnosti vzniku požáru. Dále se hasící přístroj se bude nacházet v buňce stavbyvedoucího a ve skladovacím kontejneru. [37] [48]



Obr. 42 Přenosný hasící přístroj [49]

4.7.4 Ochrana životního prostředí

Pro ochranu životního prostředí a opětovného využití materiálů jsou odpady tříděny a ekologicky recyklovány. Pro různé stavební odpady budou použity především kontejnery s oky, které budou při naplnění odváženy pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Plasty, papíry a sklo bude tříděno do samostatných kontejnerů, které budou rozlišeny barvou. Detailní zařazení odpadů a katalog odpadů je uveden ve vyhlášce č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů. [50] [51] [52]

4.7.4.1 Skladování odpadů

Stavební kontejnery budou umístěny na zpevněném betonovém recyklátu, umístění kontejnerů viz přílohy P4–P7. Na všech kontejnerech bude označení a popis příslušného odpadu.

4.7.4.1.1 Otevřený kontejner o objemu 5 m³

Kontejner bude zapůjčen od firmy KONTEJNERY Havlík, s.r.o. Velikost je vybrána vzhledem k tomu, že pro větší kontejner by musel být vybrán jiný přepravní prostředek, než se v běžné praxi pro převoz kontejnerů používá (výpočet viz oddíl 5.2.4 „Nákladní

automobil MAN TGL 12.180“). Kontejnery budou přepravovány pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.

Na staveništi tohoto typu budou celkem 4 kontejnery, které budou určeny pro skladování a následný odvoz určitého materiálu:

- Beton
- Železo a ocel
- Směs kovů
- Keramické výrobky a cihly

Technické parametry kontejneru o objemu 5 m³:

- Výška: 600 mm
- Šířka: 2 100 mm
- Délka: 3 600 mm
- Maximální nosnost: 7 t

[53]



Obr. 43 Kontejner na stavební suť 5m³ [54]

4.7.4.1.2 Otevřený kontejner o objemu 11 m³

Kontejner bude zapůjčen od firmy KONTEJNERY Havlík, s.r.o. Velikost je vybrána vzhledem k tomu, že pro větší kontejner by musel být vybrán jiný přepravní prostředek, než se v běžné praxi pro převoz kontejnerů používá. Kontejnery budou přepravovány pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.

Na staveništi tohoto typu budou celkem 2 kontejnery, které budou určeny pro skladování a následný odvoz určitého materiálu:

- Dřevo
- Směsný komunální odpad

Technické parametry kontejneru o objemu 11 m³:

- Výška: 1 400 mm
- Šířka: 2 200 mm
- Délka: 3 800 mm
- Maximální nosnost: 5 t

[53]



Obr. 44 Kontejner na stavební suť 11m³ [55]

4.7.4.1.3 Plastové uzavřené kontejnery

Veškeré odpady budou vhazovány do příslušných barevně označených kontejnerů. [50] [51] [52]

Během stavby budou k dispozici celkem 5 kontejnerů:

- Plastový odpad (vel. 1 100 l)
- Papírový odpad (vel. 1 100 l)
- Skelný odpad (vel. 1 100 l)
- Směsný komunální odpad (vel. 1 100 l)
- Nebezpečný odpad (vel. 240 l)



Obr. 45 Kontejnery pro třídění odpadů [56]

Při provádění zpracovávané technologické etapy budou vznikat tyto odpady:

Tab. 33 Vznikající odpady [2]

Kód druhu odpadu	Název odpadu	Likvidace odpadu	Typ odpadu
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka	O
02 01 03	Odpad rostlinných pletiv		
17 05 04	Zemina a kamenivo		
17 04 10	Kabely		
17 06 04	Izolační materiály	Recyklace	
15 01 06	Směsné obaly	Spalovna	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	
15 01 02	Plastové obaly		
17 01 01	Beton		
17 01 02	Cihly		
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neobsahující nebezpečné látky		
12 01 13	Odpady ze svařování		
16 01 20	Sklo		
17 02 01	Dřevo		
17 02 03	Plasty		
17 04 05	Železo a ocel		
17 04 07	Směsné kovy		
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Skládka nebezpečného odpadu	N
13 07 01	Topný olej a motorová nafta		
13 07 02	Motorový benzín		
17 03 01	Asfalt s obsahem dehtu		

Pozn.: O = obecný odpad

N = nebezpečný odpad

4.7.4.2 Ochrana zeleně a půdy

Stavba BYTOVÉ DOMY U ŠKOL nebude mít negativní vliv na životní prostředí, okolní pozemky nebo stavby. Vsakovací poměry se vlivem stavby nezhorší.

Stavební stroje budou pravidelně kontrolovány a udržovány. Kvůli možnému úniku provozních kapalin budou pod odstavbné stavební stroje umístěny vany, které by případně zabránily úniku provozních kapalin a olejů do zeminy. [58]

V případě kontaminaci základové půdy bude použita sorpční sada. Jedná se o sadu, která je uskladněna v mobilním plastovém boxu (vel. 64 l). Kontaminovaná zemina bude vytěžena a odvezena na skládku s nebezpečným odpadem. Sorpční sada bude k dispozici po celou dobu výstavby ve skladovací buňce.

Sorpční sada obsahuje:

- 25× sorpční rohože
- 4× sorpční had
- 3× sorpční polštář
- 1× rychlotuhnoucí tmel REO
- 3× úložný sáček
- 3× výstražná nálepka „NEBEZPEČNÝ ODPAD“
- 1× čelovka
- 1× ochranné rukavice
- 1× schránka 64 l
- 1× podvozek



Obr. 46 Sorpční sada [57]

4.7.4.3 Ochrana proti hlukům a vibracím

V době provádění stavby budou použity jen takové technologie a stavební stroje, které nezvyšují znečištění životního prostředí. Po celou dobu výstavby se bude minimalizovat prašnost, hlučnost a vibrace. Hluk na staveništi nepřesáhne hodnotu 65 dB a pracovní doba bude maximálně v rozpětí 7–17 h v pracovních dnech. [59]

4.7.4.4 Ochrana ovzduší proti prašnosti

Zvýšené prašnosti se při důsledném dodržování technologické kázně v ovzduší nepředpokládá. V případě výskytu (zejména při zemních prací – navážce betonového recyklátu) se jako opatření pro zabránění šíření prašnosti bude korba nákladních automobilů přikrývat plachtou a materiál se bude kropit. [60]

4.7.4.5 Ochrana znečištění vozovek

Jednotlivé nákladní automobily a vozidla při znečištění budou při každém výjezdu ze staveniště očištěny připravenou zahradní hadicí výhradně na silničních panelech (event. přenosným vysokotlakým čističem „WAP“). Při čištění na bet. recyklátu by došlo k okamžitému znehodnocení vlivem bláta a nečistot. Každý řidič vyjíždějící ze staveniště je odpovědný za stav svého vozidla. V případě znečištění vozovky proběhne okamžitě úklid.



Obr. 47 Čistící zóna pro vozidla [61]



4.7.5 Dopravní značení



Během realizace stavby budou v okolí na komunikacích dopravní značky (viz příloha P3 „Dopravní vztahy“).

Dle „TP65“ (technické podmínky) budou rozmístěny tyto značky:

- Zákazové (skupina B)
- Upravující přednost (skupina P)
- Informativní provozní (skupina IP)
- Dodatkové tabulky (skupina E)

Tab. 34 Dopravní značení

Označení	Popis	Obrázek
IP22	POZOR! VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY	 <p>Obr. 48 Cedule POZOR! VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY [62]</p>
P4	DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ!	 <p>Obr. 49 Cedule DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ! [63]</p>

B1	ZÁKAZ VJEZDU VŠECH VOZIDEL (V OBOU SMĚ- RECH)	 <p><i>Obr. 50</i> Cedule ZÁKAZ VJEZDU VŠECH VOZI- DEL (V OBOU SMĚRECH) [64]</p>
E13	MIMO VOZIDEL STAVBY	 <p><i>Obr. 51</i> Cedule MIMO VOZIDEL STAVBY [65]</p>
/	POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ	 <p><i>Obr. 52</i> Cedule POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ [21]</p>

4.7.6 Odvodnění staveniště

Během přetrvávajících dešťových přeháněk a výskytu dešťové vody ve výkopech nebo stavební jámě, bude voda svedena spádem do místa, ve kterém bude osazeno kalové čerpadlo, které bude přebytečnou vodu odčerpávat. Kalové čerpadlo bude připojeno na hadici, která bude svedena na místo čistící zóny.

Ostatní případy odvodnění staveniště nejsou řešeny, vzhledem k tomu, že příjezdová komunikace a skládky budou tvořeny z betonového recyklátu, který svou vlastností umožňuje vsáknutí vody do podloží.

4.7.7 Osvětlení staveniště

Staveniště bude v zimních a podzimních měsících osvětleno venkovními LED reflektory. Osvětlení je primárně určené ke zvýšení viditelnosti při příchodu a odchodu pracovníků v ranních a odpoledních hodinách. Dalším důležitým faktorem je zabezpečení (ostraha) objektu. Na staveništi bude celkem 6 reflektorů. Dva budou umístěny na hlavním a vedlejším vjezdu na staveniště, 2 budou umístěny v prostoru buňkoviště a poslední 2 reflektory budou umístěny u hlavního a vedlejšího vchodu do objektu. Výkon jednoho reflektoru je 250 W.



4.7.8 Komerový a zabezpečovací systém

Obr. 53 LED reflektor [66]

Pro zabezpečení staveniště bude použit kamerový systém. Jedná se o 2 analogové kamery pro venkovní použití s nočním viděním, které budou umístěny na stavebních buňkách tak, aby monitorovaly celé staveniště. Monitorovány budou primárně vstupy na staveniště. Kamery budou nahrávat nepřetržitě a záznam bude nahráván na interní server.



Obr. 54 Komerový systém [67]

Zabezpečovacím systémem (např. JABLOTRON) se rozumí alarm. Bezpečnostní senzory budou umístěny ve skladu pro nářadí a materiál a také v buňce pro stavbyvedoucího. Po odchodu pracovníků bude vždy přes zabezpečovací systém zakódován prostor pinem. V případě vniknutí do prostoru bude spuštěn alarm a na místo dojde hlídka od příslušné agentury.



Obr. 55 Zabezpečovací systém [68]

4.8 Ekonomická rozvaha objektů pro zařízení staveniště

Ekonomická rozvaha objektů ZS pro zpracování účelů DP simuluje pouze proces hrubé stavby. Pro získání celkové ceny jsou tedy uvažovány i položky pro demontáž. V praxi by takhle metoda mohla simulovat např. bankrot stavební firmy a z toho důvodu nedokončení investičního záměru, nebo jiné (nepředvídatelné) vlivy – např. pandemie COVID-19. Jednotlivé ceny za MJ byly stanoveny dle internetového průzkumu (10/2020).

Tab. 35 Ekonomická rozvaha objektů zařízení staveniště

Název	Množství	MJ	Kč/MJ	Celkem Kč
Staveništní komunikace (včetně skládek) - betonový recyklát	625,2	m3	230	143 796
Zhutnění betonového recyklátu	3126	m2	5	15 943
Oplocení (včetně brány) - pronájem	318,5	bm	120	38 220
Oplocení - montáž	318,5	bm	50	15 925
Oplocení - demontáž	318,5	bm	50	15 925
Protihluková stěna D+M	1	ks	5 000	5 000
Vodovodní přípojka - montáž	71	bm	52	3 692
Vodovodní přípojka - demontáž	71	bm	52	3 692
Vodovodní přípojka - materiál	71	bm	201	14 299
Stožár el. energie - montáž	3	ks	2 000	6 000
Stožár el. energie - demontáž	3	ks	2 000	6 000
Stožár el. energie - materiál	3	ks	500	1 500
El. energie přípojka - montáž	121	bm	52	6 292
El. energie přípojka - demontáž	121	bm	52	6 292
El. energie přípojka - materiál	121	bm	125	15 125
Čistící zóna (panely + žlab + odpadní jímka + písek)	1	ks	20 000	20 000
Obytný kontejner (pro ST + M + AD + TDS + pracovníci) - pronájem (10 měsíců)	5	ks	3 600 Kč/měsíc	180 000
Skladovací kontejner na materiál a nářadí - pronájem	2	ks	2 400 Kč/měsíc	48 000
Obytný kontejner pro pracovníky – pronájem (8 měsíců)	1	ks	3 600 Kč/měsíc	28 800
Vrátnice - pronájem	1	ks	2 500 Kč/měsíc	25 000
Sanitární kontejner - pronájem	2	ks	6 600 Kč/měsíc	132 000
Fekální tank - pronájem	2	ks	3 100 Kč/měsíc	62 000
Chodník pro písek v rámci buňkoviště (bet. panely + písek)	4	ks	1 000	4 000
Dopravní značení (37 týdnů) - pronájem	6	ks	50/týden	11 100
Osvětlení staveniště (LED reflektor)	6	ks	800	4 800
Sorpční sada	1	ks	4 800	4 800
Hlavní staveništní rozvaděč - pronájem (10 měsíců)	1	ks	1300/měsíc	13 000
Kamerový a zabezpečovací systém - pronájem (10 měsíců)	2	ks	300 Kč/měsíc	6 000
Vanový kontejner na komunální odpad (počet odvozdů pouze odhad)	20	ks	4 500	90 000
Vanový kontejner na dřevo (počet odvozdů pouze odhad)	5	ks	3 000	15 000

Vanový kontejner na beton (počet odvozů pouze odhad)	7	ks	3 300	23 100
Vanový kontejner na směs kovů (počet odvozů pouze odhad)	3	ks	3 500	10 500
Vanový kontejner na keramické výrobky a cihly (počet odvozů pouze odhad)	6	ks	3 300	19 800
Vanový otevřený kontejner na železo a ocel (počet odvozů pouze odhad)	1	ks	3 300	3 300
Plastový kontejner na plast (počet odvozů pouze odhad)	2	ks	1 000	2 000
Plastový kontejner na papír (počet odvozů pouze odhad)	5	ks	1 000	5 000
Plastový kontejner na nebezpečný odpad (počet odvozů pouze odhad)	1	ks	2 000	2 000
Plastový kontejner na komunální odpad (počet odvozů pouze odhad)	20	ks	1 000	20 000
Vymývací vana	1	ks	5 000	5 000
Přidružený staveništní rozvaděč	1	ks	1300 Kč/měsíc	10 000
Staveništní rozvaděč pro 1NP	1	ks	1000 Kč/měsíc	5 000
Staveništní rozvaděč pro 2NP	1	ks	1000 Kč/měsíc	4 000
Staveništní rozvaděč pro 3NP	1	ks	1000 Kč/měsíc	3 000
Spotřeba el. energie (odhad)	3360	kWh/měsíc	4,2 Kč/kWh	141 120
Spotřeba vody (odhad)	70	m ³ /měsíc	40 Kč/m ³	28 000
Údržba komunikací (pouze nouzové řešení)				10 000
Dřevěné schodiště + podlaha na buňkách + podepření	1	Kpl	20 000	10 000
Výměna fekálního tanku (počet odvozů pouze odhad)	3	ks	5 000	15 000
Celkem				1 237 021 Kč

Ceny za spotřeby vody a elektrické energie jsou pouze orientační, konkrétní cena bude stanovena při vyúčtování služeb. Během výpočtu byla uvažována průměrná spotřeba hodnota 3,5 m³/den vody a 20 kWh/den el. energie.

4.9 Důležitá telefonní čísla

Důležitá telefonní čísla budou uvedena v kanceláři mistra a stavbyvedoucího

- Jednotné evropské číslo tísňového volání tel. 112
- Hasiči (HZS) tel. 150
- Lékařská záchraná služba tel. 155
- Městská policie tel. 156
- Policie ČR tel. 158
- Poruchy – plyn tel. 1239
- Poruchy – voda tel. 800 137 239
- Poruchy – el. energie tel. 840 850 860

- Objednatel (investor) tel.
- Autorský dozor tel.
- Technický dozor stavebníka tel.
- Koordinátor bezpečnosti tel.
- Stavbyvedoucí tel.
- Mistr tel



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY A NÁŘADÍ PRO HLAVNÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

5.1 Velké stroje

5.1.1 Nákladní automobil tahač Scania S 410 A6x4NA

Pomocí tohoto tahače s podvalníkem se dopraví na staveniště pásový dozer, pásový rypadlo a pilotovací souprava. Dále pomocí valníkového návěsu bude na staveniště přepravován větší rozsah materiálu (např. palety zdících prvků, tepelná izolace na obvodový a střešní plášť atd.).

Technické údaje:

- Největší výkon: 309 kW při 1 800 ot/min
- Max. zatížení soupravy: 68 000 kg
- Provozní hmotnost tahače: 7 300 kg
- Největší rychlost: 90 km/h
- Rozvor: 3 150 mm
- Výška: 3 540 mm
- Šířka: 2 430 mm
- Délka: 5 940 mm [70]

Posouzení zatížení tahače:

Max. hmotnost (dozer / rypadlo / pilotovací souprava / válec) + hmotnost podvalníku:

Max. (12 948 / 22 500 / 42 800 / 14 700) + 12 300 = 55 100 kg (< 68 000 kg, vyhovuje)

Závěr: Maximální nosnost soupravy je 68 000 kg – navrhovaný tahač vyhovuje na přemístění nejtěžšího stavebního stroje při realizaci.



Obr. 56 Nákladní automobil tahač Scania S 410 A6x4NA [69]

5.1.2 Návěsový nízkožný podvalník Goldhofer STN-L3-39/80 F2

Pomocí tohoto podvalníku společně s tahačem Scania S 410 A6x4NA se dopraví na staveniště pásový dozer Caterpillar D6K2 LGP. Podvalník bude využíván v průběhu celé výstavby (např. pro přepravu pásového rypadla při realizaci vsakovací nádrže atd.).

Nájezdová rampa je tvořena z ocelového rámu z U profilů a podlahy (fošna tl. 40 mm) uložené na čepu s možností bočního posunu, která je zvedaná pomocí plynových vzpěr. Zajištění v přepravní poloze je pomocí táhla a pojistky.

Technické údaje: [81]

- Nosnost podvalníku: 45 200 kg
- Hmotnost podvalníku: 12 300 kg
- Délka v roztažené poloze: 12 800 mm
- Délka v zatažené poloze: 8 400 mm
- Šířka: 2 550 mm
- Výška: 850 mm
- Zatížení náprav: 3× 10 000 kg
- Ložná výška v zat. stavu: 885 mm + 140/-60 mm
- Zatížení točnice: 20 000 kg

[71]

Posouzení zatížení podvalníku:

Max. hmotnost (dozer / rypadlo / pilotovací souprava / válec)

Max. (12 948 / 22 500 / 42 800 / 14 700) = 42 800 kg (< 45 200 kg, vyhovuje)

Posouzení zatížení soupravy na pozemní komunikaci:

- Hmotnost tahače: 7 300 kg
- Hmotnost nákladu: 55 100 kg
- Celkem: 62 400 kg

Nadrozměrná přeprava:

- Délka: > 16,5 m
- Šířka: > 2,5 m
- Výška: > 4 m
- Hmotnost: > 48 t

[5]

Velikost navržené soupravy:

- Délka (tahač + podvalník): $5,94 + 10,0 = 15,94$ m
- Šířka (max.: dozer / rypadlo / pilotovací souprava / válec):
(max.: $2,85 / 2,98 / 2,5 / 2,33$) => max. 2,98 m
- Výška (max.: dozer / rypadlo / pilotovací souprava / válec) + podvalník:
(max.: $2,96 / 2,96 / 3,42 / 3,07$) + 0,85 = 4,27 m

Závěr:

Dle vyhlášky č. 206/2018 Sb. by moje navržená souprava potřebovala povolení pro převoz nadrozměrné přepravy od Ministerstva dopravy, protože trasa je vedena přes dálnici (viz oddíl 2.5.1 „Doprava stavebních strojů pro zemní práce“). Nadlimitní faktor je šířka radlice u dozeru, šířka pásového rypadla a výška pilotovací soupravy. Pro všechny převážené stroje (kromě vibračního válce) je tedy nutné mít povolení pro převoz nadrozměrné přepravy (podrobněji řešeno viz podkapitola 2.2 „Legislativní náležitosti při přepravě“).



Obr. 57 Návěsový nízkoložný podvalník Goldhofer STN-L3-39/80 [72]



Obr. 58 Přeprava dozeru na podvalníku [73]

5.1.3 Pásový dozer Caterpillar D6K2 LGP

Pásový dozer bude sloužit při procesu zemních prací pro sejmutí ornice a rozhrnutí betonového recyklátu (vytvoření staveništních cest a skládek). Dozer byl vybrán z důvodu jeho výkonnosti a velkoobjemové radlice.

Technické parametry:

- Hmotnost: 12 948 kg
- Výkon motoru: 118 kW
- Objem radlice: 3,07 m³
- Rozměry (D / Š / V): 4820 / 2850 / 2960 mm (přepravní rozměry)
- Šířka radlice: 3,50 m
- Výška radlice: 1,20 m
- Druh radlice: VPAT
- Měrný tlak: 0,3 bar

[74]



Obr. 59 Pásový dozer Caterpillar D6K2 LGP [75]

5.1.4 Pásové rypadlo Caterpillar Cat 320

Pásové rypadlo bude sloužit při procesu zemních prací. Bude odebírat sejmutou ornici na nákladní automobil a dále provádět výkop hlavní figury pro podsklepenou část objektu. Vykopanou zeminu bude rovnou přemísťovat na korbu nákladního automobilu (Tatra 8x8 jednostranný sklápěč).

Pásové rypadlo bude dále sloužit při výkopu stavební jámy pro vsakovací nádrž. Stroj byl zvolen na základě jeho technických parametrů (zejména hmotnost, objem lopaty a schopnost se dobře pohybovat v náročném terénu).

Technické parametry:

- | | | |
|--|--|------|
| - Hmotnost: | 22 500 kg | |
| - Výkon motoru: | 121 kW | |
| - Zdvihový objem: | 4,4 l | |
| - Rozměry (D / Š / V): | 8 450 / 2 980 / 2 960 mm (přepravní rozměry) | |
| - Max. hloub. dosah: | 8,2 m | |
| - Objem lopaty: | 0,9 m ³ | [76] |
| - Hladina akustického výkonu L _{wa} : | 106 dB [180] | |



Obr. 60 Pásové rypadlo Caterpillar Cat 320 [77]

5.1.5 Nákladní automobil Tatra (8x8 jednostranný sklápěč)

Nákladní automobil bude použit pro převoz sejmuté ornice na skládku. Nakládku sejmuté ornice bude provádět pásové rypadlo (Caterpillar Cat 320). Dále bude použit pro dovezení betonového recyklátu na staveniště a tím vytvoření staveništních cest, skládek atd. Nákladní automobil byl vybrán z hlediska jeho velikosti korby (18 m³) a je také dále vhodný pro přepravu nákladu v těžkém terénu i na pozemních komunikacích.

Technické parametry:

- Motor:	PACCAR MX 340, EURO 5, 340 kW 2 300 Nm/1 000 – 1 410 ot / min
- Převodovka:	ZF 16S 2530 TO
- Kabina:	krátká, se dvěma sedadly, s klimatizací
- Rozvor:	2 150 + 2 300 + 1 320 mm
- Hmotnost:	20 750 kg
- Rozměry (D / Š / V):	8,5 / 2,5 / 3,0m
- Max. nosnost:	28 250 kg
- Max. rychlost:	85 km/hod (s omezovačem rychlosti)
- Hladina akustického výkonu L _{wa} :	101 dB [180]
- Nástavby:	jednostranně sklopná korba se zadním čelem, objem 18 m ³

[78]

Posouzení zatížení nákladního automobilu:

- Ornice (objem korby × obj. hmotnost ornice): 18 m³ × 1,5 t/m³ = 27 t (< 28,25, vyhovuje)

Posouzení zatížení nákladního automobilu na pozemní komunikaci:

- Hmotnost automobilu:	20 750 kg
- Hmotnost nákladu:	27 000 kg
- Celkem:	47 750 kg (< 48 000 kg, vyhovuje)

5.1.5.1 Výpočet počtu nákladních automobilů

5.1.5.1.1 Pro odvoz sejmuté ornice

Pozn.:

- *Pásový dozer (Caterpillar D6K2 LGP) sejme ornici v celé ploše areálu tl. 0,2 m na několik skládek ornice (viz výkres P2 „Schéma postupu výstavby areálu“). Pomocí pásového rypadla a nákladních automobilů bude tato ornice naložena a vyvezena na skládku do Brna (Černovice).*

Vstupní údaje:

- Cyklus pro pásové rypadlo (Caterpillar Cat 320):
 - zvednutí a otočení = 15 s,
 - vyprázdnění a vysypání = 15 s,
 - návrat = 10 s,
 - rezerva = 5 s,
 - celkem = 45 s.
- Objem lopaty pásového rypadla: 0,9 m³
- Objem korby nákladního automobilu: 18 m³

Výpočet:

$$Q_{so} = \frac{3600 \times V_{lop} \times K_v \times K_w}{t} = \frac{3600 \times 0,9 \times 1,25 \times 0,7}{45} = 63,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad (9)$$

Q_{so} = pracovní výkonnost pásového rypadla [m³/h]

V_{lop} = objem lopaty [m³]

K_v = koeficient nakypření [-]

K_w = pracovní efektivita [-]

t = cyklus pro pásové rypadlo [s]

$$t_{nal} = \frac{V_{kor}}{Q} = \frac{18}{63,0} = 0,29 \text{ h} \quad (10)$$

t_{nal} = celkový čas naložení ornice [h]

V_{kor} = objem korby [m³]

$$t_{odv} = \frac{d_1}{s_1} = \frac{29,6}{40} = 0,74 \text{ h} \quad (11)$$

t_{odv} = čas přepravy na skládku [h]

d_1 = vzdálenost na skládku [km]

s_1 = průměrná rychlost vozidla na skládku [km/h]

$$t_{při} = \frac{d_2}{s_2} = \frac{29,6}{50} = 0,59 \text{ h} \quad (12)$$

$t_{při}$ = čas přepravy ze skládky [h]

d_2 = vzdálenost na stavbu ze skládky [km]

s_2 = průměrná rychlost vozidla na stavbu ze skládky [km/h]

$$t_{cel} = t_{nal} + t_{odv} + t_{při} + t_{výk} = 0,29 + 0,74 + 0,59 + 0,2 = 1,82 \text{ h}$$

$$t_{cel} = \text{celkový čas procesu [h]} \quad (13)$$

$t_{výk}$ = doba výkladu materiálu na skládce [h]

$$P_a = \frac{t_{cel}}{t_{nal}} = \frac{1,82}{0,29} = 6,28 \quad (14)$$

P_a = celkový počet aut [-]

Závěr:

Navrhuji 5 nákladních automobilů k postupnému odvážení sejmuté ornice na skládku při procesu zemních prací (zaokrouhlení směrem dolů z důvodu několika meziskládek ornice na staveništi. Pásové rypadlo se bude muset několikrát přemísťovat a tím se sníží jeho pracovní efektivita).

Dle vyhlášky č. 206/2018 Sb. navržený nákladní automobil vyhoví z hlediska beznadrozměrné přepravy. Proto navržený nákladní automobil lze použít pro navržený účel bez dalších opatření. [5]

5.1.5.1.2 Pro vykopání zeminy

Pozn.:

- *Pásové rypadlo bude provádět výkop hlavní figury podsklepené části objektu „X“ (viz výkres P9 „Schéma postupu výstavby spodní stavby“) a výkop stavební jámy pro vsakovací nádrž (viz výkres P12 „Schéma vsakovací nádrže“). Pomocí pásového rypadla a nákladních automobilů bude tato zemina naložena a vyvezena na skládku do Brna (Černovice).*

Vstupní údaje:

- Cyklus pro pásové rypadlo (Caterpillar Cat 320):
 - hloubení zeminy = 25 s,
 - zvednutí a otočení = 15 s
 - vyprázdnění a vysypání = 15 s,
 - návrat = 15 s,
 - rezerva = 10 s,
 - celkem = 80 s.
- Objem lopaty pásového rypadla: 0,9 m³
- Objem korby nákladního automobilu: 18 m³

Výpočet:

$$Q_{vz} = \frac{3600 \times V_{lop} \times K_v \times K_w}{t} = \frac{3600 \times 0,9 \times 1,25 \times 0,7}{80} = 35,5 \text{ m}^3/\text{h} \quad (9)$$

Q_{vz} = pracovní výkonnost pásového rypadla [m³/h]

V_{lop} = objem lopaty [m³]

K_v = koeficient nakypření [-]

K_w = pracovní efektivita [-]

t = cyklus pro pásové rypadlo [s]

$$t_{\text{nal}} = \frac{V_{\text{kor}}}{Q} = \frac{18}{35,5} = 0,51 \text{ h} \quad (10)$$

t_{nal} = celkový čas naložení ornice [h]

V_{kor} = objem korby [m^3]

$$t_{\text{odv}} = \frac{d_1}{s_1} = \frac{29,6}{40} = 0,74 \text{ h} \quad (11)$$

t_{odv} = čas přepravy na skládku [h]

d_1 = vzdálenost na skládku [km]

S_1 = průměrná rychlost vozidla na skládku [km/h]

$$t_{\text{pří}} = \frac{d_2}{s_2} = \frac{29,6}{50} = 0,59 \text{ h} \quad (12)$$

$t_{\text{pří}}$ = čas přepravy ze skládky [h]

d_2 = vzdálenost na stavbu ze skládky [km]

S_2 = průměrná rychlost vozidla na stavbu ze skládky [km/h]

$$t_{\text{cel}} = t_{\text{nal}} + t_{\text{odv}} + t_{\text{pří}} + t_{\text{výk}} = 0,51 + 0,74 + 0,59 + 0,2 = 2,04 \text{ h} \quad (13)$$

t_{cel} = celkový čas procesu [h]

$t_{\text{výk}}$ = doba výkladu materiálu na skládce [h]

$$P_a = \frac{t_{\text{cel}}}{t_{\text{nal}}} = \frac{2,04}{0,51} = 4,0 \quad (14)$$

P_a = celkový počet aut [-]

Závěr:

Navrhuji 4 nákladní automobily k postupnému odvážení vykopané zeminy na skládku při procesu zemních prací.

Dle vyhlášky č. 206/2018 Sb. navržený nákladní automobil vyhoví z hlediska beznadrozměrné přepravy. Proto navržený nákladní automobil lze použít pro navržený účel bez dalších opatření. [5]



Obr. 61 Nákladní automobil Tatra (8x8 jednostranný sklápěč) [80]

5.1.6 Pilotovací souprava Liebherr LB 16-180

Pilotovací souprava bude použita v případě zakládání spodní stavby objektu „X“ nepodsklepené části (viz výkres P9, „Schéma postupu výstavby spodní stavby“). Stroj byl vybrán na základě technologii určené statikem (vrtané piloty) a délce vrtu (34,5 m). Maximální délka piloty řešené investiční akce je 5,0 m, průměr 630 mm.

Technické parametry:

- Hmotnost: 42 800 kg
- Max. točivý moment: 180 kNm
- Max. hloubka vrtu: 34,5 m
- Max. průměr vrtu: 1,1 m
- Výkon motoru: 230 kW
- Rozměry (D / Š / V): 12 930 / 2 500 / 3 420 mm (přepravní rozměry)
- Hladina akustického výkonu L_{wa} : 112 dB [180]

[79]



Obr. 62 Pilotovací souprava Liebherr LB 16-180 [79]

5.1.7 Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1

Věžový jeřáb bude použit v případě realizace hrubé stavby, a to zejména k horizontálnímu a vertikálnímu přemísťování materiálů. Bude se jednat zejména o přemístění palet keramických cihel a prvků pro železobetonové konstrukce (výztuž, bednění atd.). Věžový jeřáb byl vybrán na základě jeho technických parametrů, zejména kvůli jeho délce výložníku a maximální únosnosti břemene.

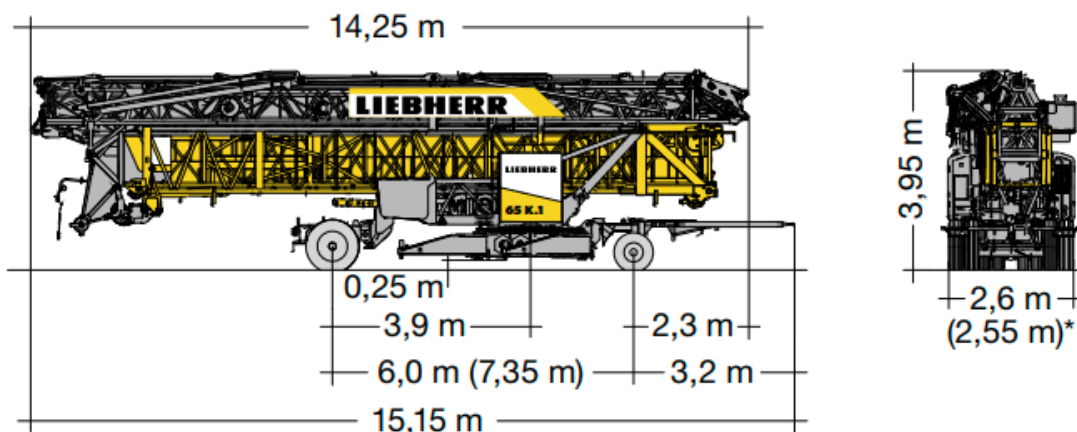
Věžový (stacionární) jeřáb bude převezen pomocí tahače a podvalníku, na kterém bude konstrukce věžového jeřábu složena (viz obr. č. 63 „Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1“).

Zatěžovací křivky a posouzení únosnosti viz výkres P13 „Průkazy únosnosti stavebních strojů“.

Věžový jeřáb bude stát na ztuhlé ploše z betonového recyklátu. Přesné rozměry podkladu (tzn. min. plocha a hloubka) založení pod věžový jeřáb určí statik na základě únosnosti půdy.

Technické parametry:

- Nosnost při max. poloměř:	1 350 kg	
- Max. poloměr:	43,00 m	
- Max. nosnost:	4 500 kg	
- Max. výška háku:	34,60 m	
- Pozice výložníku s vyložením:	30°	
- Poloha výložníku, aby se zabránilo překážkám:	45°	
- Poloměr otáčení:	2,55 m	
- Příkon:	18 kW	[81]



Obr. 63 Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1 [81]

5.1.8 Autojeřáb Grove GMK 2035 (35 t)

Mobilní autojeřáb bude na staveništi v případě absence věžového jeřábu. Bude se jednat především o realizaci střešního pláště pro přemístění kačírku. Dále bude použit v případě montáže prefabrikovaných schodišť, vzhledem ke hmotnosti břemene, který by věžový jeřáb nepřemístil.

Zatěžovací křivky a posouzení únosnosti viz výkres P13 „*Průkazy únosnosti stavebních strojů*“.

Technické parametry:

- Nosnost jeřábu: 35 t
- Výška zdvihu: 46 m
- Celková hmotnost: 24 t
- Počet náprav: 2
- Výška: 3 430 mm
- Šířka: 2 500 mm
- Délka: 10 225 mm

[82]



Obr. 64 Autojeřáb Grove GMK 2035 (35 t) [83]

5.1.9 Autočerpadlo SCHWING S 24 X

Autočerpadlo bude použito pro betonáž monolitických konstrukcí celého objektu „X“. Betonáž bude probíhat za pomoci autodomíchávače. Betonáž proběhne vždy maximálně do 90 min od naplnění autodomíchávače v betonárně (tzn. od prvotního styku cementu s vodou). Vybraný stroj byl použit z důvodu vysokých míst pro betonáž.

Technické parametry:

- Výškový dosah: 23,5 m
- Čerpací výkon: až 136 m³/h
- Čerpací tlak: až 108 bar
- Potrubí výložníku: DN 125
- Čerpadlo: 320 l/min

[84]



Obr. 65 Autočerpadlo SCHWING S 24 X [85]

5.1.10 Autodomíchávač Stetter C3, výrobní řada AM 12

Autodomíchávač bude použit pro betonáž pilot nepodsklepené části a monolitických konstrukcí celého objektu „X“. V případě realizaci základů bude betonáž probíhat pomocí nastavujících koryt do vzdálenosti 6 m. Realizace ostatních konstrukcí (svislé ŽB monolitické stěny, stropní desky atd.) bude probíhat pomocí autočerpadla. Betonáž proběhne vždy maximálně do 90 min od naplnění autodomíchávače v betonárně (tzn. od prvotního styku cementu s vodou).

Technické parametry:

- Jmenovitý objem: 12 m³
- Geometrický objem: 19 170 l
- Vodorys: 13 280 l
- Stupeň plnění: 62,6 %
- Hmotnost nástavby: 4 950 kg
- Průměr bubny: 2 200 mm
- Výška násypky: 2 425 mm
- Rozměry (D / Š / V): 7,5 / 2,4 / 3,5 m
- Výsypná výška: 1 027 mm

[86]

Posouzení 1 autodomíchávače pro betonáž monolitické stropní desky nad 1NP:

- Normohodina pro betonáž: cca $0,1 \text{ h/m}^3 \Rightarrow 3 \text{ pracovníci} = 0,033 \text{ h/m}^3$
 - Doba betonáže: $77,6 \text{ m}^3 \times 0,033 \text{ h/m}^3 = 2,56 \text{ h} = 153 \text{ min}$
 - Doba příjezdu: 8 min (4 min osobním automobilem)
 - Počet aut: $77,6 / 12 = 6,46 \Rightarrow 7 \text{ mixů}$
 - Doba betonáže pro 1 mix: $153 / 7 = 22,0 \text{ min}$
-
- Celkem: $22 \text{ min} + 8 \text{ min} + 15 \text{ min}$ (rezerva pro napojení a odpojení od autočerpádky) = 45 min (< 90 min, vyhovuje)

Tab. 36 Doba zpracovatelnosti betonové směsi z betonárny [87]

Beton je vyroben z cementu	Teplota prostředí °C	Doba zpracovatelnosti v minutách	Poznámka
CEM I, CEM II, CEM III třídy 32.5	+1 až +25	90	Platí v případech, pokud při průkazních a poloprovozních zkouškách nebyla prokázána delší doba pro přepravu a zpracování čerstvého betonu. Jedná se o doporučené hodnoty a jejich překročení není považováno za nesplnění smluvního parametru.
	vyšší než +25	45	
	nižší než +1	45	
CEM I, CEM II, CEM III třídy 42.5 a vyšší	+1 až +25	60	Platí v případech, pokud při průkazních a poloprovozních zkouškách nebyla prokázána delší doba pro přepravu a zpracování čerstvého betonu. Jedná se o doporučené hodnoty a jejich překročení není považováno za nesplnění smluvního parametru.
	vyšší než +25	30	
	nižší než +1	4	
POZOR! TOTO PLATÍ I PRO BETONY KONZISTENCE S ₁ ČI C ₁₋₄ (ZAVLHLÉ)			

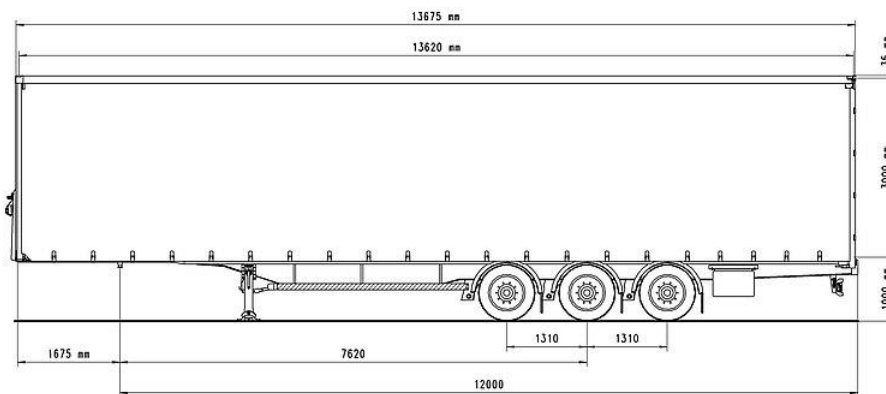
5.1.11 Valníkový návěs Schwarzmüller RH 40

Valníkový návěs bude použit pro přepravu velkoobjemového materiálu (např. palety zdících prvků, pytle kačírku na střešní plášť, izolační materiál pro zateplení střešního a obvodového pláště atd.). Společně s tahačem Scania S 410 A6x4NA byl návěs zvolen na základě jeho rozměrů a únosnosti ložné plochy.

Technické parametry:

- Vlastní hmotnost: 6 800 kg
- Maximální zatížení náprav: 27 000 kg
- Maximální zatížení točnice: 12 000 kg
- Celková hmotnost: 39 000 kg
- Rozměry (D / Š / V): 13,675 / 2,5 / 4,0 m

[88]



Obr. 66 Valníkový návěs Schwarzmüller RH 40 [89]

5.1.12 Zeminový vibrační válec Caterpillar CS74

Válec bude použit v případě zhutnění staveništních cest a skládek. Dále při realizaci zpevněných a nezpevněných ploch pro dostatečné zhutnění podkladu.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 14,7 t
- Výkon motoru: 108 kW
- Pracovní šířka: 2 134 mm
- Amplituda: 1,8 / 0,9 mm
- Frekvence: 23,3-30 Hz
- Rychlost pojezdu: 3,2 m/s
- Rozměry (D / Š / V): 4 970 / 2 330 / 3 070 mm



Obr. 67 Zeminový vibrační válec Caterpillar CS74 [90]

[90]

5.1.13 Transportní silo m-tec

Transportní silo bude zřízeno pro realizaci hrubých omítek uvnitř objektu. Bude přepravováno pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Silo bude napojeno na strojní omítačku.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 1,6 t
- Objem: 18 m³
- Průměr (šířka): 2 200 mm
- Výška: 6 600 mm

[91]



Obr. 68 Transportní silo m-tec [91]

5.2 Podpurné stroje

5.2.1 Vibrační deska WACKER DPU 6555

Vibrační deska byla vybrána zejména pro její velikost pro hutnění podkladu špatně dostupných míst. Bude použita zejména při realizaci vsakovací nádrže (pro její hmotnost) a při realizaci špatně dostupných míst (např. kolem základů) a u zpevněných a nezpevněných ploch kolem objektu.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 500 kg
- Rozměry (D / Š): 550 / 900 mm
- Tloušťka základní desky: 12 mm
- Odstředivá síla: 65 kN
- Vibrační frekvence: 69 Hz
- Výkon motoru: 9,6 kW



[92]

Obr. 69 Vibrační deska WACKER DPU 6555 [93]

5.2.2 Pásové minirýpadlo Caterpillar 305E2 CR

Pásové minirýpadlo bude sloužit při realizaci vsakovací nádrže, a to zejména při rozhrnování šterku a zeminy. Dále pro hloubení základových pasů a hloubení rýh pro vedení inženýrských sítí.

Technické parametry:

- Hmotnost: 5 440 kg
 - Výkon motoru: 30 kW
 - Rozměry (D / Š / V): 5 290 / 1 980 / 2 550 mm
 - Max. nakládací výška: 3 920 mm
 - Max. hloub. dosah: 3,67 m
 - Šířka lopaty: 650 mm
 - Objem lopaty: 0,17 m³
 - Druh upnutí nástroje: CW10
- [94]



Obr. 70 Pásové minirýpadlo Caterpillar 305E2 CR [95]

5.2.3 Nákladní automobil s hydraulickou rukou Volvo FM 13

Nákladní automobil bude sloužit pro přepravu zámkové dlažby, pásového minirýpadla atd. (bude zejména využíván v případě absence věžového jeřábu). Hydraulická ruka umožňuje okamžitý přenos materiálu z ložné plochy na zem. Eventuelně lze připojit za nákladní automobil podvalník s nájezdovou rampou pro rychlejší manipulaci stavebních strojů.

Pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou budou převáženy i stavební buňky plnicí funkci zařízení stavenišť. Nákladní automobil bude využit především pro práce PSV (přidružená stavební výroba) vzhledem k absenci věžového jeřábu.

Technické parametry:

- Užitná nosnost:	10 000 kg	
- Hydraulická ruka:	PM37S	
- Max. dosah ruky:	21 m horizontálně, 25 m vertikálně	
- Rozměry ložné plochy (D /Š):	5,5 / 2,5 m	
- Rozměry (D /Š / V):	9,0 / 2,5 / 3,5 m	
- Výška ložné plochy:	1,1 m	[96]

Posouzení pro nadrozměrnou přepravu:

Výška ložné plochy + výška minirýpadla
 $1,1 + 2,55 = 3,65 \text{ m} (< 4,0 \text{ m vyhovuje})$



Obr. 71 Nákladní automobil s hydraulickou rukou Volvo FM 13 [97]

5.2.4 Nákladní automobil MAN TGL 12.180

Nákladní automobil je určen k převážení kontejneru, který je určen pro stavební suť. Převoz bude zajišťovat firma KONTEJNERY Havlík, s.r.o.

Technické parametry:

- Max. výkon motoru: 132 kW
- Rozměry (D / Š / V): 5900 / 2300 / 2600 mm
- Provozní hmotnost: 7 000 kg
- Příslušenství: teleskopický nosič JNT7
- Výška háku: 1000 mm
- Čas naložení: 60 s
- Čas vyložení: 70 s
- Objem kontejneru: 5 m³ (event. 11 m³) [98]

Posouzení nosnosti nákladního automobilu:

- Největší předpokládaná zátěž (cihelná suť): 5 m³
- Objemová hmotnost cihelné suti: 870 kg/m³
- Celková hmotnost: $870 \text{ kg/m}^3 \times 5 \text{ m}^3 = 4\,350 \text{ kg}$ (<7 000 kg, vyhovuje)



Obr. 72 Nákladní automobil MAN TGL 12.180 [99]

5.2.5 Valník OPEL MOVANO

Jedná se o osobní automobil do 3,5 t. Bude využíván především k převozu drobného materiálu ze stavebnin. Automobil byl vybrán zejména kvůli nižší hmotnosti (do 3,5 t), proto postačí řidičský průkaz skupiny B. Přepravní plocha je tvořena ze třístranné sklopné plochy.

Technické parametry:

- Max. výkon motoru: 125 kW
- Rozměry (D / Š / V): 5400 / 2250 / 2550 mm
- Provozní hmotnost: 2 498 kg
- Maximální zatížení: 1 000 kg [100]



Obr. 73 Valník OPEL MOVANO [101]

5.2.6 Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB

Stroj bude využíván především při dokončovacích pracích, zejména při realizaci zpevněných a nezpevněných ploch kolem objektu (rozhrnutí šterku pod zámkovou dlažbu, rozhrnutí ornice pro rekultivaci okolí, přeprava materiálu na paletách ze staveništních skládek, lze také i pro hloubení rýh pro inženýrské sítě atd.). Zvolený stroj je použit na základě výhodnějšího finančního hlediska oproti kolovému rýpadlu nebo pásovému rýpadlu. V případě pásového rýpadla by se musel použít pro dopravení na staveniště podvalník s tahačem. Zvolený rýpadlo-nakladač umožňuje samostatný průjezd i přes silniční komunikaci (max. rychlost 40 km/h).

Tab. 37 Srovnání cen strojní mechanizace

Stroj	Cena pronájmu (1 den)
Rýpadlo-nakladač	3 200,-
Pásové rýpadlo (15t)	6 100,-
Kolové rýpadlo (15t)	6 500,-

Pozn.: - ceny jsou orientační dle internetového průzkumu (10/2020)

- veškeré ceny jsou uvedeny bez DPH a bez strojníka

Technické parametry:

- Hmotnost: 8 920 kg
- Výkon motoru: 74,5 kW
- Rozměry (D / Š / V): 5 710 / 2 350 / 2 890 (3 780) mm
- Objem lopaty nakladače: 1,03 m³
- Max. nakládací výška: přední: 3 497 mm
- Max. nakládací výška: zadní: 4 025–4 630 mm
- Max. hloub. Dosah: 4 240–5 240 mm
- Šířka lopaty: přední: 2 406 mm
- Šířka lopaty: zadní: 305–910 mm
- Objem lopaty rýpadla: 0,18 m³

[102]



Obr. 74 Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB [103]

5.2.7 Čerpadlo Turbosol PRO H CL

Jedná se o šnekové čerpadlo pro čerpání podlahových cementových a anhydritových potěrů. V průběhu výstavby se využije společně s autodomíchávačem na betonáž podlah v celém objektu. Přeprava probíhá pomocí tažného zařízení, které se připojí k automobilu.

Technické parametry:

- Výkon čerpadla: 0-180 l
- Max. velikost kameniva: 8-16 mm
- Kapacita zásobníku: 200 l
- Čerpací vzdálenost: 80-100 m
- Výška čerpání: 40-50 m



[104] *Obr. 75 Čerpadlo Turbosol PRO H CL [105]*

5.3 Nářadí

5.3.1 Elektrocentrála RATO R7000

Elektrocentrála bude použita jako zdroj el. energie, protože ze začátku stavby bude absence el. přípojky.

Technické parametry:

- Jmenovité výstupní napětí: 230 V
- Jmenovitá frekvence: 50 Hz
- Jmenovitý výstupní výkon: 6,3 kW
- Max.výstupní výkon: 6,8 kW
- Jmenovitý proud: 27,4 A
- Suchá hmotnost: 88 kg
- Vnější rozměry (D / Š / V): 697 / 554 / 549 mm
- Startování: ruční (pomocí startovacího táhla) [106]



Obr. 76 Elektrocentrála RATO R7000 [107]

5.3.2 Nivelační sestava Bosch

Po celou dobu výstavby se bude využívat nivelační sestava pro měření a kontrolu svislých výšek.

Součástí sestavy:

- Nivelační přístroj: Bosch GOL 20 D
- Stativ: Bosch BT 150
- Nivelační lať: Bosch GR 500



Obr. 77 Nivelační sestava Bosch [109]

Technické parametry:

- Pracovní dosah: 60 m
- Zvětšení: 20×
- Přesnost nivelace: 0,1 mm/m
- Hmotnost: 1,5 kg
- Měrná jednotka: 360° [108]

5.3.3 Laserový dálkoměr Bosch PLR 30 C

Laserový dálkoměr je určen k okamžitému měření vzdáleností.

Technické parametry:

- Laserová dioda: 635 nm
- Měřicí rozsah: 0,05-30,00 m
- Přesnost měření: $\pm 2,0$ mm
- Doba měření: 0,5–4 s
- Napájení: $2 \times 1,5\text{-V-LR03}$ (AAA)
- Hmotnost: 84 g



Obr. 78 Laserový dálkoměr Bosch PLR 30 C [111]

[110]

5.3.4 Vysokotlaký čistič Kärcher K7

Vysokotlaký čistič bude sloužit k očištění vyjíždějící mechanizace ze staveniště, zejména při nepříznivém počasí, aby nedošlo ke znečišťování komunikací. Bude sloužit také k očištění jednotlivého pracovního náradí.

Technické parametry:

- Průtok: 600 l/h
- Příkon: 3 000 W
- Hmotnost: 18 kg
- Max. tlak: 160 bar
- Plošný výkon: 60 m²/hod
- Max. teplota vody: 60 °C
- 10 m dlouhá hadice



Obr. 79 Vysokotlaký čistič Kärcher K7 [113]

[112]

5.3.5 Průmyslový vysavač Kärcher WD 5 Premium

Průmyslový vysavač bude přítomen po celou dobu výstavby ke zbavení nečistot (použití pro hygienické účely jako je vysátí nečistot ve stavebních buňkách, uvnitř stavby atd.).

Technické parametry:

- Spotřeba energie: 1 100 W
- Objem nádrže: 25 l
- Připojovací kabel: 5 m
- Průměr hadice: 35 mm
- Hmotnost: 8,72 kg
- Rozměry (D / Š / V): 418 / 382 / 652 mm



Obr. 80 Průmyslový vysavač Kärcher WD 5 Premium [115]

[114]

5.3.6 Motorová pila Husqarna 135

Motorová pila bude použita zejména při procesu zemních prací pro odstranění křovin a keřů, které se nacházejí na staveništi.

Technické parametry:

- Druh pohonu: benzín
- Hmotnost: 4,4 kg
- Výkon: 1,5 kW
- Rychlost volnoběhu: 9 000 ot/min
- Objem palivové nádrže: 0,37 l



Obr. 81 Motorová pila Husqarna 135 [117]

[116]

5.3.7 Křovinořez HECHT 142 BTS

Křovinořez bude použit zejména při procesu zemních prací pro odstranění porostů, které se nacházejí na staveništi.

Technické parametry:

- Druh pohonu: benzínový
- Záběr: 430 mm
- Výbava: nastavitelná rukojeť, dělitelná hřídel
- Typ rukojeti: říditka
- Žací systém: struna, nůž
- Výkon motoru: 1,25 kW
- Typ motoru: dvoutaktní
- Objem motoru: 43 cm³



Obr. 82 Křovinořez HECHT 142 BTS [119]

[118]

5.3.8 Svařovačka Kühtreiber KITin 165

Svařovačka bude sloužit na svařování ocelových prvků na staveništi.

Technické parametry:

- Vstupní napětí: 1 × 230 V
- Napětí na prázdko: 88
- Jištění A: 16
- Krytí: IP 23 S
- Hmotnost: 5,7 kg



Obr. 83 Svařovačka Kühtreiber KITin 165 [121]

[120]

5.3.9 Elektrické míchadlo Bosch GRW 12 E

Míchadlo je určeno k rozmíchání práškových stavebních hmot (např. zdicí malty).

Technické parametry:

- Jmenovitý příkon: 1 200 W
- Výstupní výkon: 780 W
- Hmotnost: 5,3 kg
- Jmenovité otáčky 0-620 ot/min
- Rozměry (D / Š / V): 420 / 257 / 112 mm
- El. napětí: 230 V



Obr. 84 Elektrické míchadlo Bosch GRW 12 E [123]

[122]

5.3.10 Vibrační pěch Bomag BT65

Vibrační pěch („žaba“) bude použit při realizaci vsakovací nádrže (pro zhutnění šterku kolem stěn nádrže). Dále bude použit pro hutnění zpětných násypů rýh inženýrských sítí, zhutnění špatně dostupných míst při realizaci opěrné stěny atd.).

Technické parametry:

- Hmotnost: 68 kg
- Pracovní šířka: 28 cm
- Palivo: Natural 95
- Výkon: 2,8 kW
- Odstředivá síla: 17 kN
- Pracovní rychlost: 20 m/min

[124]



Obr. 85 Vibrační pěch Bomag BT65 [125]

5.3.11 Ponorný vibrátor Husqvarna Atlas Copco AX 56 E

Ponorný vibrátor bude sloužit po celou dobu výstavby při betonáži k řádnému zhutnění betonové směsi (zejména svislých konstrukcí).

Technické parametry:

- Průměr / délka hlavice: 56 / 380 mm
- Napětí: 42-3-200 V/Hz
- Příkon: 770 W
- Proud: 11,5 A
- Frekvence vibrací: 12 000 vpm
- Délka ohebné hadice: 5 m
- Délka přívodního el. kabelu: 10 m
- Hmotnost hlavice: 5,1 kg



Obr. 86 Ponorný vibrátor Husqvarna Atlas Copco AX 56 E [127]

[126]

5.3.12 Sbíjecí kladivo Bosch Professional GBH 8-45 DV

(„sbíječka“) bude vzhledem ke všestrannému využití na stavenišťe po celou dobu výstavby. Sbíjecím kladivem v případě vrtání otvorů do betonu lze vyvrtat max. průměr 45 mm.

Technické parametry:

- Jmenovitý příkon: 1500 W
- Energie příklepu: 12,5 – 12,5 J
- Jmenovité otáčky: 0-305 ot/min
- Hmotnost: 8,9 kg



Obr. 87 Vrtací kladivo Bosch Professional GBH 8-45 DV [129]

[128]

5.3.13 Vrtací kladivo Bosch GBH 2-20 D

Vrtací kladivo („vrtačka“) bude vzhledem ke všestrannému využití na stavenišťe po celou dobu výstavby. Vrtací kladivo je určeno např. pro vyvrtání otvorů do betonu o max. průměru 20 mm.

Technické parametry:

- Jmenovitý příkon: 650 W
- Energie příklepu: 1,7 J
- Volnoběžné otáčky: 0 - 1 300 ot/min
- Hmotnost: 2,3 kg
- Upínací nástroje: SDS-plus



Obr. 88 Vrtací kladivo Bosch GBH 2-20 D [131]

[130]

5.3.14 Akumulátorový vrtací šroubovák Bosch 18-2.LI Plus

Vrtací šroubovák („akučka“) vzhledem ke všestrannému využití bude na stavenišťi po celou dobu výstavby pro pomocné práce (např. při sestavení mobilního oplocení pro utáhnutí spojovacích prvků ve spojkách).

Technické parametry:

- Max. krouticí moment: 30–15 Nm (dle spoje)
- Volnoběžné otáčky: 1 300 ot/min
- Napětí akumulátoru: 12 V
- Kapacita akumulátoru: 2,0 Ah
- Hmotnost: 0,95 kg (včetně akumulátoru)
- Délka: 169 mm



Obr. 89 Akumulátorový vrtací šroubovák Bosch 18-2.LI Plus [133]

[132]

5.3.15 Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH Professional

Úhlová bruska („flexa“) vzhledem ke všestrannému využití bude na staveništi po celou dobu výstavby pro pomocné práce.

Technické parametry:

- Jmenovitý příkon: 2 200 W
- El. Napětí: 230 V
- Volnoběžné otáčky: 6 500 ot/min
- Závit hřídele brusky: M 14
- Kotouče: 230 mm
- Hmotnost: 5,2 kg



Obr. 90 Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH Professional [135]

[134]

5.3.16 Okružní pila Bosch PKS 66 A

Úhlová bruska („mafl“) vzhledem ke všestrannému využití bude na staveništi po celou dobu výstavby pro pomocné práce.

Technické parametry:

- Jmenovitý příkon: 1600 W
- Ø pilového kotouče: 190 mm
- Volnoběžné otáčky: 5000 ot/min
- Hmotnost: 5,4 kg



Obr. 91 Okružní pila Bosch PKS 66 A [137]

[136]

5.3.17 Elektrická stavební míchačka ATIKA PROFI 145 L/230V

Míchačka je určena k rozmíchání práškovitých stavebních hmot (např. zdící malty).

Technické parametry:

- Objem bubnu: 145 l
- Motor: 230 V, 50 Hz
- Výkon: 700 W
- Rozměry (D / Š / V): 126 / 68 / 132 mm
- Hmotnost: 54 kg



[138]

Obr. 92 Elektrická stavební míchačka ATIKA PROFI 145 L/230V [139]

5.3.18 Gumový prodlužovací kabel na bubnu Emos

Prodlužovací kabel bude sloužit po celou dobu výstavby pro prodloužení vedení elektrické energie ze staveništního rozvaděče.

Technické parametry:

- Počet výstupů: 4
- Délka kabelu: 50 m
- Barva: černá
- Max. proudové zat.: 16 A
- Počet zásuvek: 4 ks [140]



Obr. 93 Gumový prodlužovací kabel na bubnu Emos [141]

5.3.19 Elektroměrový hlavní staveništní rozvaděč RS 5.6.8.8

Hlavní staveništní rozvaděč bude využíván na provoz elektrického náradí a stavebních buněk. Elektrická energie bude po staveništi rozvedena k hlavnímu staveništnímu rozvaděči, ze kterého se elektrický proud rozvede pomocí prodlužovacích kabelů k potřebným místům spotřeby.

Technické parametry:

- Zásuvka: 16 A/230 V 8 ks
- Zásuvka: 4k/16 A/400 V 8 ks
- Zásuvka: 4k/32 A/400 V 6 ks
- Jistič: 16B/1 8 ks
- Jistič: 16C/3 8 ks
- Jistič: 32C/3 11 ks
- Jistič: 100B/3 1 ks
- Chránič: 4P 100 A, 30 mA 1 ks
- Hlavní vypínač: 1 ks
- Rozvodnice: 1 ks



Obr. 94 Elektroměrový hlavní staveništní rozvaděč RS 5.6.8.8 [38]

[38]

5.3.20 Elektroměrový staveništní rozvaděč EST4.2012-1EY

Jedná se o podružný staveništní rozvaděč, který bude umístěn uvnitř a v těsné blízkosti objektu „X“. Bude sloužit na provoz elektrického náradí a stavebních strojů. Dle potřeby lze přemístit.

Technické parametry:

- Jmenovité napětí: 230/400 V
- Jmenovitý proud: 40 A
- Způsob jištění: jističi s chráničem
- Třífázové zásuvky: 5 pólové
- Zásuvka: 230 V/16 A 2 ks
- Zásuvka: 400 V/16 A 1 ks
- Zásuvka: 400 V/32 A 2 ks

[38]



Obr. 95 Elektroměrový staveništní rozvaděč EST4.2012-1EY [38]

5.3.21 Motorová plovoucí lišta ENAR QZH

Motorová plovoucí lišta bude použita v případě betonáže vodorovných železobetonových monolitických stropních konstrukcí.

Technické parametry:

- Délka lišty: 2 m
- Motor: Honda GX25
- Výkon motoru 1,1 kw
- Objem nádrže: 0,5 l

[142]



Obr. 96 Motorová plovoucí lišta ENAR QZH [143]

5.3.22 Strojní omítačka Putzmeister MP 25 MIXIT

Strojní omítačka bude napojena na silo ke zpracování a dopravě maltové směsi. V rámci řešené investiční akce se bude jednat o realizaci hrubých omítek uvnitř objektu.

Technické parametry:

- Převodní množství: 25 l/min
- Převodní tlak: 40 bar
- Maximální zrnitost: 4 mm
- Dopravní vzdálenost: 60 m horizontálně
15 m vertikálně
- Výkon motoru: 5,5 kW
- Hmotnost: 240 kg

[144]



Obr. 97 Strojní omítačka Putzmeister MP 25 MIXIT [145]

5.3.23 Podlahová bruska HTC Greyline 400

Podlahová bruska bude použita v případě zbroušení šlemu na anhydritových podlahách, který se vytvoří na povrchu podlahy.

Technické parametry:

- Hmotnost: 78 kg
- Pracovní šířka: 400 mm
- Brusný průměr: 400 mm
- Brusný tlak: 47 kg
- Otáčky: 1 430 ot./min
- Jmenovité napětí: 400 V
- Jmenovitá příkon: 4 000 W [146]



Obr. 98 Podlahová bruska HTC Greyline 400 [147]

5.3.24 Další pracovní pomůcky a nářadí

Předpokládané pracovní pomůcky a nářadí, které budou umístěny ve skladovacím kontejneru na nářadí a v buňce stavbyvedoucího. Jedná se o všeobecný odhad pro nářadí, které by se eventuálně mohlo vyskytovat po celém průběhu výstavby.

Drobné nářadí:

- 1× sorpční sada
- 2× analogová kamera
- 10× lopata
- 3× krumpáč
- 3× rýč
- 3× hrábě
- 2× sekera
- 5× kladivo
- 5× palice
- 5× kleště
- 2× stavební kolečko
- 10× zalamovací nůž
- 1× posypový vozík na vápno
- 2× naběračka plechová s dlouhou násadou
- 2× ocelové páčidlo
- 50× montážní pěna

- 2× zednická fanka
- 10× zednická lžíce
- 5× vědro stavební (3 × 15l, 2 × 20l)

Měřicí pomůcky:

- 1× vrtulkový anemometr
- 1× alkohol tester
- 1× mikrometr
- 1× posuvné měřítko
- 10× svinovací metr (5m)
- 2× ocelové pásmo (50m)
- 3× vodováha (0,4m, 1m, 2m)
- 1× Schmidtovo kladívko
- 1× tester tloušťky laku
- 20× tužka tesařská
- 50× vytyčovací kolík
- 5× barevný provázek (50m)
- 10× značkovací sprej (500ml)

Jiné:

- 1× hliníkový žebřík 10m
- 2× hasicí přístroj
- 3× zavlažovací hadice (1 × 25 m, 2 × 50 m)
- 6× stavební reflektor



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

6.1 Obecné informace

6.1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE
Místo stavby:	obec Bučovice, ulice U škol
Katastrální území:	k.ú. Bučovice [615161]
Charakter stavby:	novostavba
Účel stavby:	bytový dům
Doba realizace:	02/2021–04/2022
Orientační náklady stavby:	40,8 mil. Kč
Parcelní čísla dotčených pozemků:	1282/75, 1282/76, 1282/77, 1282/79, 1282/81, 1282/103, 1282/104
Stavebník:	WINNING ESTATE ETA s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti
Zpracovatel PD:	MAURA s.r.o. Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava IČ: 04138147 Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti
Generální dodavatel:	WINNING PS – stavební firma s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

Jedná se o novostavby 3 bytových domů v areálu „Rezidence Bučovických teras“. Předmětem výstavby bude objekt „X“, „Y“ a „Z“.

Dům X – jižněji položený, bude třípodlažní a částečně podsklepený pro umístění technického zázemí a sklepů. Mezi objekty „X“ a „Y“ bude umístěno parkoviště pro rezidenty.

Celkem v bytovém domě „X“ bude 24 bytových jednotek od velikosti 1kk–4kk. Hlavní vstup do objektu je navržen ze severní strany, a to na úrovni 1NP a bude přímo napojen na komunikační jádro. Další vstup bude taktéž na severní straně při venkovním schodišti.

Konstrukční systém je vytvořen z kombinace ŽB monolitického a zděného systému. Střecha bude plochá a bude přitížena stabilizační vrstvou z kačírku. Na jižní straně objektu budou mít jednotlivé bytové jednotky zahrady (1NP), balkony (2NP) a terasy (3NP).

Celková plocha řešeného území:	7 926 m ²
Zastavěná plocha objektu „X“:	888 m ²

Stavební objekty:

SO.01a OBJEKT „X“

SO.01b OBJEKT „Y“ (není předmětem DP)

SO.01c OBJEKT „Z“ (není předmětem DP)

SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK

SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU

SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ

SO.03c PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE DEŠŤOVÉ

SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU

SO.03e PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ NÍZKÉHO NAPĚTÍ E.ON

SO.03f PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ TELEKOMUNIKACE CETIN

SO.03g PRODLOUŽENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY

SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ

SO.06 OPLOCENÍ

6.1.2 Obecné informace o procesu

Předmětem technologického předpisu je realizace vodorovné monolitické stropní konstrukce. V objektu „X“ se budou realizovat celkem 4 stropní konstrukce (1PP–1NP, 1NP–2NP, 2NP–3NP, 3NP–střecha). Jako typická stropní konstrukce pro zpracováváný technologický předpis je zvolena konstrukce mezi 2NP–3NP.

Vzhledem k tomu, že objekt je rozdělen objektovou dilatací, bude betonáž probíhat ve 2 fázích (po objektovou dilatací), tedy ve dvou pracovních záběrech. Veškeré práce budou probíhat po zhotovení a kontrole předchozích konstrukcí, kterými jsou svislé nosné zděné konstrukce a ztužující stěny (viz výkres P14 „Schémata pro výkaz výměr ŽB konstrukcí“).

Stropní monolitická konstrukce je tvořena železobetonovou deskou tl. 180 mm. Z hlediska materiálu se jedná o beton C30/37 – XC1 – C1 0,2 – D_{max} 16 mm – S3 s betonářskou výztuží B550B v celkové ploše 729,9 m². Betonářská výztuž bude dovezena na staveniště již ohýbaná a nařezaná do požadované délky dle projektové dokumentace. Bednění bude realizováno jako systémové stropní nosníkové bednění PERI MULTIFLEX.

6.2 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště nastává mezi hlavním dodavatelem stavby a subdodavatelem. K převzetí dojde ve smluvním termínu vyplývajícím z harmonogramu stavebních prací. Bude proveden zápis o předání a převzetí staveniště a dodavateli bude jasně definováno veškeré vedení inženýrských sítí. Současně bude předána veškerá dokumentace týkající se stavby,

včetně všech známých informací spojenými s možnými riziky bezpečnostními, technickými atd. (které by eventuelně mohly ovlivnit průběh realizace dílčích etap). [23] [148]

Podmínky převzetí pracoviště se týkají požadavků na předcházející činnosti. Jedná se o dokončenost a stav předchozích procesů. Před převzetím dosavadních prací je zapotřebí překontrolovat, zda dodavatel splnil své závazky na příslušné úrovni. Pokud svoje závazky nesplnil v patřičné kvalitě, má povinnost danou část předělat, aby splňovala parametry napsané ve smlouvě. [23]

Stavbyvedoucí zkontroluje veškeré mezní odchylky podle projektové dokumentace. O odevzdání a převzetí staveniště se provádí zápis do stavebního deníku. Ve stavebním deníku bude zapsáno převzetí zemní pláně, na které bude uskladněn materiál.

Při převzetí bude provedena kontrola únosnosti staveništní cesty (doložení protokolu o provedení certifikované zkoušky, která bude vykazovat min. $E_{def2} = 25 \text{ MPa}$).

6.3 Materiály

Jedná se pouze o rekapitulace materiálů, podrobný výpočet množství viz příloha P19 „Rozpočet hlavního stavebního objektu“.

6.3.1 Materiál pro betonáž

Jedná se o beton C30/37 – XC1 – Cl 0,2 – D_{\max} 16 mm – S3.

Tab. 38 Výpočet betonu pro stropní desku

Řešená oblast	Plocha [m ²]	Mocnost	Množství betonu [m ³]	Celkem [m ³]
Podsklepená část	298,59	0,18	53,75	131,39
Nepodsklepená část	431,33		77,64	

6.3.2 Materiál výztuže


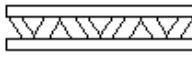


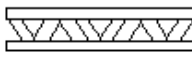



Jedná se o betonářskou výztuž B550B.

Tab. 39 Výpočet množství betonářské výztuže pro stropní desku

Řešená oblast	Množství betonu [m ³]	Množství výztuže [kg/m ³]	Množství výztuže [kg]	Celkem
Podsklepená část	53,75	120	6 450	15 766,8 kg = 15,77 t
Nepodsklepená část	77,64		9 316,8	

6.3.3 Materiál pro stropní bednění

Bednění bude realizováno jako systémové stropní nosníkové bednění PERI MULTI-FLEX.

POPIS PRVKU	TYPOVÉ OZNAČENÍ	SCHEMATICKÝ NÁKRES	ROZMĚRY [mm]			POČET KUSŮ
			DĚLKA	ŠÍRKA	VÝŠKA	
PRIMÁRNÍ PŘÍHRADOVÝ NOSNÍK (DOLNÍ)	GT 24 (dl. 2,1 m)	PŮDORYS	2100	80	240	402
	GT 24 (dl. 0,9 m)		900	80	240	14
	GT 24 (dl. 1,2 m)	PODÉLNÝ REZ	1200	80	240	6
	GT 24 (dl. 1,5 m)		1500	80	240	2
	GT 24 (dl. 1,8 m)	PRÍČNÝ REZ	1800	80	240	5
	GT 24 (dl. 2,4 m)		2400	80	240	6
SEKUNDÁRNÍ PŘÍHRADOVÝ NOSNÍK (HORNÍ)	GT 24 (dl. 3,6 m)	PŮDORYS	3600	80	240	569
	GT 24 (dl. 1,5 m)		1500	80	240	5
	GT 24 (dl. 1,8 m)	PRÍČNÝ REZ	1800	80	240	9
	GT 24 (dl. 2,1 m)		2100	80	240	135
	GT 24 (dl. 2,4 m)	PODÉLNÝ REZ	2400	80	240	13
	GT 24 (dl. 2,7 m)		2700	80	240	25
	GT 24 (dl. 3,9 m)		3900	80	240	243
UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA	PEP 25	REZ	/	/	/	316
STROPNÍ STOJKA	PEP Ergo D-250	PŮDORYS	1470 - 2500			520
KŘÍŽOVÁ HLAVA	PEP VT 25		/	/	/	520
PŘEKLIŽKA	Fin-Ply	PŮDORYS	2500	1250	21	255
DOREZOVÁ PŘEKLIŽKA (ROZMĚRY VIZ PŮDORYS)						162

Obr. 99 Materiál pro stropní bednění [vlastní zpracování]

6.3.4 Doplnková materiál

- Vázací drát (\varnothing 1,4 mm), 2 balení po 105 kg (množství stanoveno odhadem)
- Separáční prostředek PERI Clean (492 sudů po 208 l)
(spotřeba 70 l/m²: 2× nástřik => 729,92 m² × 2 × 70 l = 102 188,8 l
=> 102 188,8 l / 208 l = 492 sudů)

- Distanční podložky plastové pro dolní výztuž (výpočet není předmětem DP, viz část statika)
- Distanční podložky kovové pro horní výztuž (výpočet není předmětem DP, viz část statika)
- Stavební hřebíky: 10 kg (množství stanoveno odhadem)
- Bednicí sloupek 105 (obvod vodorovné konstrukce = 287 m') 144 ks sloupků
- Dřevěná prkna pro zajištění ochranného bezpečnostního systému (zábradlí, výplň mezi bednicími sloupky ve 3 úrovní)
- Lepidlo Mapei Eporip

6.3.5 Doprava materiálu

6.3.5.1 Primární

Čerstvý beton dle specifikací bude dopravován z nejbližší betonárny (tj. Betonárna Křižanovice u Bučovic – TRANSBETON s.r.o.) vzdálenou 5,1 km od staveniště. Dopravu bude zajišťovat autodomíchávač Stetter C3, který má buben o objemu 12 m³.

Ocelová výztuž bude dopravována z Brna (pobočka JASS, spol. s.r.o.) prostřednictvím valníkového návěsu Schwarzmüller RH 40 a tahačem Scania S 410 A6x4NA. Vzdálenost od pobočky na staveniště je 32,8 km. Veškerá výztuž bude na staveniště dopravována v již požadovaných rozměrech a ohýbaná do požadovaného tvaru dle projektové dokumentace.

Veškeré prvky systémového bednění PERI MULTIFLEX budou na staveniště dopravovány prostřednictvím valníkového návěsu Schwarzmüller RH 40 a tahačem Scania S 410 A6x4NA (jako alternativa lze i nákladním automobilem s hydraulickou rukou, ale vzhledem k přítomnosti věžového jeřábu na staveništi, je tato varianta neekonomická). Stropní bednění bude dovezeno z půjčovny bednění FoxDen s.r.o. sídlící v Brně (vzdálenost od staveniště je 32,1 km).

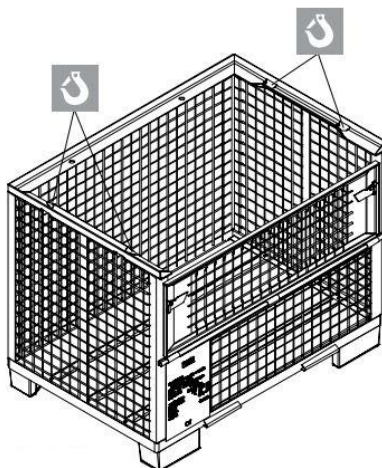
Doplňkový materiál (vázací dráty, separační prostředky, distanční podložky, stavební hřebíky atd.) budou na staveniště dopravovány valníkem (OPEL MOVANO) ze stavebnin nacházející se v Bučovicích (Sokola Group s.r.o.) vzdálené 1,7 km od staveniště.

Podrobné řešení tras viz kapitola 2 „Řešení dopravních vztahů pro přepravu materiálů a strojů na staveniště“.

[11]

6.3.5.2 Sekundární

Čerstvý beton bude ukládán na místo určení v konstrukci pomocí autodomíchávače a autočerpadla. Ocelová výztuž a prvky systémového bednění PERI MULTIFLEX budou ze staveništní skládky na místo uložení v konstrukci přepravovány primárně věžovým jeřábem LIEBHERR 65 K.1. Pro uvázání bednění je věžový jeřáb vybaven čtyřpramenným řetězem. Drobný materiál bude přepravován v přepravních koších věžovým jeřábem a ručně.



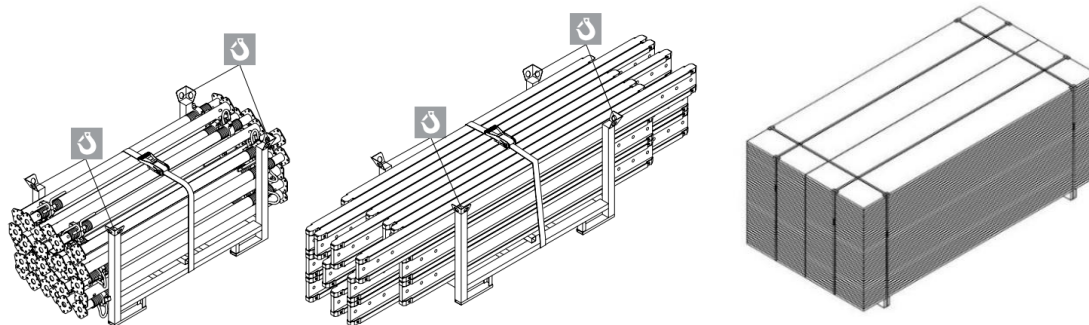
Obr. 100 Přepravní koš [149]

6.3.5.3 Skladování materiálu

Betonová směs se nikde skladovat nebude, pomocí autodomíchávače a autočerpádky bude uložena rovnou na místo uložení v konstrukci.

Ocelová výztuž bude skladována na staveništní skládce (poloha viz výkres P5 „Zařízení staveniště pro hrubou stavbu“). Výztuž bude uložena na dřevěných hranolech o rozměrech cca 50 × 50 mm, které budou od sebe vzdáleny max. 0,5 m (aby nedošlo k prohnutí ocelového prvku vlivem vlastní tíhy a tím k deformaci výztuže). Dřevěné trámy budou položeny na rovnou a odvodněnou plochu (v případě deště se vlastností betonového recyklátu dešťová voda vsákne do podloží a nehrozí tak k poškození výztuže). Veškerá výztuž bude vyznačena identifikačními štítky tak, aby nedošlo k záměně za jinou výztuž. Všechny prvky budou přikryty zakrývací nepropustnou plachtou tak, aby nedocházelo ke znehodnocování materiálu. Mírné znečištění povrchu výztuže rzi je vítána (rez umožňuje lepší mechanické spojení betonu a výztuže, tzv. soudržnost). [30]

Veškeré prvky systémového bednění PERI MULTIFLEX budou skladovány na staveništní skládce (poloha viz výkres P5 „Zařízení staveniště pro hrubou stavbu“). Prvky bednění (tzn. příhradové nosníky) budou uloženy v kovových boxech a budou položeny na rovnou a odvodněnou plochu (v případě deště se vlastností betonového recyklátu dešťová voda vsákne do podloží a nehrozí tak k poškození prvku). Příhradové nosníky budou skládány na sebe do maximální výšky 1,0 m (to odpovídá 12 ks včetně boxu). Dále bude zachována minimální průchodná šířka 750 mm tak, aby se dalo chodit mezi jednotlivými dílci a dal se odebírat materiál pro bednění. [30]



Obr. 101 Skladování materiálu stropního bednění [149]

Doplňková materiál (tzn. vázací drát, separační prostředky, stavební hřebíky atd.) budou ukládány do uzamykatelné stavební buňky (viz výkres P5 „Zařízení staveniště pro hrubou stavbu“).

6.3.5.4 Dodání čerstvého betonu

Čerstvý beton bude vždy objednan dle specifikací v projektové dokumentaci. Při dodání čerstvého betonu na staveniště je nutné nejprve zkontrolovat informace na dodacím listu (kontrolu bude provádět stavbyvedoucí, v případě nepřítomnosti mistr).

Kontroluje se:

- název betonárny,
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou,
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku,
- jméno odběratele,
- název a místo staveniště,
- množství betonu v krychlových metrech,
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1,
- čas, kdy byl beton dodán na staveniště,
- čas zahájení vyprazdňování,
- čas ukončení vyprazdňování,
- pevnostní třída betonu v tlaku,
- stupně vlivu prostředí,
- kategorie obsahu chloridů,
- stupeň konzistence nebo určená hodnota,
- mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány,
- druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány,
- druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány,
- speciální vlastnosti, pokud jsou vyžadovány,
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva,
- v případě lehkého nebo těžkého betonu: třída objemové hmotnosti nebo určená hmotnost.

[150]

6.4 Pracovní podmínky

6.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Ideální teplota pro betonáž je 5–30 °C z důvodu nároků betonu při betonování stropní konstrukce (jestliže teplota klesne pod +5 °C, je nutné provést opatření pro betonáž, např. ohřev záměsové vody, ohřev kameniva atd.). Při teplotě nad 30 °C je nutné provádět při betonáži opatření jako je např. kropení povrchu betonu vodou, zakrytí povrchu betonu vlhkou geotextílií (fólií) atd. Při poklesu teploty pod -10 °C budou veškeré práce přerušeny. [58] [151]

Maximální rychlost větru je 11 m/s. Svařování ocelových prvků se může provádět pouze nad minimální teplotou 0 °C. Viditelnost min. 30 m. Práce v období deště a sněhu není povolena pro bezpečnou manipulaci s břemenem (nepovolena ani při pochybnostech o stabilitě konstrukce nebo její části). [47] [58] [151]

Jestliže nejsou splněny tyto klimatické požadavky, je nutné dané práce přerušit na dobu nezbytně nutnou. Práce budou probíhat přes den převážně přes letní období v časovém rozmezí od 7:00–17:00, proto se nepředpokládá nutnost použití staveništního osvětlení. V případě potřeby budou v uzamykatelné buňce uskladněny světelné halogeny.

6.4.2 Vybavenost staveniště

Přístupová cesta na staveniště povede z existující komunikace, která je z asfaltu. Staveniště před počátkem výstavby není vybaveno žádnou zábranou, proto se vybuduje pro označení staveniště nové mobilní oplocení od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Na staveništi se nachází množství náletových dřevin, klestí a drobného porostu, které se také odstraní.

Po procesu sejmutí ornice se vybuduje pro pohyb mechanizace na staveništi staveništní cesta z betonového recyklátu, dále stavební buňky sloužící pro pracovníky jako šatny, hygienická zařízení, buňka pro stavbyvedoucího a mistra a skladovací kontejnery na nářadí a materiály. U příjezdové cesty se také provede vrátnice z obytné buňky a čistící zóna pro očištění vozidel. Přípojky inženýrských sítí pro zařízení staveniště budou provedeny jako vodovod a el. energie, jejichž dimenze jsou dostačující. Rozmístění jednotlivých objektů pro zařízení staveniště viz příloha P5 „*Zařízení staveniště pro hrubou stavbu*“.

Elektrická energie bude odebírána prostřednictvím staveništního rozvaděče a vlastního měřiče. Připojení vody bude opatřeno vlastním měřidlem spotřeby. Sklárky materiálu budou na zpevněných plochách z betonového recyklátu. Zákaz vstupu nepovolaným osobám musí být vyznačen příslušnou bezpečnostní cedulí na všech vstupech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou. Na staveniště bude označen tabulkou vymezující vjezd pouze vozidlům stavby s maximální povolenou rychlostí. Na staveništi budou kontejnery na odpad, včetně označení druhu odpadu. [23] [24].

6.4.3 Instruktaž pracovníků

Pracovníci, kteří budou manipulovat s pracovními stroji, budou řádně přeškoleni a spolu s ostatními pracovníky budou poučeni o bezpečnosti práce a nošení ochranných pracovních pomůcek podle zákona. Pracovníci budou seznámeni o druhu prací a s technologickým procesem a projektovou dokumentací.

Pracovníci se specifickou funkcí (vazač, jeřábík atd.) musí mít pro vykonávání funkce oprávnění, průkazy a certifikáty. Pracovníci musí také dbát své osobní bezpečnosti a každé zranění hlásit svému nadřízenému. [23] [58] [151] [152]

6.5 Personální obsazení

Všichni pracovníci musí mít potřebné doklady, průkazy a certifikáty pro vykonávání dané činnosti a budou poučeni a přeškoleni o své odpovědnosti, bezpečnosti práce. Na správnost veškerých prováděných prací bude dohlížet stavbyvedoucí, bude kontrolovat dodržení technologického předpisu, provádění prací dle projektové dokumentace, dodržení bezpečnosti na pracovišti, použití materiálů, jejich množství a vlastností. Stavbyvedoucí bude dále provádět zápisy do stavebního deníku. [58] [151] [153]

Stavbyvedoucí může být pouze autorizovaná osoba. Mistr je osoba se středoškolským nebo vysokoškolským vzděláním v oboru. [154] [155]

6.5.1 Personální obsazení pro bednění a odbednění

Tab. 40 Personální obsazení pro bednění a odbednění monolitické stropní konstrukce

Profese	Popis činnosti	Kvalifikace	Počet
Vedoucí pracovní čtyř tesařů	Koordinace postupu prací a kontrola správnosti provedení, zodpovědnost za bezpečnost při práci při montáži a demontáži bednění stropní konstrukce	Střední vzdělání s výučním listem, min. 3 roky praxe v daném oboru	1
Tesař	Montáž a demontáž bednění stropní konstrukce	Střední vzdělání s výučním listem, proškolení na sestavování bednění	3
Pomocný dělník pro bednění a odbednění	Pomoc při montáži a demontáži bednění stropní konstrukce, přesun materiálu	Základní vzdělání	3
Celkový počet pracovníků			7

6.5.2 Personální obsazení pro vázání výztuže

Tab. 41 Personální obsazení pro vázání výztuže monolitické stropní konstrukce

Profese	Popis činnosti	Kvalifikace	Počet
Vedoucí pracovní čtyř železářů	Koordinace postupu prací a kontrola správnosti provedení, zodpovědnost za bezpečnost při práci při vázání ocelové výztuže	Střední vzdělání s výučním listem, min. 3 roky praxe v daném oboru	1
Železář	Vázání ocelové výztuže stropní konstrukce	Střední vzdělání s výučním listem, proškolení na vázání výztuže	3
Pomocný dělník železářů	Pomoc při vázání ocelové výztuže stropní konstrukce, přesun materiálu	Základní vzdělání	2
Svářeč	Svařování jednotlivých styků ocelové výztuže	Střední vzdělání s výučním listem, držitel certifikátu o vykonání svářečské zkoušky	2
Celkový počet pracovníků			8

6.5.3 Personální obsazení pro betonáž

Tab. 42 Personální obsazení pro betonáž monolitické stropní konstrukce

Profese	Popis činnosti	Kvalifikace	Počet
Vedoucí pracovní čtyř betonářů	Koordinace postupu prací a kontrola správnosti provedení, zodpovědnost za bezpečnost při práci při betonáži stropní konstrukce	Střední vzdělání s výučním listem, min. 3 roky praxe v daném oboru	1
Betonář	Obsluha čerpadla betonové směsi, zpracování a hutnění čerstvé betonové směsi	Střední vzdělání s výučním listem, proškolení na betonáž vodorovných konstrukcí	3
Pomocný dělník pro betonáž	Pomocné práce při betonáži stropní konstrukce, přesun materiálu	Základní vzdělání	2
Celkový počet pracovníků			6

6.5.4 Personální obsazení pro dopravu materiálu, ostatní

Tab. 43 Personální obsazení pro dopravu materiálu a ostatní profese monolitické stropní konstrukce

Profese	Popis činnosti	Kvalifikace	Počet
Vazač břemen	Upevňování prvků na závěsné zařízení věžového jeřábu, komunikace s obsluhou věžového jeřábu, kontrola vazacích prostředků	Střední vzdělání s výučním listem, vlastník platného vazačského průkazu	2
Jeřábník	Přeprava materiálu z valníkového návěsu na staveništní skládku a na místo zabudování v konstrukci	Vlastník platného jeřábnického průkazu, proškolen na daný typ jeřábu	1
Řidič nákladního automobilu	Přeprava materiálu (prvky pro bednění, ocelová výztuž atd.)	Držitel řidičského oprávnění skupiny C (C+E) a profesního průkazu	1
Řidič autodomíchače	Doprava čerstvé betonové směsi na betonáž konstrukce	Držitel řidičského oprávnění skupiny C a profesního průkazu, držitel strojního průkazu	7
Řidič autočerpadla + obsluha autočerpadla	Doprava čerstvé betonové směsi na betonáž konstrukce	Držitel řidičského oprávnění skupiny C a profesního průkazu, držitel strojního průkazu	1

Geodet	Vytyčení a kontrola polohových a výškových bodů	Středoškolské nebo vysokoškolské vzdělání zeměměřičského směru, 3 roky praxe v oboru, oprávnění pro výkon dané činnosti	1
Celkový počet pracovníků			13

6.6 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobně zpracováno viz kapitola 5 „Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy“.

6.6.1 Velké stroje

Tab. 44 Velké stroje pro realizaci monolitické stropní konstrukce

Název	Značka	Počet
Nákladní automobil (tahač)	Scania S 410 A6x4NA	1
Valníková návěs	Schwarzmüller RH 40	1
Věžový jeřáb	LIEBHERR 65 K.1	1
Autodomíhač	Stetter C3, AM 12	7
Autočerpadlo	SCHWING S 24 X	1
Valník	OPEL MOVANO	1

6.6.2 Malé stroje a elektrické přístroje

Tab. 45 Malé stroje a elektrické přístroje pro realizaci monolitické stropní konstrukce

Název	Značka	Počet
Svařovačka	Kühtreiber KITin 165	1
Motorová plovoucí lišta	ENAR QZH	1
Ponorný vibrátor	Husqvarna Atlas Copco AX 56 E	2
Vrtací kladivo	Bosch GBH 2-20 D	2
Akumulátorový vrtací šroubovák	Bosch 18-2.LI Plus	3
Úhlová bruska	Bosch GWS 22-230 JH Professional	1

Okružní pila	Bosch PK 66 A	1
--------------	---------------	---

6.6.3 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky

Tab. 46 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky pro realizaci monolitické stropní konstrukce

Název	Počet
Palice	3
Tesařské kladivo	7
Ocelové páčidlo	2
Armovací kleště	7
Pákové nůžky pro úpravu výztuže	7
Lopata	5
Hrábě	5
Vazačka výztuže	7
Montážní pěna	5
Dvojitý lanový závěs s okem	1
Zvedací textilní pás	1
Jeřábový hák	1
Hliníkový žebřík 10 m	1
Vědro stavební (3 × 15 l, 2 × 20 l)	5
Hadice na vodu 50 m	2
Vysokotlaký čistič „WAP“	1
Kozové lešení	2
Hladítko	5

6.6.4 Měřicí pomůcky

Tab. 47 Měřicí pomůcky pro realizaci monolitické stropní konstrukce

Název	Značka	Počet
Nivelační sestava	Bosch	1
Laserový dálkoměr	Bosch PLR 30 C	2
Vodováha (0,4 m a 2,0 m)	Bosch GIM 40, Bosch GIM 200	2
Svinovací metr (5 m)	Extol Craft	15

Ocelové pásmo (50 m)	FESTA	1
Tester tloušťky laku	VOLTCRAFT SDM 115	1
Tužka tesařská	Extol Craft	10
Schmidtovo kladívko	Ada 225	1
Posuvné měřítko	Proteco 10.06-11-150	1
Barevný provázek (50 m)	EXTOL PREMIUM	1
Značkovací sprej (500ml)	Traffic	5

6.6.5 Nutné a doporučené osobní ochranné pracovní prostředky a pomůcky – OOPP

Tab. 48 Osobní ochranné pracovní prostředky pro realizaci monolitické stropní konstrukce

Název	Počet
Svářečská kukla a štít	2
Rukavice na ochranu před teplem nebo ohněm pro svařování	2
Ochranná vesta, kabát a zástěra na ochranu před rozstříknutým roztaveným kovem	2
Zachycovací postroj proti pádu z výšek	23

6.7. Pracovní postup

6.7.1 Plánovaný postup prací

- Montáž svislých stojek
- Uložení primárního (dolního) nosníku
- Uložení sekundárního (horního) nosníku
- Uložení betonářských desek, montáž zábradlí a prostupy
- Montáž svislých mezilehlých stojek
- Uložení a vázání výztuže
- Betonáž
- Technologická přestávka a ošetřování betonu
- Částečné odbednění
- Kompletní odbednění

Před samotnou realizací konstrukce je nutné zkontrolovat neporušenost dílců, jejich vodorovnost a svislost. Před montáží bednění budou hotové svislé nosné konstrukce dle PD.

Pro umístění jednotlivých prvků (tj. svislých stojek, primárních (dolních) nosníků, sekundárních (horních) nosníků a betonářských desek) byla vytvořena příloha viz P15 „Bednění monolitické stropní konstrukce“.

6.7.2 Zásady při montáži

Výpočtový model byl proveden v aplikaci PERI (MULTIFLEX konfigurátor) pro vypočítání optimálních rozestupů a rozměrů jednotlivých dílců bednění.

PERI
⚙️

MULTIFLEX Girder Slab Formwork Configurator
Please configure your slab formwork

System Selection

Selection of slab formwork configuration type

1 - Configuration type **GT 24 / GT 24** ▼

Design Concept

$E_d \leq R_d$ $F_{act} \leq F_{perm}$

Selection of slab formwork configuration parameters

2 - Clearance height H (m) **2.89**

Resulting prop extension length L (m) 2.39

3 - Slab thickness d (m) **0.21**

Resulting total load Q_{Ed}^{B1} (kN/m²) 10.57

4 - Plywood selection **PERI Fin-Ply | birch** ▼

5 - Secondary girder spacing a (m) **0.70**

Max. secondary girder spacing a_{max} (m) 0.73

6 - Main girder spacing b (m) **3.00**

Max. main girder spacing b_{max} (m) 3.27

7 - Prop spacing c (m) **1.20** ▼

Max. prop spacing c_{max} (m) 1.26

8 - Cantilever length e (m) 0.45

9 - Prop type selection **PEP Ergo D-250 (+)** ▼

Resulting prop load F_{Ed}^{B1} (kN) 39.95

Design prop load of the selected prop type F_{Rd} (kN) 41.66

Construction Description

Show parameters +

Calculate

Results


Datasheet
↓

Utilization of the secondary girders: GT 24 79.5 %

Utilization of the main girders: GT 24 95.2 %

Utilization of the props: PEP Ergo D-250 (+ MP 50) Outer Tube Botto... 95.9 %

MULTIFLEX GT 24 / GT 24



⚠️
Important Requirements for the Intended Use
+

Obr. 102 Výpočtový model zatížení bednění monolitické stropní konstrukce [156]

Vstupní údaje:

1. Typ nosníků: GT 24 / GT 24 (dolní i horní)
2. Světlá výška: 2,89

3. Tloušťka překližky (0,1 – 1,0 m): 21 mm
4. Typ překližky: PERI Fin-Ply
5. Rozteč sekundárních (horních) nosníků (0,3-0,73): 0,7m
6. Rozteč primárních (dolních) nosníků (0,3-3,27): 3,0m
7. Rozteč stojek (0,6-1,2): 1,2m
8. Délka konzoly: 0,45m
9. Stropní stojka: PEP Ergo D-250

Vyhodnocení:

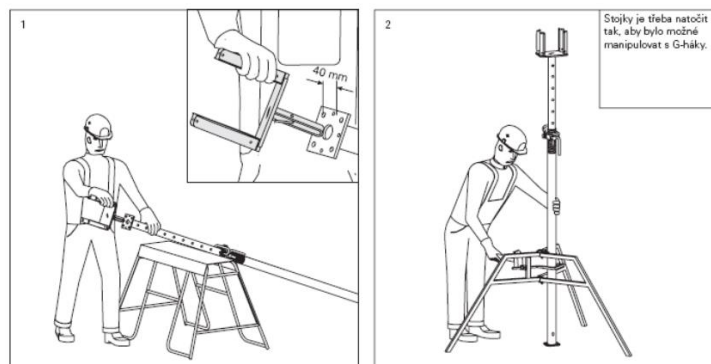
- Využití sekundárních (horních) nosníků: 79,5%
- Využití primárních (dolních) nosníků: 95,2%
- Využití stojek: 95,9%

[156]

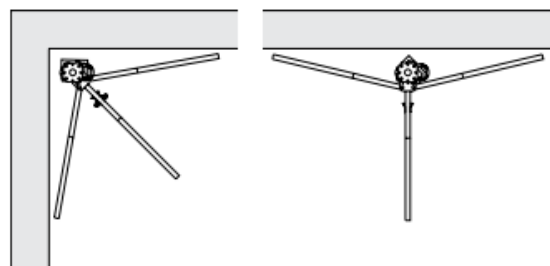
6.7.3 Montáž svislých stojek

Křížova hlava PEP VT 25 se nasadí do svislé stojky a zajistí se (západkovým rychlouzávěrem). Svislá stojka s osazenou křížovou hlavou se postaví na podklad (rozmístění jednotlivých stojek viz výkres P15 „*Bednění monolitické stropní konstrukce*“) a zajistí se univerzální trojnožkou PEP 25 pro zajištění stability. Maximální rozestup jednotlivých stojek je 1,2 m.

Nastavení požadované výšky se provádí stočením matice (výška stojky se nerovná konstrukční výšce, zbytek výšky dorovnávají nosníky a desky). Zpětným otočením matice se zabrání dalšímu vysunutí nebo zasunutí.



Obr. 104 Montáž svislých stojek [149]

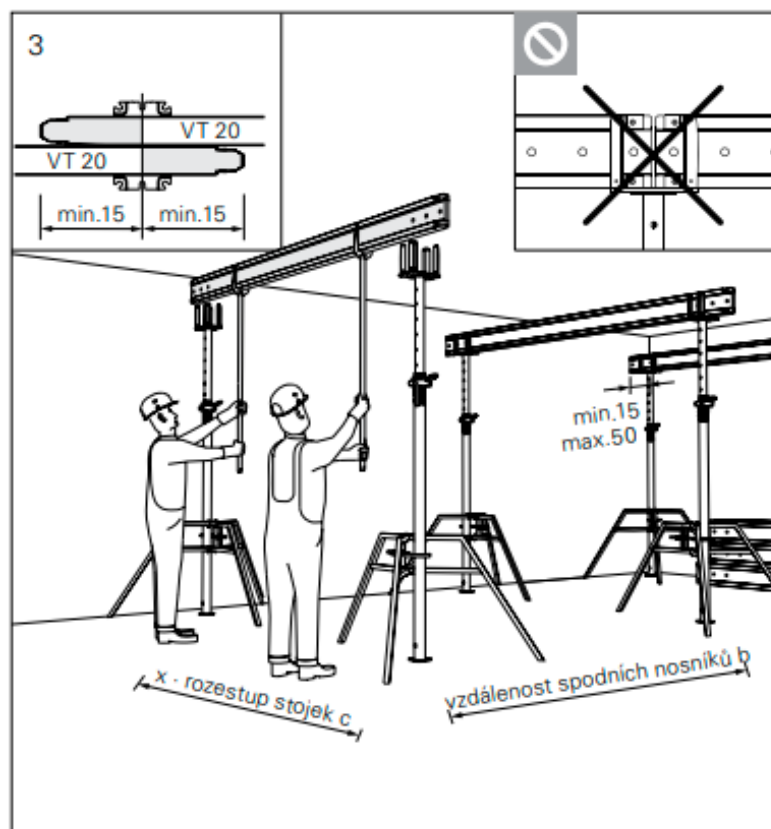


Obr. 103 Umístění svislých stojek [149]

6.7.4 Uložení primárního (dolního) nosníku

Na rozestavěné svislé stojky min. dva pracovníci osadí pomocí vidlic do křížových hlav primární (dolní) nosníky GT 24 s minimálním přesahem 150 mm na každé straně, čímž se zvýší stabilita nosníků a zabrání se tak možnému překlopení. Maximální vyložení nosníků je 450 mm. Délka jednotlivých nosníků je proměnlivá (od 0,9–6,0 m v modulu po 0,3 m). Délka a umístění jednotlivých nosníků viz výkres P15 „Bednění monolitické stropní konstrukce“).

Maximální rozteč jednotlivých nosníků je 3,0 m.

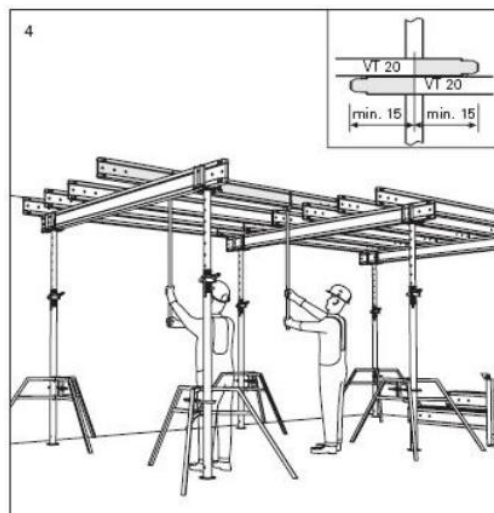


Obr. 105 Uložení primárního (dolního) nosníku [149]

6.7.5 Uložení sekundárního (horního) nosníku

Sekundární (horní) nosníky se osazují na primární (dolní) nosníky primárně v kolmém směru v maximálních vzdálenostech 0,7 m. Vzhledem k rozměrům betonářských desek ($D \times \text{Š} \times V$ 2 500 × 1 250 × 21 mm) budou horní nosníky osazovány ve vzdálenostech 0,5 m (aby se zabránilo dořezům bednicích desek). Uspořádání horních nosníků je tedy takové, aby spáry betonářských desek ležely vždy na nosníku.

Horní nosníky budou s ozn. GT 24 (tedy stejné jako dolní, primární nosníky). Délka jednotlivých nosníků je proměnlivá (od 0,9–6,0 m v modulu po 0,3 m). Přesah horních nosníků bude min. 150 mm (pro zajištění stability).

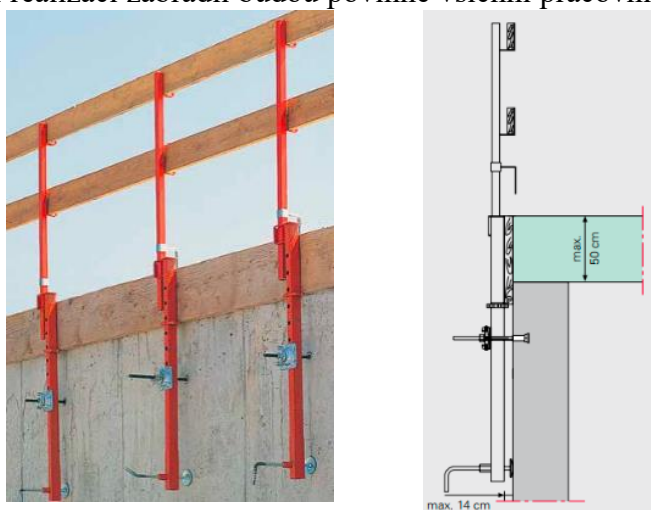


Obr. 106 Uložení sekundárního (horního) nosníku [149]

6.7.6 Uložení betonářských desek, montáž zábradlí a prostupy

Pokládka bednicích desek (tj. překližek Fin-Ply, $D \times Š \times V$ 2 500 × 1 250 × 21 mm) bude realizována kolmo na horní (sekundární) nosníky GT 24. Poloha betonářských desek bude zajištěna hřebíky min. délky 50 mm. Všechny desky je nutné opatřit separačním prostředkem PERI Clean. Nástrík bude proveden celkem ve 2 vrstvách.

Vzhledem k tomu, že se jedná o práci ve vyšším podlaží (cca 6 m nad terénem), je nutné zřídit zábradlí. Při realizaci zábradlí budou povinně všichni pracovníci jisti proti pádu



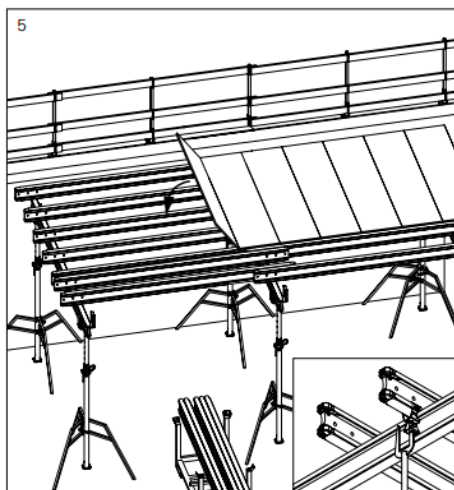
Obr. 107 Provizorní zábradlí na monolitické stropní desce [149]

záchytným systémem. Horní okraje vodorovné konstrukce je tedy nutné zajistit zábradlím. Sloupky zábradlí se přikotví do spodní svislé nosné stěny a jednotlivé sloupky se doplní dřevěnými latěmi. Zábradlí bude realizováno současně s pokládkou betonářských desek.

Do spodní části bednění (sloužící jako okraj konce vodorovné konstrukce), bude umístěna bednicí trojvrstvá OSB deska výšky 200 mm, která bude připevněna pomocí hřebíků ke kolmo uloženému nosníku GT 24, který bude spojený s bezpečnostním sloupkem a bude kromě ochrany tvořit zároveň bednění obvodu stropní konstrukce.

Maximální rozestup jednotlivých sloupků je 2,0 m. Požadované zábradlí bude výšky 1,1 m se středovou tyčí v polovině délky a s patní zarážkou vysokou 0,15 m u podlahy.

Prostupy budou řešeny tesařským bedněním z rozepřených bednicích desek dřevěnými hranoly, které budou spojeny hřebíky.



Obr. 108 Pokládka bednicích desek v rámci bednění monolitické stropní konstrukce [149]

6.7.7 Montáž svislých mezilehlých stojek

Pod primární (dolní) nosníky se mezi hlavní stojky zpevněné univerzální trojnožkou postaví svislá stojka bez trojnožky. Mezilehlé svislé stojky jsou opatřené přímými hlavami.

Na závěr bude provedena nivelace (tzn. výšková kontrola) horního povrchu desek. Případné výškové odchylky budou svislé stojky srovnány do vodorovné roviny (pomocí matic na stojkách).

6.7.8 Uložení a vázání výztuže

Veškerá ocelová výztuž bude na staveništní skládky dovezena již v požadovaných rozměrech a naohýbána dle projektové dokumentace. Před pokládkou se provede kontrola, zda jsou veškeré pruty čisté a neobsahují vady. Mírné znečištění povrchu výztuže korozí je vítána (rez umožňuje lepší mechanické spojení betonu a výztuže, tzv. soudržnost). Ocelová výztuž musí být před svařováním na vystupující výztuž očištěna a zkontrolována, zda není zdeformovaná nebo příliš zkorodovaná.



Obr. 109 Uložení ocelové výztuže [157]

Pro dosažení požadovaného krytí dle projektové dokumentace budou použity plastové distanční podložky (pro dolní výztuž) ve vzdálenosti max. 800 mm. Pro horní výztuž budou použity kovové distanční podložky (tzv. „hady“) ve vzdálenosti max. 500 mm. Distanční prvky budou ukládány vždy kolmo na směr hlavní nosné výztuže. Spojení ocelové výztuže k distančním podložkám bude provedeno pomocí vázacího drátu. Po zhotovení spodní a horní řady výztuže bude provedena celková kontrola rozmístění výztuže.

6.7.9 Betonáž

6.7.9.1 Realizace betonáže

Čerstvý beton bude na staveništi dovážen autodomíchávačem, vzhledem k tomu, že se jedná o betonáž stropní konstrukce cca 6 m nad terénem, bude přistaveno autočerpadlo, přes který bude dopravena čerstvá betonová směs na požadované místo.

Při čerpání a následného ukládání čerstvé betonové směsi na bednění je nutné, aby byla dodržena maximální výška 1,5 m, kdy je možné betonovat. Pokud by betonáž probíhala z vyšší výšky, hrozí oddělení hrubých a jemných částic frakcí kameniva, což je nepřijatelné. [159]



Obr. 110 Betonáž stropní desky [158]

Při betonáži bude probíhat pravidelné hutnění betonové směsi ponorným vibrátorem (zejména místa s hustším vyztužením). Jednotlivé vpichy budou prováděny ve vzdálenosti max. 1,4násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Zasouvání vibrátoru bude provedeno svisle a nesmí překročit rychlost 5–8 m/s. Pro kvalitní zhutnění betonové směsi budou udělány minimálně dva vpichy hlavicí ponorného vibrátoru po minimální dobu 5 s. Po ukončení betonáže bude provedeno zahlazení vrchní části vodorovné stropní konstrukce pomocí vibrační lišty.

K zarovnání výškové úrovně povrchu desky bude sloužit po krajích umístěná OSB deska bezpečnostního ochranného systému (výšky 200 mm), která slouží zároveň jako ochrana proti pádu osob. Kontrola tloušťky stropu bude také prováděna při betonáži pomocí laseru.

Při betonáži je nutné dbát zvýšené pozornosti především na konstrukci bednění a uložení výztuže (zejména kontrola posunutí prvků). Po ukončení ukládky čerstvého betonu započne proces ošetřování betonu a technologická přestávka.



Obr. 111 Hutnění a urovňání čerstvé betonové směsi [160]

6.7.9.2 Pracovní a dilatační spára

Objekt je rozdělen na podsklepenou a nepodsklepenou část objektu, ze statického hlediska se jedná tedy o 2 dilatační celky, které jsou od sebe odděleny dilatační spárou. Tahle dilatační spára prochází celým objektem a je tvořena polystyrenem EPS 20 mm (přechod mezi 1. a 2. pracovním záběrem). Realizace stropní konstrukce bude tedy rozdělena na 2 pracovní záběry.

Vzhledem k tomu, že maximální délka dilatačního celku (tj. vzdálenost os svislých krajních nosných prvků dilatačního celku) je cca 20 m (< 39 m viz tab. 49 „Maximální délky dilatačních celků v objektech a halách“), není nutné provést dilatační spáru.

„Úprava pracovních spár:

- Navlhčením, není-li vrstva betonu ještě zatuhlá;
 - Je-li vrstva betonu již zatuhlá, musí se styčná plocha vyčistit (např. drátěným kartáčem), dobře provlhčit a pokrýt cementovou maltou alespoň kvality odpovídající betonové směsi prvku, poté následuje betonování; v současné době se častěji používá pro utěsnění pracovní spáry tmelících nátěrů z epoxydových pryskyřic;
 - Nanesením vrstvy torkretu v případě oživení pracovní spáry při dlouhodobé přestávce, torkret (stříkaný beton) zajišťuje dobré spojení starého i nového betonu.“
- [161]

Tab. 49 Maximální délky dilatačních celků v objektech a halách [161]

Druh konstrukce		Maximální délka l_{dil} [m] při nosné konstrukci.			
		monolitické		montované	
		chráněné ^{1) 2)}	nechráněné	chráněné ^{1) 2)}	nechráněné
Skeletové konstrukce se ztužujícími prvky ³⁾	uprostřed dilatačního celku ⁴⁾	54	36	60	42
	na jednom konci dilat. celku	42	27	45	30
	v mezilehlé poloze	podle vztahů (7.1), popř. (7.2)			
	na obou koncích dilat. celku	33	21	36	27
	na dvou a více místech dilatačního celku	podle vztahů (7.3), popř. (7.4)			
Stěnové konstrukce s nosnými obvodovými stěnami	třívrstevními nebo dvouvrstevními	51 ⁵⁾	33	54 ⁵⁾	36
	jednovrstevními z lehkých betonů, samonosnými nebo nosnými	-	39	-	45

¹⁾ Skeletová konstrukce se považuje za chráněnou, jestliže její nosné obvodové prvky jsou chráněny před účinky teplotních změn tepelnou izolací odpovídající požadavkům norem ČSN 73 0540, ČSN 73 0544, ČSN 73 0560, ČSN 73 0565.

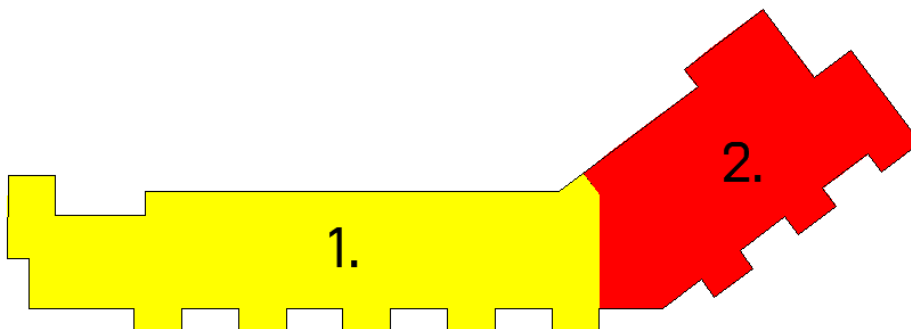
²⁾ Stěnová konstrukce se považuje za chráněnou, jestliže je nosná vrstva vícevrstevní stěny opatřena z vnější strany tepelnou izolací odpovídající požadavkům norem uvedených v poznámce¹⁾.

³⁾ Ztužujícím prvkem je např. samostatná stěna, stěny schodišť, stěny výtahové šachty. Předpokládá se, že ztužující prvek brání volné dilataci pouze v rovině střednicové plochy stěn, které jej tvoří.

⁴⁾ Hodnoty platí také pro skeletovou konstrukci bez ztužujících prvků.

⁵⁾ Délky platí také pro konstrukce s obvodovými stěnami nenosnými, tj. se stěnami podporovanými, pokud nenosné obvodové stěna, popř. zavěšené lehké dílce zajišťují tepelnou izolaci vnitřní nosné konstrukce.

Pro zvolenou investiční akci bude použito dvousložkové lepidlo Mapei Eporip (epoxidová pryskyřice).



Obr. 112 Schéma postupu betonáže [vlastní zpracování]

6.7.10 Technologická přestávka a ošetřování betonu

Po betonáži každého pracovního záběru vodorovné stropní konstrukce, bude následovat technologická přestávka (respektivě doba, po kterou může bezpečně dojít k odbednění konstrukce). Po odbednění bude konstrukce schopna přenést svojí vlastní hmotnost (eventuelně užité zatížení).



Obr. 113 Ošetřování betonu [162]

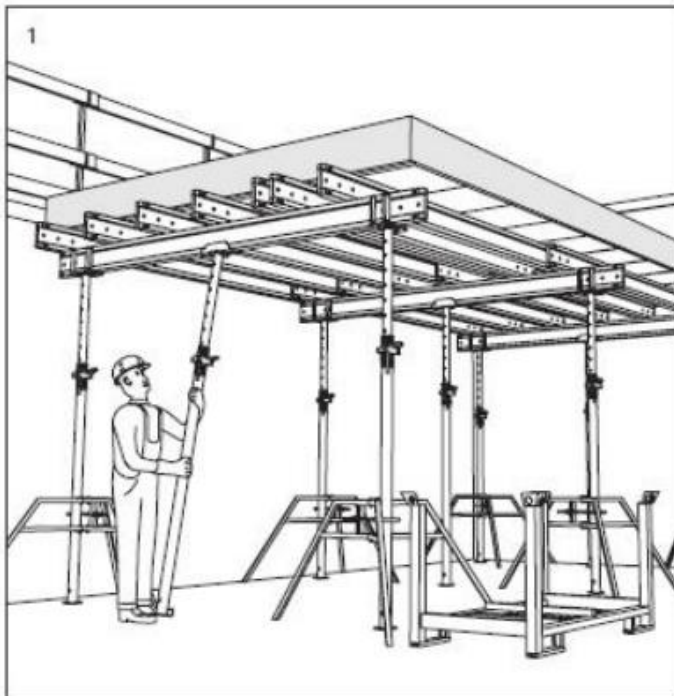
Vzhledem k tomu, že betonáže stropních desek budou probíhat během letního období (dle přílohy P23 „*Harmonogram hrubé stavby hlavního stavebního objektu*“), je nutné během technologické přestávky provádět pravidelné ošetřování betonu v podobě kropení vodou (aby nedošlo k vysychání a popraskání povrchu betonu, tzn. tvorba trhlin).

Pro realizaci betonáží jednotlivých pracovních záběrů byl proveden výpočet doby tvrdnutí betonu v závislosti k předpokládanému datu betonáže dle harmonogramu, dané lokality a předpokládané teplotě, na základě které byla stanovena doba pro částečné odbednění konstrukce. Podrobněji viz obrázky 116 a 117 „*Výpočet doby částečného odbednění*“.

Pro výpočet doby tuhnutí betonu je rozhodující také pevnost betonu, která bude dostačující pro schopnost konstrukce unést svou vlastní váhu a drobné užité zatížení vyskytující se na konstrukci. Dle převzaté projektové dokumentace je stanovena jako minimální pevnost betonu pro odbednění jako 50% hodnota pevnosti betonu v tlaku, po které již může být provedeno částečné odbednění konstrukce. Průměrná teplota v předpokládaném období betonáže byla převzata z archivu počasí.

6.7.11 Částečné odbednění

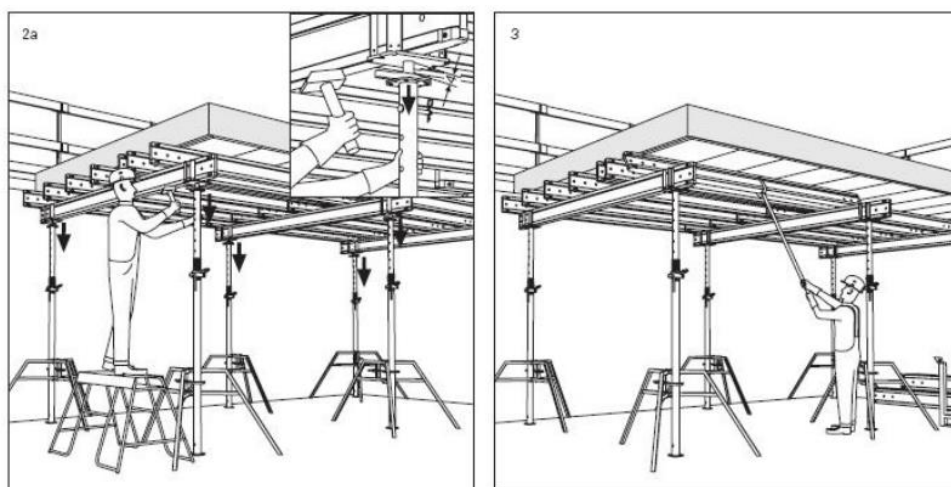
Částečné odbednění bude provedeno v opačném pořadí, než bylo bednění sestaveno. Nejprve se odstraní mezipodpěry. Úderem kladiva do odbedňovacího klínu matice se stojky uvolní a částečně se posunou (cca o 40 mm). Stočením matice se stojka sníží a lze ji odebrat.



Obr. 114 Odstranění svislých stojek [149]

Stejným principem se uvolní hlavní stojky s trojnožkou. Snížením systému lze odebírat horní (sekundární) nosníky GT24 zároveň s překližkovými bednicími deskami. Po odstranění nosníků a bednicích desek se stojky (bez křížových hlav) vysunou zpět na již vybetonovanou stropní konstrukci a budou podírat nadále stropní desku.

Stojky a jejich příslušenství se složí do připravených kovových boxů na staveništi. Dále dojde k očištění bednicích desek od zbytku betonu a odbedňovacím olejem. Bednění je připraveno k použití na další pracovní záběr na stropní konstrukci.



Obr. 115 Odstranění nosníků [149]

Doba částečného odbednění stropu nad 1PP			
Datum betonáže	14.05.2021		
Teplota v 7:00	6	°C	
Teplota v 13:00	10	°C	
Teplota v 21:00	7	°C	
Průměrná denní teplota prostředí			
$t_{prům} = (t_{7:00} + t_{13:00} + t_{21:00} + t_{21:00}) / 4$	=	7,50	°C
Beton	C30/37		
Pevnost krychelná	R_{b28d}	=	37 MPa
Požadovaná pevnost pro odbednění	R_{bd}	=	18,5 MPa
Výpočet počtu dnů pro požadovanou pevnost R_{bd} pro laboratorní teplotu 20 °C			
$R_{bd} = R_{b28d} * (0,28 + 0,5 \log_d)$	$\Rightarrow d = 10^{\frac{R_{bd} - 0,28}{0,5}}$	=	0,44 \Rightarrow 2,754229 \Rightarrow 3 dny
Faktor zrání při teplotě 20 °C			
$f = (t + 10) * d$	90 stupňo-dnů		
Doba odbednění při požadované pevnosti R_{bd} při průměrné denní teplotě $t_{prům}$			
$f = (t_{prům} + 10) * d$	$\Rightarrow d = f / (t + 10)$	$d =$	5,14286
\Rightarrow	doba odbednění =		6 dny

Doba částečného odbednění stropu nad 1NP - 1. záběr			
Datum betonáže	17.06.2021		
Teplota v 7:00	19	°C	
Teplota v 13:00	24,5	°C	
Teplota v 21:00	22	°C	
Průměrná denní teplota prostředí			
$t_{prům} = (t_{7:00} + t_{13:00} + t_{21:00} + t_{21:00}) / 4$	=	21,88	°C
Beton	C30/37		
Pevnost krychelná	R_{b28d}	=	37 MPa
Požadovaná pevnost pro odbednění	R_{bd}	=	18,5 MPa
Výpočet počtu dnů pro požadovanou pevnost R_{bd} pro laboratorní teplotu 20 °C			
$R_{bd} = R_{b28d} * (0,28 + 0,5 \log_d)$	$\Rightarrow d = 10^{\frac{R_{bd} - 0,28}{0,5}}$	=	0,44 \Rightarrow 2,754229 \Rightarrow 3 dny
Faktor zrání při teplotě 20 °C			
$f = (t + 10) * d$	90 stupňo-dnů		
Doba odbednění při požadované pevnosti R_{bd} při průměrné denní teplotě $t_{prům}$			
$f = (t_{prům} + 10) * d$	$\Rightarrow d = f / (t + 10)$	$d =$	2,82353
\Rightarrow	doba odbednění =		3 dny

Obr. 116 Výpočet doby částečného odbednění [vlastní zpracování]

Doba částečného odbednění stropu nad 2NP - 1. záběr

Datum betonáže	20.07.2021		
Teplota v 7:00	18,3	°C	
Teplota v 13:00	21	°C	
Teplota v 21:00	19	°C	
Průměrná denní teplota prostředí			
$t_{prům} = (t_{7:00} + t_{13:00} + t_{21:00} + t_{21:00}) / 4$	=	19,33	°C
Beton	C30/37		
Pevnost krychelná	R_{b28d}	=	37 MPa
Požadovaná pevnost pro odbednění	R_{bd}	=	18,5 MPa
Výpočet počtu dnů pro požadovanou pevnost R_{bd} pro laboratorní teplotu 20 °C			
$R_{bd} = R_{b28d} * (0,28 + 0,5 \log_d)$			
$\Rightarrow d = 10^{\frac{R_{bd} - 0,28}{0,5}}$	=	0,44	$\Rightarrow 2,754229 \Rightarrow 3$ dny
Faktor zrání při teplotě 20 °C			
$f = (t + 10) * d$	90 stupňo-dnů		
Doba odbednění při požadované pevnosti R_{bd} při průměrné denní teplotě $t_{prům}$			
$f = (t_{prům} + 10) * d$	$\Rightarrow d = f / (t + 10)$	$d =$	3,06905
\Rightarrow	doba odbednění	=	4 dny

Doba částečného odbednění stropu nad 3NP - 1. záběr

Datum betonáže	23.08.2021		
Teplota v 7:00	17,5	°C	
Teplota v 13:00	28	°C	
Teplota v 21:00	25	°C	
Průměrná denní teplota prostředí			
$t_{prům} = (t_{7:00} + t_{13:00} + t_{21:00} + t_{21:00}) / 4$	=	23,88	°C
Beton	C30/37		
Pevnost krychelná	R_{b28d}	=	37 MPa
Požadovaná pevnost pro odbednění	R_{bd}	=	18,5 MPa
Výpočet počtu dnů pro požadovanou pevnost R_{bd} pro laboratorní teplotu 20 °C			
$R_{bd} = R_{b28d} * (0,28 + 0,5 \log_d)$			
$\Rightarrow d = 10^{\frac{R_{bd} - 0,28}{0,5}}$	=	0,44	$\Rightarrow 2,754229 \Rightarrow 3$ dny
Faktor zrání při teplotě 20 °C			
$f = (t + 10) * d$	90 stupňo-dnů		
Doba odbednění při požadované pevnosti R_{bd} při průměrné denní teplotě $t_{prům}$			
$f = (t_{prům} + 10) * d$	$\Rightarrow d = f / (t + 10)$	$d =$	2,65683
\Rightarrow	doba odbednění	=	3 dny

Obr. 117 Výpočet doby částečného odbednění 2 [vlastní zpracování]

6.7.12 Kompletní odbednění

Kompletní odbednění (tzn. odstranění zbylých stojek) se provede dle systému 100-60-30-0 (vyjádření počtu umístěných podpěr v procentech). Hodnoty jsou převzaty z projektové dokumentace od statika. Ke kompletnímu odstranění stojek v 1PP dojde v momentě, kdy budou realizovány svíslé a vodorovné konstrukce v úrovni 3NP.

6.8 Kvalita a kontrola

Kontroly kvality budou probíhat neustále po celou dobu výstavby.

Při výstavbě je především kladen důraz na kvalitu provedení celého stavebního díla. Stavbyvedoucí provádí průběžně zápisy do stavebních deníků. Také má povinnost archivovat veškeré dodací listy a certifikáty o dodaných materiálech na stavbu. [51]

Pro tento účel je zhotoven podrobný kontrolní zkušební plán, dle kterého budou kontroly prováděny (viz příloha P16 „*Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce*“).

6.8.1 Vstupní

Kontroluje se:

- kontrola VD a jiné dokumentace,
- kontrola vybavenosti staveniště,
- kontrola převzetí pracoviště a předchozích prací,
- BOZP na pracovišti,
- kontrola pracovníků,
- kontrola strojů a zařízení,
- kontrola a převzetí dodaného materiálu,
- kontrola skladování.

6.8.2 Mezioperační kontrola

Kontroluje se:

- kontrola pracovníků,
- kontrola strojů a zařízení,
- kontrola klimatických podmínek,
- kontrola rozměrů konstrukcí,
- kontrola zavěšení a manipulace s břemenem věžového jeřábu,
- kontrola montáže bednění (těsnost, úplnost bednění, ochranné prvky),
- kontrola armování (typ výztuže dle PD, počet, velikost, krytí, poloha),
- kontrola objektové dilatace,

- kontrola dodávky čerstvé betonové směsi,
- kontrola provádění betonáže,
- kontrola ochrany betonové směsi během tuhnutí a tvrdnutí,
- kontrola odbednění.

6.8.3 Výstupní kontrola

Kontroluje se:

- kontrola pevnosti betonu,
- kontrola povrchu betonu,
- kontrola vyvedení navazující výztuže pro sloupy dalšího podlaží,
- kontrola geometrie konstrukce,
- kontrola stropní desky jako celku,
- závěrečná kontrola a předání.

6.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Pro stavbu je podrobně vypracován dokument viz kapitola 8 „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi“.

Všechny práce, které probíhají na staveništi, musí být v souladu s platnými právními předpisy (uvedené níže). Všichni pracovníci působící na staveništi musí mít platný průkaz o školení BOZP a musí být zdravotně a kvalifikovaně způsobilí k jednotlivým pracovním úkonům, které provádějí. V kanceláři stavbyvedoucího bude vedena evidence osob, které na staveništi působí.

Všechny osoby působící na staveništi musí mít osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP), které jsou ochranná helma, reflexní vesta, pevná obuv, pracovní rukavice, pracovní oděv. Dále stavbyvedoucí bude mít pomůcky pro BOZP jako je alkohol tester a anemometr. Na stavbu bude dohlížet koordinátor BOZP. Při vstupu na staveniště bude tabule o bezpečnostních povinnostech staveniště. [151]

Stavební práce budou prováděny v souladu s požadavky:

- *Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.*
- *Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 88/2016 Sb., 225/2012 Sb., 375/2011 Sb. 365/2011 atd.*
- *Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.*

- *Nařízení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí (ve znění pozdějších předpisů).*
- *Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů In: Sbírka zákonů České republiky.*

Dále pak s ostatními souvisejícími předpisy, např. zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce (ve znění pozdějších předpisů). Na stavbě se musí vyskytovat plné znění těchto dokumentů, jako i dalších platných legislativních dokumentů pro možné nahlédnutí.

6.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

6.10.1 Ochrana životního prostředí

Stavba „*BYTOVÉ DOMY U ŠKOL*“ nebude mít negativní vliv na životní prostředí, okolní pozemky nebo stavby. Vsakovací poměry se vlivem stavby nezhorší.

V době provádění stavby budou použity jen takové technologie a stavební stroje, které nezvyšují znečištění životního prostředí. Po celou dobu výstavby se bude minimalizovat prašnost, hlučnost a vibrace. Hluk na staveništi nepřesáhne ekvivalentní hladinu akustického tlaku 65 dB a pracovní doba bude maximálně v rozpětí 7–17 h v pracovních dnech. Jednotlivé nákladní automobily a vozidla při znečištění budou při každém výjezdu ze staveniště očištěny připravenou zahradní hadicí výhradně čistící zóně u výjezdu ze staveniště (event. přenosným vysokotlakým čističem „WAP“). Při čištění na bet. recyklátu by došlo k okamžitému znehodnocení vlivem bláta a nečistot. [59]

Stavební stroje budou pravidelně kontrolovány a udržovány. Kvůli možnému úniku provozních kapalin budou pod odstavné stavební stroje umístěny vany, které by případně zabránily úniku provozních kapalin a olejů do zeminy. [58]

V případě požáru se v blízkosti nachází požární hydrant (na veřejné vodovodní síti určený pro hasební účely je hydrant nadzemní LT DN80 na souřadnicích JSTK: X 1168136,45, Y 570247,70.), dále bude staveniště vybaveno i ručním hasicím přístrojem. [37]

6.10.2 Nakládání s odpady

Na stavbě bude s odpady nakládáno dle:

- *zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech (ve znění pozdějších předpisů),*
- *vyhláška č. 374/2008 Sb. o přepravě odpadů,*
- *vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů,*
- *vyhláška č. 94/2016 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.*

Odpad se bude třídit přímo na stavbě, pro specifické druhy odpadů budou zřízeny samostatné kontejnery. Jednotlivé kontejnery se zřídí v rámci zařízení staveniště, tj. po násypu betonového recyklátu pro vytvoření staveništní cesty. Odpady budou ukládány do přista-

věných kontejnerů a průběžně odváženy. Pro běžný komunální odpad bude zřízen samostatný kontejner. Uniklé provozní kapaliny a oleje budou přelity do barelu na nebezpečný odpad.

Za evidenci odpadů a nakládání s odpady bude odpovědný zhotovitel stavby. Odstraňování odpadů zajistí příjemce s příslušným oprávněním. Všichni pracovníci budou seznámeni se způsobem třídění odpadů. [50] [51] [52]

Vznikající odpady při realizaci železobetonové stropní konstrukce dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů a způsob jejich odstranění:

Tab. 50 Vznikající odpady při realizaci stropní desky [2]

Kód druhu odpadu	Název odpadu	Likvidace odpadu	Typ odpadu
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka	O
15 01 06	Směsné obaly	Spalovna	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	
15 01 02	Plastové obaly		
17 01 01	Beton		
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neobsahující nebezpečné látky		
17 02 01	Dřevo		
17 02 03	Plasty		
17 04 05	Železo a ocel		
17 04 07	Směsné kovy		
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Skládka nebezpečného odpadu	N
13 07 01	Topný olej a motorová nafta		
13 07 02	Motorový benzín		

Pozn.: O = obecný odpad

N = nebezpečný odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VSA- KOVACÍ NÁDRŽ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

7.1 Obecné informace

7.1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE
Místo stavby:	obec Bučovice, ulice U škol
Katastrální území:	k.ú. Bučovice [615161]
Charakter stavby:	novostavba
Účel stavby:	bytový dům
Doba realizace:	02/2021–04/2022
Orientační náklady stavby:	40,8 mil. Kč
Parcelní čísla dotčených pozemků:	1282/75, 1282/76, 1282/77, 1282/79, 1282/81, 1282/103, 1282/104
Stavebník:	WINNING ESTATE ETA s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti
Zpracovatel PD:	MAURA s.r.o. Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava IČ: 04138147 Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti
Generální dodavatel:	WINNING PS – stavební firma s.r.o. Křižíkova 72, 612 00 Brno IČ: 08198012 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

Jedná se o novostavby 3 bytových domů v areálu „Rezidence Bučovických teras“. Předmětem výstavby bude objekt „X“, „Y“ a „Z“.

Dům X – jižněji položený, bude třípodlažní a částečně podsklepený pro umístění technického zázemí a sklepů. Mezi objekty „X“ a „Y“ bude umístěno parkoviště pro rezidenty.

Celkem v bytovém domě „X“ bude 24 bytových jednotek od velikosti 1kk–4kk. Hlavní vstup do objektu je navržen ze severní strany, a to na úrovni 1NP a bude přímo napojen na komunikační jádro. Další vstup bude taktéž na severní straně při venkovním schodišti.

Konstrukční systém je vytvořen z kombinace ŽB monolitického a zděného systému. Střecha bude plochá a bude přitížena stabilizační vrstvou z kačírku. Na jižní straně objektu budou mít jednotlivé bytové jednotky zahrady (1NP), balkony (2NP) a terasy (3NP).

Celková plocha řešeného území:	7 926 m ²
Zastavěná plocha objektu „X“:	888 m ²

Stavební objekty:

SO.01a OBJEKT „X“

SO.01b OBJEKT „Y“ (není předmětem DP)

SO.01c OBJEKT „Z“ (není předmětem DP)

SO.02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO.03 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ VČETNĚ PŘÍPOJEK

SO.03a PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO VODOVODU

SO.03b PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE SPLAŠKOVÉ

SO.03c PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE DEŠŤOVÉ

SO.03d PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉHO PLYNOVODU

SO.03e PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ NÍZKÉHO NAPĚTÍ E.ON

SO.03f PRODLOUŽENÍ AREÁLOVÉ TELEKOMUNIKACE CETIN

SO.03g PRODLOUŽENÍ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

SO.04 TERÉNNÍ A SADOVÉ ÚPRAVY

SO.05 VSAKOVACÍ NÁDRŽ

SO.06 OPLOCENÍ

7.1.2 Obecné informace o procesu

Na počátku procesu je nutné provést geologický a hydrogeologický průzkum. Na základě těchto průzkumů se určí geologické poměry, podle kterých projektant navrhne přesný typ vsakovací nádrže.

Dešťové vody budou gravitačně svedeny nově vybudovanou areálovou dešťovou kanalizací do podzemního akumulčního a vsakovacího prvku. Jedná se o podzemní vsakovací nádrž, která je složena z několika polypropylenových bloků. Součástí vsakovací nádrže bude několik šachet opatřených poklopem.

Vsakovací nádrž bude složena přímo na místě ve výkopu na jihovýchodní straně pozemku.

7.2 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště nastává mezi hlavním dodavatelem stavby a subdodavatelem. K převzetí dojde ve smluvním termínu vyplývajícím z harmonogramu stavebních prací. Bude proveden zápis o předání a převzetí staveniště a dodavateli bude jasně definováno veškeré vedení inženýrských sítí. Současně bude předána veškerá dokumentace týkající se stavby, včetně všech známých informací spojenými s možnými riziky bezpečnostními, technickými atd. (které by eventuelně mohly ovlivnit průběh realizace dílčích etap). [23] [148]

Podmínky převzetí pracoviště se týkají požadavků na předcházející činnosti. Jedná se o dokončenost a stav předchozích procesů. Před převzetím dosavadních prací je zapotřebí

překontrolovat, zda dodavatel splnil své závazky na příslušné úrovni. Pokud svoje závazky nesplnil v patřičné kvalitě, má povinnost danou část předělat, aby splňovala parametry napsané ve smlouvě. [23]

Stavbyvedoucí zkontroluje veškeré mezní odchylky podle projektové dokumentace. O odevzdání a převzetí staveniště se provádí zápis do stavebního deníku. Ve stavebním deníku bude zapsáno převzetí zemní pláň, na které bude probíhat výkop a následná montáž vsakovací nádrže.

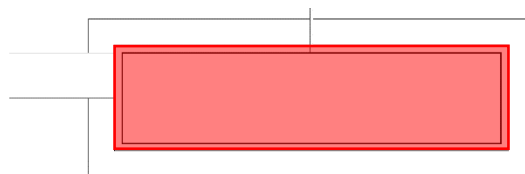
Při převzetí bude provedena kontrola únosnosti staveništní cesty (doložení protokolu o provedení certifikované zkoušky, která bude vykazovat min. $E_{def2} = 25 \text{ MPa}$). Budou vytyčeny min. 4 geodetické body pro určení polohy výkopu (např. dřevěným kolíkem).

7.3 Materiály

7.3.1 Výpočet materiálu

Výkop zeminy – hlavní figura

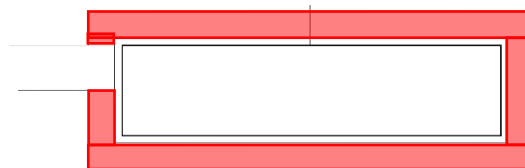
$$\begin{aligned} V_{ze} &= (\check{s} \times d) \times v \\ V_{ze} &= (26,2 \times 7,0) \times 3,7 \\ V_{ze} &= 678,6 \text{ m}^3 \end{aligned} \quad (15)$$



Obr. 118 Výkop zeminy – hlavní figura [vlastní zpracování]

Výkop zeminy – stěny

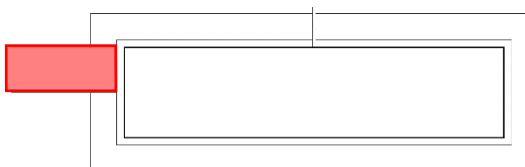
$$\begin{aligned} V_{ze} &= \left(\frac{\check{s} \times v}{2} \right) \times d \\ V_{ze} &= \left(\frac{1,75 \times 3,7}{2} \times 29,7 \times 2 + \frac{1,75 \times 3,7}{2} \times 7,0 + \right. \\ &\quad \left. + \frac{1,75 \times 3,7}{2} \times 4,0 \right) \\ V_{ze} &= 228,0 \text{ m}^3 \end{aligned} \quad (16)$$



Obr. 119 Výkop zeminy – stěny [vlastní zpracování]

Výkop zeminy – nájezdová rampa

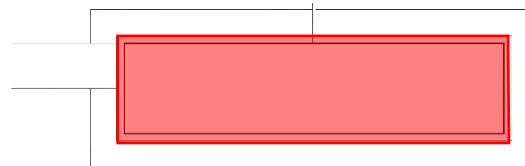
$$\begin{aligned} V_{ze} &= \left(\frac{\check{s} \times v}{2} \right) \times d \\ V_{ze} &= \left(\frac{7,1 \times 3,7}{2} \right) \times 3,0 \\ V_{ze} &= 39,5 \text{ m}^3 \end{aligned} \quad (17)$$



Obr. 120 Výkop zeminy – nájezdová rampa [vlastní zpracování]

Štěrk 16/32 mm – plocha

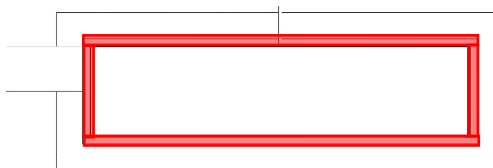
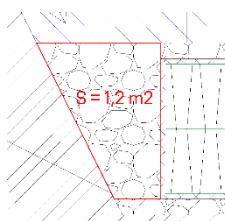
$$\begin{aligned} V_{št} &= (\check{s} \times d) \times v \\ V_{št} &= (7,0 \times 26,2 \times 0,2) \times 2 \\ V_{št} &= 73,4 \text{ m}^3 \end{aligned} \quad (18)$$



Obr. 121 Schéma umístění štěrku [vlastní zpracování]

Štěrk 16/32 mm – stěny

$$\begin{aligned} V_{št} &= 1,2 \times d \\ V_{št} &= 1,2 \times (26,2 + 6,0) \times 2 \\ V_{št} &= 77,3 \text{ m}^3 \end{aligned} \quad (19)$$



Obr. 122 Schéma umístění štěrku (stěny) [vlastní zpracování]

Geotextílie 300 g/m² – plocha

$$V_{ge} = \text{š} \times d \times \text{ztratné a prořez} \quad (20)$$

$$V_{ge} = 25,2 \times 6,0 \times 2$$

$$V_{ge} = 332,7 \text{ m}^2$$

Geotextílie 300 g/m² – stěny

$$V_{ge} = \text{š} \times d \times \text{ztratné a prořez} \quad (21)$$

$$V_{ge} = 1,2 \times (7,0 + 25,2) \times 2$$

$$V_{ge} = 85,1 \text{ m}^2$$

Zpětný zásyp původní zeminy – hlavní figura

$$V_{pv} = (\text{š} \times d) \times v$$

$$V_{pv} = 27,6 \times 8,4 \times 2,1 \quad (22)$$

$$V_{pv} = 486,9 \text{ m}^3$$

Zpětný zásyp původní zeminy – stěny

$$V_{pv} = \left(\frac{\text{š} \times v}{2} \right) \times d$$

$$V_{pv} = \left(\frac{1,05 \times 2,1}{2} \right) \times (26,2 + 6,0) \times 2 \quad (23)$$

$$V_{pv} = 71,0 \text{ m}^3$$

Zpětný zásyp původní zeminy – nájezdová rampa

$$V_{pvr} = 39,5 \text{ m}^3$$

7.3.2 Rekapitulace materiálů**7.3.2.1 Materiál stavební jámy**



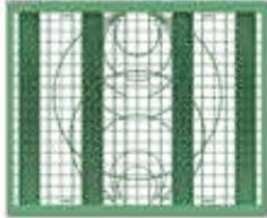
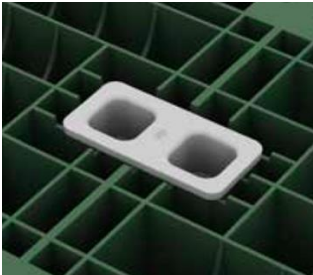
Tab. 51 Materiál stavební jámy


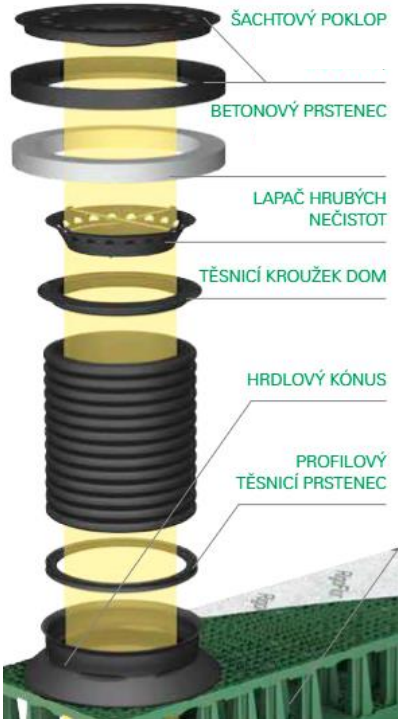
Název	Množství	Přepočít množství
Výkop zeminy	946,1 m ³	
Odvoz zeminy na skládku	435,9 m ³	741,1 t
Štěrka 16/32 mm	150,7 m ³	271,3 t
Geotextílie 300 g/m ²	417,8 m ²	
Vápno	1 pytel (10 kg)	
Dřevěné prkno (min. 2 000 × 100 × 25 mm)	35 ks	

- Objednací množství pro geotextílie je 9 rolí (po 50 m²).
- Pro vyznačení stěn výkopu je použito vápno.
- Pro přepočít zeminy je použit koeficient 1,7 t/m³.
- Pro přepočít štěrku pro množství zhutnění je použit koeficient zhutnění 1,8 t/m³.
- Dřevěná prkna jsou uvažována jako dočasné zábradlí pro zajištění výkopu proti pádu osob.

7.3.2.2 Materiál vsakovací nádrže

Tab. 52 Materiál vsakovací nádrže

Název	Množství	Zobrazení
Vsakovací box Rigofill ST	100 ks (205 ks poloprvků)	 <p><i>Obr. 123 Vsakovací box [163]</i></p>
Šachtový poloprvek	5 ks (5 ks poloprvků)	 <p><i>Obr. 124 Šachtový poloprvek [163]</i></p>
Boční mřížka (plný blok)	48 ks	 <p><i>Obr. 125 Boční mřížka [163]</i></p>
Spojovací prvek	184 ks	 <p><i>Obr. 126 Spojovací prvek [163]</i></p>

Stupňovitý adaptér	1 ks	 <p><i>Obr. 127 Stupňovitý adaptér [163]</i></p>
<p>Šachta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Šachtový poklop - Betonový prstenec - Lapač hrubých nečistot - Těsnící kroužek DOM - Hrdlový kónus - Profilový těsnící prstenec 	5 ks	 <p><i>Obr. 128 Šachta vsakovací nádrže [163]</i></p>

- Výpočet byl proveden z výkresu viz příloha P12 „Schéma vsakovací nádrže“.

Důležité charakteristické údaje geotextílie, určené pro vsakovací nádrž:

Tab. 53 Technické parametry pro geotextílii vsakovací nádrže [163]

Technický parametr	Hodnota
Tloušťka	min. 2 mm
Statická zkouška protržení	2,0 kN
Třída robustnosti geotextílie	3
Charakt. světlá šířka otvoru	0,08 mm
Hodnota k_f (při 20 kPa)	6×10^{-2} m/s
Propustnost pro vodu dle EN ISO 11058	90 l/sm ²
Plošná hmotnost	300 g/m ²

7.3.3 Doprava materiálu

7.3.3.1 Primární

Materiál pro odvoz zeminy i návoz štěrku bude převážen na korbě nákladních automobilů Tatra (8x8 jednostranný sklápěč). Doprava geotextílie a vsakovacích boxů bude provedena nákladním automobilem s hydraulickou rukou Volvo FM 13.

Přeprava těžkých strojů pro výkop a zhutnění stavební jámy (pásové rypadlo a zeminový vibrační válec) bude zajištěno soupravou tvořící nákladní automobilový tahač s návěsovým nízkoložným podvalníkem. Podrobněji řešeno viz kapitola 5 „*Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy*“.

7.3.3.2 Sekundární

Jednotlivé boxy vsakovací nádrže budou převezeny ze staveništní skládky pásovým rypadlem (pomocí úvazků zavěšených na lopatě rypadla) až na místo uložení (tzn. do dna stavební jámy).

V případě absence pásového rypadla mohou být jednotlivé vsakovací boxy přeneseny ručně. Geotextílie budou přeneseny ze stavební buňky (sloužící pro sklad materiálu) ručně.

7.3.3.3 Skladování materiálu

Část výkopu (tj. 510,2 m³) bude dočasně uskladněna vedle stavební jámy pro vsakovací nádrž a po montáži vsakovací nádrže bude stavební jáma zpět zasypána. Zbylá zemina (tj. 435,9 m³) bude odvezena na skládku.

Geotextílie a spojovací prvky budou skladovány v uzamykatelné stavební buňce pro materiál. Vápno a jednotlivé boxy, šachty vsakovací nádrže atd. budou uskladněny na vyhrazené zpevněné skládce pro materiál (skládku SK3 viz příloha P5 „*Zařízení staveniště pro hrubou stavbu*“) na dřevěných paletách.

Štěrka pro podsyp vsakovací nádrže se nebude skladovat – bude vyklopen do stavební jámy z korby nákladního automobilu. Štěrka pro zásyp vsakovací nádrže bude vysypána vedle stavební jámy na rozhrnutou geotextílii (min. 300 g/m²) a bude pomocí pásového rypadla opatrně rozprostřena po ploše stavební jámy.



Obr. 129 Skladování materiálu vsakovací nádrže [163]

7.4 Pracovní podmínky

7.4.1 Povětrnostní a teplotní podmínky

Minimální teplota pro výkopové práce je 0 °C (mohlo by dojít k promrzání základové půdy, zemina se stává těžko rozpojitelná). Maximální 30 °C. Rychlost větru max. 11 m/s, viditelnost min. 30 m.

Pokud by začalo krupobití, sněžení, přivalové deště (obecně nevhodné povětrnostní a teplotní podmínky), je nutné zemní a montážní práce přerušit na nezbytně nutnou dobu. [58] [151]

Práce budou probíhat přes den v časovém rozmezí od 7:00–17:00 a dle přílohy P22 „*Harmonogram celého projektu*“ v letním období od 24.5.2021–7.6.2021, proto se nepředpokládá nutnost použití staveništního osvětlení. V případě potřeby budou v uzamykatelné buňce uskladněny světelné halogeny.

7.4.2 Vybavenost staveniště

Přístupová cesta na staveniště povede z existující komunikace, která je z asfaltu. Staveniště před počátkem výstavby není vybaveno žádnou zábranou, proto se vybuduje pro označení staveniště nové mobilní oplocení od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Na staveništi se nachází množství křovin, náletových dřevin, drobného porostu atd., které se také odstraní.

Po procesu sejmutí ornice se vybuduje pro pohyb mechanizace na staveništi staveništní cesta z betonového recyklátu, dále stavební buňky sloužící pro pracovníky jako šatny, hygienická zařízení, buňka pro stavbyvedoucího a mistra a skladovací kontejnery na nářadí a materiály. U příjezdové cesty se také provede vrátnice z obytné buňky a čistící zóna pro očištění vozidel. Přípojky inženýrských sítí pro zařízení staveniště budou provedeny jako vodovod a el. energie, jejichž dimenze jsou dostačující. Rozmístění jednotlivých objektů pro zařízení staveniště viz příloha P5 „*Zařízení staveniště pro hrubou stavbu*“.

Elektrická energie bude odebírána prostřednictvím staveništního rozvaděče a vlastního měřiče. Připojení vody bude opatřeno vlastním měřidlem spotřeby. Sklárky materiálu budou na zpevněných plochách z betonového recyklátu. Zákaz vstupu nepovolaným osobám musí být vyznačen příslušnou bezpečnostní cedulí na všech vstupech a na přístupových komunikacích, které k nim vedou. Na staveniště bude označen tabulkou vymežující vjezd pouze vozidlům stavby s maximální povolenou rychlostí. Na staveništi budou kontejnery na odpad, včetně označení druhu odpadu. [23] [24]

7.4.3 Instruktáž pracovníků

Pracovníci, kteří budou manipulovat s pracovními stroji, budou řádně přeškoleni a spolu s ostatními pracovníky budou poučeni o bezpečnosti práce a nošení ochranných pracovních pomůcek podle zákona. Pracovníci budou seznámeni o druhu prací, s technologickým procesem a s projektovou dokumentací, budou poučeni o nošení ochranných pracovních pomůcek podle zákona.

Pracovníci se specifickou funkcí (strojník, řidič atd.) musí mít pro vykonávání funkce oprávnění, průkazy a certifikáty. Pracovníci musí také dbát své osobní bezpečnosti a každé zranění hlásit svému nadřízenému. [23] [58] [151] [152]

7.5 Personální obsazení

Všichni pracovníci musí mít potřebné doklady, průkazy a certifikáty pro vykonávání dané činnosti a budou poučeni a přeškoleni o své odpovědnosti, bezpečnosti práce. Na správnost veškerých prováděných prací bude dohlížet stavbyvedoucí, který bude kontrolovat dodržování technologického předpisu, provádění prací dle projektové dokumentace, dodržování bezpečnosti na pracovišti a používání materiálů. Stavbyvedoucí bude dále provádět zápisy do stavebního deníku. [58] [151] [153]

Stavbyvedoucí může být pouze autorizovaná osoba. Mistr je osoba se středoškolským nebo vysokoškolským vzděláním ve stavebním oboru. [154] [155]

Tab. 54 Personální obsazení pro realizaci vsakovací nádrže

Profese	Popis činnosti	Kvalifikace	Počet
Vedoucí čety	Koordinace postupu prací a kontrola správnosti provedení, zodpovědnost za bezpečnost při práci	Střední vzdělání s maturitní zkouškou	1
Pomocný dělník	Pomocné práce při nošení a skládání jednotlivých dílců vsakovací nádrže, rozhrnutí geotextílie	Proškolení o BOZP	1
Strojník	Výkop + zhutnění stavební jámy	Držitel strojního průkazu	1
Řidič nákladního automobilu	Doprava štěrku a materiálu pro vsakovací nádrž, odvoz zeminy	Držitel řidičského oprávnění skupiny C (C+E) a profesního průkazu	2
Geodet	Vytyčení rohů stavební jámy, změření rohů vsakovací nádrže	Středoškolské nebo vysokoškolské vzdělání zeměměřičského směru, 3 roky praxe v oboru, oprávnění pro výkon dané činnosti	2
Celkový počet pracovníků			7

7.6 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobně zpracováno viz kapitola 5 „Návrh strojní sestavy a nářadí pro hlavní technologické etapy“.

7.6.1 Velké stroje

Tab. 55 Velké stroje pro realizaci vsakovací nádrže

Název	Značka	Počet
Nákladní automobil s korbou (odvoz zeminy, návoz štěrku)	Tatra 8x8 (jednostranný sklápěč)	4
Vibrační deska	WACKER DPU 6555	1
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	Volvo FM 13	1
Pásové rypadlo	Caterpillar Cat 320	1
Pásové minirypadlo	Caterpillar 305E2 CR	1

7.6.2 Malé stroje a elektrické přístroje

Tab. 56 Malé stroje a elektrické přístroje pro realizaci vsakovací nádrže

Název	Značka	Počet
Vibrační pěch	Bomag BT65	1
Úhlová bruska	GWS 22-230 JH Professional	1

7.6.3 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky

Tab. 57 Seznam drobného nářadí a pracovních pomůcek pro zemní práce

Název	Počet
Lopata	2
Hrábě	2
Kladivo	1
Stavební kolečko	1
Posypový vozík na vápno	1
Vytyčovací páska „ZÁKAZ VSTUPU“	1

7.6.4 Měřicí pomůcky

Tab. 58 Seznam měřících pomůcek pro zemní práce

Název	Značka	Počet
Nivelační sestava	Bosch	1
Laserový dálkoměr	Bosch PLR 30 C	1
Svinovací metr (5 m)	Extol Craft	2
Ocelové pásmo (50 m)	FESTA	1
Tužka tesařská	/	2
Značkovací sprej (500 ml)	/	2
Vytyčovací kolík	/	10

7.6.5 Nutné a doporučené osobní ochranné pracovní prostředky a pomůcky – OOPP

Tab. 59 Seznam osobních pracovních prostředků a pomůcek pro zemní práce

Název	Počet
Antivibrační pětiprsté rukavice	2
Akustická přilba	2

7.7. Pracovní postup

7.7.1 Plánovaný postup prací

- přípravné a vytyčovací práce,
- výkop stavební jámy,
- zhutnění dna stavební jámy,
- násyp štěrku,
- zhutnění štěrku + statická zatěžovací zkouška,
- pokládka geotextílie,
- montáž vsakovacích boxů,
- opláštění vsakovací nádrže geotextílií,
- montáž šachtových prvků,
- boční zásyp a jeho zhutnění,
- zásyp vsakovací nádrže a jeho hutnění,

7.7.2 Přípravné a vytyčovací práce

Na počátku procesu je nutné provést geologický a hydrogeologický průzkum. Na základě těchto průzkumů se určí geologické poměry, podle kterých projektant navrhne přesný typ vsakovací nádrže. Před zahájením zemních prací musí být od geodeta vytyčeny rohy stavební jámy (např. dřevěnými kolíky zvýrazněné značkovacím sprejem). Ohraničení výkopu bude provedeno pomocí vápna.



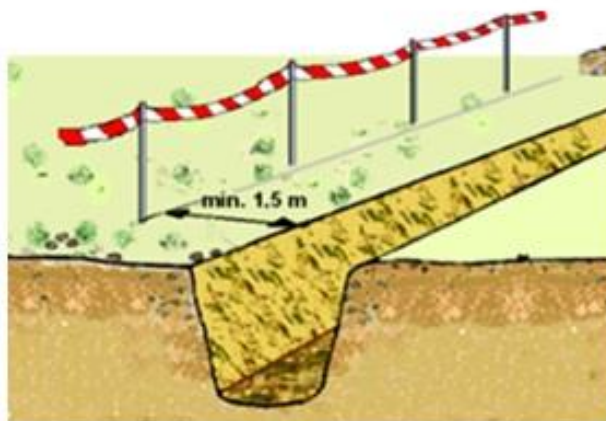
Obr. 130 Vytyčovací kolík pro zemní práce [178]

7.7.3 Výkop stavební jámy

Výkop stavební jámy bude provádět pásové rypadlo. Část zeminy (tj. 510,2 m³) bude dočasně uskladněna vedle stavební jámy pro vsakovací nádrž. Zbylá zemina (tj. 435,9 m³) bude odvezena na skládku. Při výkopu jámy budou přítomny 4 nákladní automobily s korbou, do kterých bude zemina ihned ukládána a odvážena na skládku.

Nájezdová rampa do výkopu bude vykopána po výkopu hlavní figury stavební jámy. Pásové rypadlo při výkopu bude totiž postupovat plynule z jednoho konce stavební jámy do druhého konce.

Při hloubení výkopu bude pravidelně měřena požadovaná výška (hloubka) výkopu pomocí nivelační sestavy. Po dokončení prací kolem stavební jámy budou zatlučena do země dřevěná prkna ve vzdálenostech cca 2,0 m a min. 1,5 m od hrany výkopu. Tahle prkna budou omotána vytyčovací páskou „ZÁKAZ VSTUPU“. [151]



Obr. 131 Minimální odstup zábrany od výkopu [179]

7.7.4 Zhutnění dna stavební jámy

Zhutnění bude provedeno pomocí zeminového vibračního válce. Válec najede pomocí nájezdové rampy do výkopu a zhutní dno stavební jámy vibrací (pro lepší geotechnické vlastnosti). Vzhledem k menším rozměrům jámy bude hutnění probíhat pouze v podélném směru (min. 1× tam a 1× zpět).

7.7.5 Násyp štěrku

Násyp štěrku na dno stavební jámy bude probíhat pomocí nákladního automobilu s korbou, který vjede nájezdovou rampou na zhutněné dno výkopu a vysype štěrk. Rozhrnutí bude realizováno prostřednictvím pásového rypadla s ručním zapravením (pomocí lopat a hrábí).

7.7.6 Zhutnění štěrku + statická zatěžovací zkouška

Zhutnění štěrku bude provedeno pomocí zeminového vibračního válce. Válec najede pomocí nájezdové rampy do výkopu a zhutní dno stavební jámy vibrací (pro lepší geotechnické vlastnosti). Vzhledem k menším rozměrům jámy bude hutnění probíhat pouze v podélném směru (min. 1× tam a 1× zpět).

Drobné nerovnosti podkladu se porovnají ručně (hráběmi a lopatami). Maximální odchylka rovinnosti podloží je $\pm 1,5 \text{ cm} / 2 \text{ m}$. Po zhutnění se provede statická zatěžovací zkouška. Minimální únosnost bude $E_{\text{def}2} = 25 \text{ MPa}$. Míra zhutnění bude maximálně 2,5.

Statická zatěžovací zkouška patří mezi nepřímé metody kontroly hutnění podloží. Výsledným parametrem zkoušky je modul deformace, který se určí z druhého zatěžovacího stupně $E_{\text{def}2}$. Kritériem míry zhutnění je poměr mezi hodnotami $E_{\text{def}2}/E_{\text{def}1}$. Hodnota $E_{\text{def}2}$ označuje pevnost daného podkladu (tj. únosnost zeminy).

Statické zatěžovací zkoušky se provádí zařízením, které je vybaveno elektronickými snímači síly, tlaku a elektronickou vyhodnocovací jednotkou. Po ukončení zkoušky je možno ihned zjistit výpočtem výsledné zjištěné hodnoty deformačních modulů. Pro provedení statické zatěžovací zkoušky je potřeba mít vhodnou protizátěž (např. válec). Doba provedení 1 zkoušky je přibližně 40 minut. [33]

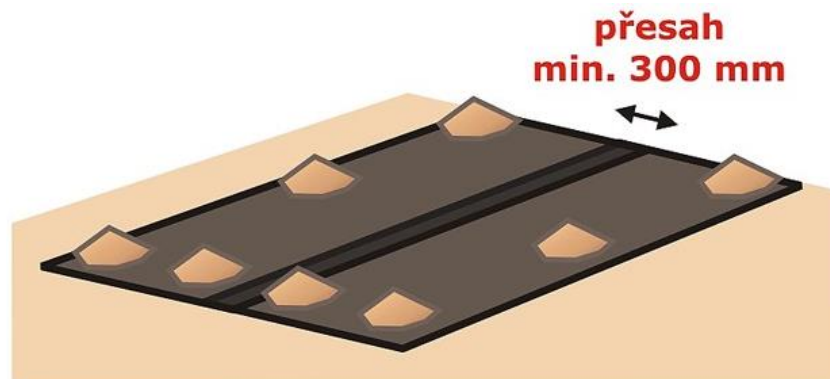


Obr. 132 Průběh statické zatěžovací zkoušky [164]

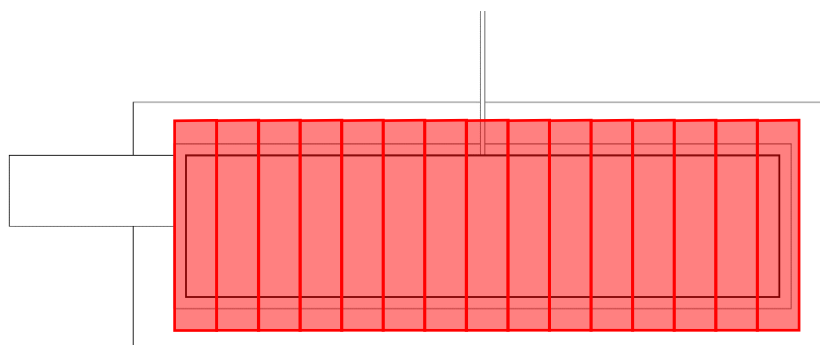
7.7.7 Pokládka geotextílie

Pokládka geotextílie proběhne po celém dnu stavební jámy. Kolem okrajů stavební jámy bude geotextílie vytažena min. 2,0 m, protože při následné montáži vsakovacích boxů budou okraje boxů obaleny touthle geotextílií. Je nutné dodržet přeložení jednotlivých vrstev, a to v přesahu min. 300 mm.

Geotextílie musí být řádně natažená. Vzhledem k tomu, že konce geotextílie budou obalovat vsakovací nádrž, je nutné geotextílie pokládat napříč výkopu (viz obr. 134 „Schéma pokládky geotextílie“).



Obr. 133 Použití geotextílie pro zemní práce [165]

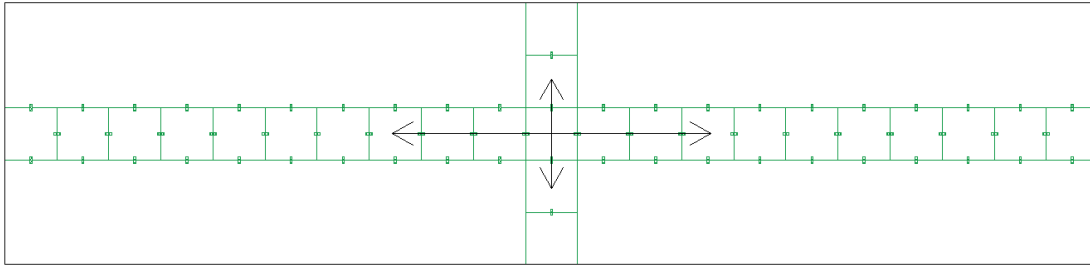


Obr. 134 Schéma pokládky geotextílie [vlastní zpracování]

7.7.8 Montáž vsakovacích boxů

Montáž základního bloku

Bloky Rigofill ST vznikají vždy spojením dvou poloprvků. Pro spojení dvou poloprvků je nutné jemně zatlačit rukou na poloprvek, který je otočený obráceně vůči druhému. Takto vznikne 1 vsakovací box. Pro vytvoření celé soustavy je nutné nejprve vytvořit tzv. kříž (viz obr. 135 „Schéma postupu pokládky vsakovacích boxů“), který určuje polohu celé vsakovací soustavy. Dále je nutné doplnit jednotlivé boxy tak, aby vznikla celá soustava. Pomocí spojovacích prvků je třeba zajistit jednotlivé vsakovací boxy, aby nedošlo k oddělení jednotlivých prvků a soustava tak působila jednotně.



Obr. 135 Schéma postupu pokládky vsakovacích boxů [vlastní zpracování]

Montáž šachtových prvků

Montáž šachtového prvku je provedena spojením základního vsakovacího poloprvku a šachtového poloprvku. Spojení vzniká stejně jak u základních bloků (tj. jemné zatlačení na poloprvek, který je otočený obráceně vůči druhému).

Montáž bočních mřížek

Všechny vnější strany systému galerie musí být opatřeny bočními mřížkami. Boční mřížka musí být nasazena doprostřed. Přitlačením se boční mřížka pevně spojí s blokem díky svým čtyřem zacvakávacím hrotům. Vzhledem k tomu, že kolem vsakovací soustavy je dostatek prostoru (0,5 m), budou mřížky osazeny po sestavení celé soustavy vsakovacích boxů.



Obr. 136 Montáž bočních mřížek [163]

Montáž stupňovitého adaptéru

Stupňovitý adaptér bude osazen z boku vsakovacího boxu a bude do něho osazeno dešťové potrubí, které odvádí vodu z celého areálu (PP DN12 DN 300). Při osazení dešťového potrubí je nutné dodržet minimální sklon spádu potrubí (3 %).



Obr. 137 Stupňovitý adaptér [163]

7.7.9 Opláštění vsakovací nádrže geotextílií

Celou vsakovací soustavu je potřeba obalit geotextílií 300 g/m². Na stycích je nutné dodržet min. překrytí 300 mm, aby se do soustavy nemohl dostat zásypový materiál.



Obr. 138 Opláštění vsakovací nádrže geotextílií [163]

7.7.10 Montáž šachtových prvků

Na jednotlivé šachtové poloprvky je nutné osadit šachtové kónusy. Šachtový kónus tvoří přechod na prodlužovací šachtové nástavce. Pro osazení je nutné oříznout překrytou geotextílií. Šachtové prodlužovací nástavce se pomocí dodávaných profilových těsnících prstenců zasouvají do hrdla kónusu. Předtím je nutné nasadit profilové těsnící prstence do první vlnové prohlubně šachtového prodlužovacího nástavce. Je nutné dbát na to, aby byly šachtové prodlužovací nástavce namontovány svisle a aby se při zhutnění neposouvaly.

7.7.11 Boční zásyp a jeho hutnění

Boční hutnění kolem vsakovací soustavy bude prováděno po 30 cm vibračním pěchem tak, aby nedošlo k poškození soustavy. Při hutnění je tedy nutné dbát zvýšené pozornosti.

7.7.12 Zásyp vsakovací nádrže a hutnění

Zásyp celé stavební jámy bude probíhat po 30 cm vrstvách. Při zásypu se použije pásové minirýpadlo, které bude rozhrnovat původní zeminu. Pro hutnění se použije vibrační válec.



Obr. 139 Zásyp vsakovací nádrže [163]

7.8 Kvalita a kontrola

Při výstavbě je především kladen důraz na kvalitu provedení celého stavebního díla. Stavbyvedoucí provádí průběžně zápisy do stavebních deníků. Také má povinnost archivovat veškeré dodací listy a certifikáty o dodaných materiálech na stavbu. [153]

7.8.1 Vstupní

Kontroluje se:

- převzetí pracoviště (kontrola přístupových cest; úprava povrchu před započítím zemních prací; označení cest; kontrola PD, SOD a dalších dokumentů atd.),
- kontrola pracovníků,
- převzetí materiálu a skladování (kontrola geotextílie, vsakovacích prvků, vápna atd.),
- kontrola strojů (technický stav),
- shodnost vyměřených geodetických bodů s PD,
- vytyčení stávajících sítí,
- hydrogeologický a geologický průzkum,
- geotechnické zkoušky,
- radonové zkoušky,
- osvědčení a zdravotní způsobilost pracovníků.

7.8.2 Mezioperační kontrola

Tato kontrola se provádí po každém kroku technologického postupu. Kontroly se provádějí v průběhu prací průběžně a zapisují se do stavebního deníku. [153]

Kontroluje se:

- kontrola pracovníků,
- kontrola strojů (technický stav),
- kontrola klimatických podmínek,
- výkop stavební jámy (svahování stěn),
- měření výšek při výkopu stavební jámy,
- násyp a hutnění štěrku,
- osazení geotextílie,
- montáž vsakovacího prvku,
- osazení geotextílie,
- správné umístění a napojení vsakovací nádrže,
- spád dešťového potrubí
- zásyp a hutnění jednotlivých vrstev,
- geologický a hydrogeologický průzkum (jestli odpovídá skutečnosti),
- množství vykopané a odvezené zeminy,
- dovoz materiálu (štěrku).

7.8.3 Výstupní kontrola

Kontroluje se:

- umístění poklopů (šachtových prvků),
- zasypání zeminy stavební jámy (výšková úroveň),
- úklid na pracovišti.

7.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Pro stavbu je podrobně vypracován dokument viz kapitola 8 „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi“.

Všechny práce, které probíhají na staveništi, musí být v souladu s platnými právními předpisy (uvedené níže). Všichni pracovníci působící na staveništi musí mít platný průkaz o školení BOZP a musí být zdravotně a kvalifikovaně způsobilí k jednotlivým pracovním úkonům, které provádějí. V kanceláři stavbyvedoucího bude vedena evidence osob, které na staveništi působí.

Všechny osoby působící na staveništi musí mít osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP), které jsou ochranná helma, reflexní vesta, pevná obuv, pracovní rukavice, pracovní oděv. Dále stavbyvedoucí bude mít pomůcky pro BOZP jako je alkohol tester a anemometr. Na stavbu bude dohlížet koordinátor BOZP. Při vstupu na staveniště bude tabule o bezpečnostních povinnostech staveniště.

Stavební práce budou prováděny v souladu s požadavky:

- *Nariadení vlády č. 136/2016 Sb., nariadení vlády, kterým se mění nariadení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nariadení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.*
- *Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 88/2016 Sb., 225/2012 Sb., 375/2011 Sb. 365/2011 atd.*
- *Nariadení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.*
- *Nariadení vlády č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (ve znění pozdějších předpisů).*
- *Nariadení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů In: Sbírka zákonů České republiky.*

Dále pak s ostatními souvisejícími předpisy, např. zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce (ve znění pozdějších předpisů). Na stavbě se musí vyskytovat plné znění těchto dokumentů, jako i dalších platných legislativních dokumentů pro možné nahlédnutí.

7.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

7.10.1 Ochrana životního prostředí

Stavba „*BYTOVÉ DOMY U ŠKOL*“ nebude mít negativní vliv na životní prostředí, okolní pozemky nebo stavby. Vsakovací poměry se vlivem stavby nezhorší.

V době provádění stavby budou použity jen takové technologie a stavební stroje, které nezvyšují znečištění životního prostředí. Po celou dobu výstavby se bude minimalizovat prašnost, hluchnost a vibrace. Hluk na staveništi nepřesáhne ekvivalentní hladinu akustického tlaku 65 dB a pracovní doba bude maximálně v rozpětí 7–17 h v pracovních dnech. Jednotlivé nákladní automobily a vozidla při znečištění budou při každém výjezdu ze staveniště očištěny připravenou zahradní hadicí výhradně čistící zóně u výjezdu ze staveniště (event. přenosným vysokotlakým čističem „WAP“). Při čištění na bet. recyklátu by došlo k okamžitému znehodnocení vlivem bláta a nečistot. [59]

Stavební stroje budou pravidelně kontrolovány a udržované. Kvůli možnému úniku provozních kapalin budou pod odstavné stavební stroje umístěny vany, které by případně zabránily úniku provozních kapalin a olejů do zeminy. [58]

V případě požáru se v blízkosti nachází požární hydrant (na veřejné vodovodní síti určený pro hasební účely je hydrant nadzemní LT DN80 na souřadnicích JTSK: X 1168136,45, Y 570247,70.), dále bude staveniště vybaveno i ručním hasicím přístrojem. [37]

7.10.2 Nakládání s odpady

Na stavbě bude s odpady nakládáno dle:

- zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech (ve znění pozdějších předpisů),
- vyhláška č. 374/2008 Sb. o přepravě odpadů,
- vyhláška č. 93/2016 Sb. o katalogu odpadů,
- vyhláška č. 94/2016 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

Odpad se bude třídit přímo na stavbě, pro specifické druhy odpadů budou zřízeny samostatné kontejnery. Jednotlivé kontejnery se zřídí v rámci zařízení staveniště, tj. po násypu betonového recyklátu pro vytvoření staveništní cesty. Odpady budou ukládány do přistavených kontejnerů a průběžně odváženy. Pro běžný komunální odpad bude zřízen samostatný kontejner. Uniklé provozní kapaliny a oleje budou přelity do barelu na nebezpečný odpad.

Za evidenci odpadů a nakládání s odpady bude odpovědný zhotovitel stavby. Odstraňování odpadů zajistí příjemce s příslušným oprávněním. Všichni pracovníci budou seznámeni se způsobem třídění odpadů. [50] [51] [52]

Vznikající odpady při realizaci vsakovací nádrže dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů a způsob jejich odstranění:

Tab. 60 Vznikající odpady při realizaci vsakovací nádrže [2]

Kód druhu odpadu	Název odpadu	Likvidace odpadu	Typ odpadu
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skládka	O
15 01 06	Směsné obaly	Spalovna	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Recyklace	
17 05 04	Zemina a kamení	Skládka	
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	Skládka nebezpečného odpadu	N
13 07 01	Topný olej a motorová nafta		
13 07 02	Motorový benzín		

Pozn.: O = obecný odpad

N = nebezpečný odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

8.1 Koordinátor BOZP

Dle zákona č. 309/2006 Sb. (v aktualizovaném znění) je potřeba určit koordinátora BOZP:

„(1) Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele“

= ano, působí

„a) celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den, nebo

b) celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu“

= ano, přesáhne

Vzhledem k tomu, že řešená stavba přesahuje uvedené limitní faktory, je nutné mít na řešené investiční akci koordinátor BOZP.

Na staveništi bude určen zhotovitelem stavby koordinátor BOZP, který bude dohlížet nad kontrolou všech pracovníků během výstavby z hlediska BOZP. Koordinátor bude na staveništi od začátku stavby až po její dokončení (tzn. kolaudaci). Při jakékoliv změně od původní projektové dokumentace (nebo při změně jiného technologického řešení) dostane tyto nové podklady i koordinátor BOZP, na základě kterých upraví plán BOZP dle potřeby.

8.2 Plán BOZP

Plán BOZP je pro studijní účely zpracován pouze se zaměřením na provádění monolitických konstrukcí. Dle zákona č. 591/2006 Sb. (v aktualizovaném znění) neobsahuje tedy všechny náležitosti pro vypracování plánu BOZP.

8.2.1 Identifikační údaje o stavbě, zadavateli stavby, zpracovateli projektové dokumentace a koordinátorovi

8.2.1.1 Údaje o stavbě

a) základní údaje o druhu stavby:

Jedná se o novostavby 3 bytových domů v areálu „Rezidence Bučovických teras“. Předmětem výstavby bude objekt „X“, „Y“ a „Z“.

Dům X – jižněji položený, bude třípodlažní a částečně podsklepený pro umístění technického zázemí a sklepů. Konstruktivní systém je vytvořen z kombinace ŽB monolitického a zděného systému. Střecha bude plochá a bude přitížena stabilizační vrstvou z kačírku.

b) název stavby

BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE

c) místo stavby

- obec Bučovice, ulice U Škol
- Katastrální území: Bučovice [615161]
- Kraj: Jihomoravský

- Parcelní čísla dotčených pozemků: 1282/75, 1282/76, 1282/77, 1282/79, 1282/81, 1282/103, 1282/104

d) charakter stavby (zejména zda je stavba nová, jedná se o změnu dokončené stavby, nebo o odstraňování stavby)

Jedná se o novostavbu.

e) účel užívání stavby

Účelem užívání stavby pro objekt „X“ je bydlení. Celkem v bytovém domě „X“ bude 24 bytových jednotek od velikosti 1kk–4kk.

f) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

- Časové údaje:
 - Předpokládané zahájení stavby: 02/2021
 - Předpokládané dokončení stavby: 04/2022
- Členění na etapy:

I. etapa – přípravné a zemní práce

II. etapa – zakládání stavby, hrubá spodní stavba

III. etapa – hrubá vrchní stavba

IV. etapa – vnitřní a dokončovací práce, plochy kolem objektu

g) vnější vazby stavby na okolí včetně jejího vlivu na okolí stavby

Stavba nemá vliv na přírodu a krajinu, nedojde k narušení ekologických funkcí a vazeb v krajině, dále stavba nemá vliv na okolní stavby a pozemky.

Ochrana zeleně a půdy

Stavba „BYTOVÉ DOMY U ŠKOL“ nebude mít negativní vliv na životní prostředí, okolní pozemky nebo stavby. Vsakovací poměry se vlivem stavby nezhorší.

Stavební stroje budou pravidelně kontrolovány a udržovány. Kvůli možnému úniku provozních kapalin budou pod odstavě stavební stroje umístěny vany, které by případně zabránily úniku provozních kapalin a olejů do zeminy. [58]

Ochrana proti hlukům a vibracím

V době provádění stavby budou použity jen takové technologie a stavební stroje, které nezvyšují znečištění životního prostředí. Po celou dobu výstavby se bude minimalizovat prašnost, hlučnost a vibrace. Hluk na staveništi nepřesáhne hodnotu 65 dB a pracovní doba bude maximálně v rozpětí 7–17 h v pracovních dnech. [59]

Ochrana ovzduší proti prašnosti

Zvýšené prašnosti se při důsledném dodržování technologické kázně v ovzduší nepředpokládá. V případě výskytu (zejména při zemních prací) se jako opatření pro zabránění šíření prašnosti bude korba nákladních automobilů přikrývat plachtou a materiál se bude kropit. [60]

Ochrana znečištění vozovek

Jednotlivé nákladní automobily a vozidla při znečištění budou při každém výjezdu ze staveniště očištěny připravenou zahradní hadicí výhradně na čisticí zóně ze silničních panelů (event. přenosným vysokotlakým čističem „WAP“). Při čištění na bet. recyklátu by došlo k okamžitému znehodnocení vlivem bláta a nečistot. Každý řidič vyjíždějící ze staveniště je odpovědný za stav svého vozidla. V případě znečištění vozovky proběhne okamžitě úklid.

8.2.2 Odůvodnění pro zpracování plánu s uvedením odkazu na příslušné právní předpisy a soupis dokumentů sloužících jako podklad pro zpracování plánu

Účelem je stanovení pravidel spolupráce při realizaci projektu v otázkách bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci má za úkol nejen zabránit vzniku možných zranění pracovníků, ale i lidem pohybující se v daném okolí. Dokument stanovuje základní pravidla pro koordinaci na stavbě a popis základních povinností stavebníka. Plán BOZP vychází z NV č. 136/2016 Sb. (*nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*).

Dále plán BOZP vychází ze zákona č. 309/2006 Sb. (*zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*). Pokud by na pracovištích vznikly atypické a nepředvídané situace, nebo by došlo k závažnějším problémům s vyhodnocováním rizik, případně by šlo o obtížně zvládnutelná rizika a nebezpečné situace, je nutno tyto problémy bezodkladně řešit.

Požadavky pro vypracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou stanovené v zákoně 309/2006 Sb. §15 (v aktualizovaném znění):

Tab. 61 Práce a činnosti určující povinnost vypracování plánu [152]

Práce a činnosti určující povinnost vypracování plánu	Provádění
Práce vystavující zaměstnance riziku poškození zdraví nebo smrti sesuvem uvolněné zeminy ve výkopu o hloubce větší než 5 m.	NE
Práce související s používáním nebezpečných chemických látek a směsí klasifikovaných podle přímo použitelného předpisu Evropské unie jako akutně toxické kategorie 1 a 2 nebo při výskytu biologických činitelů podle zvláštních právních předpisů.	NE

Práce se zdroji ionizujícího záření, pokud se na ně nevztahují zvláštní právní předpisy.	NE
Práce nad vodou nebo v její těsné blízkosti spojené s bezprostředním nebezpečím utonutí.	NE
Práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.	ANO
Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.	NE
Studnařské nebo zemní práce prováděné protlačováním nebo mikrotunelováním z podzemního díla, práce při stavbě tunelů pokud nepodléhají doзору orgánů státní báňské správy.	NE
Potápěčské práce.	NE
Práce prováděné ve zvýšeném tlaku vzduchu (v kesonu).	NE
Práce s použitím výbušnin podle zvláštních právních předpisů.	NE
Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových a dřevěných, určených pro trvalé zabudování do staveb.	ANO

Vzhledem ke zvýše uvedeným bodům bude na stavbě vyhotovený plán BOZP, který bude zpracován odborně způsobilou osobou (tzn. koordinátorem BOZP). 8 dnů před zahájením stavebních prací na staveništi zadavatel oznámí zahájení prací oblastnímu inspektorátu práce v Brně (jedná se o „Oblastní inspektorát práce pro Jihomoravský kraj a Zlínský kraj se sídlem v Brně“).

8.2.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li přiděleno, a sídlo/adresa místa bydliště

MAURA s.r.o.

Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava

IČ: 04138147

Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti

b) jméno hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Ing. Arch. Markéta Veselá, ČKA: 02927

8.2.4 Situační výkres stavby

Viz příloha P1 „*Koordinační situace*“.

8.2.5 Požadavky na obsah plánu

a) zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveništi, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

Zřídí se nové mobilní oplocení výšky 2,0 m od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Oplocení se bude zřizovat z důvodu zamezení vniku neoprávněných osob na staveništi a pro ohraničení staveništní plochy. Všechny strany staveniště tedy budou oploceny. [45]

Při vjezdu na staveništi budou zřízeny dvě brány. Tyto brány budou uzamykatelné. Na bráně bude také osazena cedule (viz obr. 140 „Cedule POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ“). [9]



Obr. 140 Cedule POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ [21]

Manipulační plochy se budou zřizovat pro pojezd strojů kvůli bezpečnému převozu a tím snížení rizika převrácení a zapadnutí. Pro manipulační plochu se vybuduje staveništní cesta z betonového recyklátu frakce 0–32 mm vykazující pevnost min. $E_{def,2} = 25$ MPa. Prostor pro skladování bude realizován pomocí skladovacího kontejneru a plochou z betonového recyklátu. Skladovací kontejner bude vybaven hasícím přístrojem, který bude také v buňce stavbyvedoucího. Na obou buňkách bude umístěna cedule (viz obr. 141 „Cedule HASÍCÍ PŘÍSTROJ“). [23] [30] [33] [48]



Obr. 141 Cedule HASÍCÍ PŘÍSTROJ [166]

b) zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť

Pracovní doba na staveništi bude probíhat pouze v pracovních dnech v časovém rozmezí maximálně od 7–17 h, proto není nutné staveništi dodatečně osvětlovat. V případě snížené viditelnosti budou použity stavební reflektory pro umělé osvětlení umístěné ve skladovacím kontejneru.

c) stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození

Přes pozemek vede několik inženýrských sítí, u kterých je nutné dodržet jejich ochranná a bezpečnostní pásma a řídit se podmínkami. Veškeré inženýrské sítě budou řádně vyznačeny a neproběhnou na nich žádné výkopové práce, které by eventuelně mohly vedení ohrozit. [23]

Tab. 62 Ochranná pásma

Elektroenergetická zařízení	
Podzemní vedení do 110 kV	1 m od osy
Podzemní vedení nad 110 kV	3 m od osy
Nadzemní vedení NN do 1 kV	1 m od krajního vodiče
Nadzemní vedení VN nad 1 kV do 35 kV	7 m od krajního vodiče bez izolace
Nadzemní vedení VVN nad 35 kV do 110 kV	12 m od krajního vodiče bez izolace
Nadzemní vedení VVN nad 110 do 220 kV	15 m od krajního vodiče s izolací základní
Nadzemní vedení VVN nad 220 do 400 kV	20 m od krajního vodiče s izolací základní
Nadzemní vedení VVN nad 400kV	30 m od krajního vodiče s izolací základní
Podzemní sdělovací kabelová vedení místní i dálková	1 m od krajního vodiče
Trafostanice	7 m od svislých rovin
Plynárenská zařízení	
Plynovody nízkotlaké a středotlaké v zastavěném území	1 m od vnějšího okraje
Plynovody ostatní	4 m od vnějšího okraje
Vodohospodářská zařízení	
Vodovodní potrubí do DN 500 mají ochranné pásmo	1,5 m od vnějšího okraje potrubí na obě strany
Potrubí (kanalizační stoky) nad DN 500 mají ochranné pásmo	2,5 m od vnějšího okraje stoky

d) řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

V případě požáru se v blízkosti nachází požární hydrant (na veřejné vodovodní síti určený pro hasební účely je hydrant nadzemní LT DN80 na souřadnicích JSTK: X 1168136,45, Y 570247,70.), dále bude staveniště vybaveno i ručním hasícím přístrojem. Z důvodu blízkosti hydrantů ke staveništi nebude zřízen staveništní hydrant. Ve skladovém kontejneru a v buňce stavbyvedoucího pro případ požáru bude umístěn přenosný hasící přístroj.

Dále v případě požáru je staveniště zpřístupněno po zpevněné asfaltové komunikaci. Staveniště bude opatřeno dvěma brankami šířky 5,0 m. Pro manipulaci na staveništi slouží zpevněná staveništní cesta z betonového recyklátu šířky 5,0 m.

Všichni pracovníci na staveništi budou seznámeni s požárními předpisy. [37] [48]

Tab. 63 Telefonní čísla

Příslušný orgán	Tel. číslo
Lékařská záchranná služba	155
HZS	150
Policie ČR	158
Poruchy – el. energie	840 850 860
Poruchy – voda	800 137 239
Poruchy – plyn	1239

e) zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení

Staveništní komunikace se bude zřizovat pro pojezd strojů kvůli bezpečnému převozu a tím snížení rizika převrácení a zapadnutí. Pro manipulační plochu se vybuduje staveništní cesta z betonového recyklátu frakce 0–32 mm vykazující pevnost min. $E_{\text{def},2} = 25$ MPa. Na staveništi se nenachází žádné elektrické vedení, takže není nutno provádět opatření pro podjezd vedení.

Pitná voda bude sloužit jak k hygienickým potřebám pracovníků, tak i k potřebě pro jednotlivé technologické etapy (např. ošetření kropením monolitických konstrukcí, výroba maltových směsí atd.). Voda musí splňovat požadavky stanovené ČSN EN 1008. Voda se také použije pro ošetření jednotlivých pracovních strojů a náradí, kde na kvalitu vody nejsou žádné požadavky. Zásobování vodou pro staveniště bude řešeno odbočkou na vodoměrné soustavě. Před zbudováním vodovodní přípojky se bude využívat zdroj pitné vody pomocí cisterny, kterou budou zajišťovat Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Připojení vody bude opatřeno vlastním měřidlem spotřeby (vodoměrem). Pomocí zahradní hadice bude probíhat očištění mechanizace vyjíždějící ze staveniště (event. pomocí vysokotlakého čističe „WAP“).

Elektrická energie bude využívána na provoz elektrického náradí, stavebních strojů (včetně věžového jeřábu) a stavebních buněk. Elektrická energie bude po staveništi rozvedena k hlavnímu staveništnímu rozvaděči, ze kterého se elektrický proud rozvede pomocí prodlužovacích kabelů k potřebným místům spotřeby. Ze začátku stavby bude absence el. přípojky, z tohoto důvodu bude jako zdroj elektrické energie sloužit elektrocentrála. U připojeného místa bude osazen vlastní měřič (elektroměr) pro udání spotřeby el. energie.

Noční osvětlení řešeno viz oddíl 8.2.5 „Požadavky na obsah plánu“, odstavec b) „zajištění osvětlení staveniště a pracoviště“. [23] [35]

f) posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace

Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Stavba se nachází ve středním radonovém riziku. Protiradonová opatření budou provedena dle ČSN 73 0601. Kontaktní konstrukce bude provedena v 1. kategorii těsnosti. Jako izolace proti zemní vlhkosti a současně protiradonové izolace budou použity 2 asfaltové pásy (Glastek a Elastek). Podklad pod izolaci a její vlastní provedení musí splňovat podmínky stanované výrobcem, včetně technologického postupu, musí být celistvá v celé ploše kontaktní konstrukce.

Prostupy instalací musí být plynotěsné, např. pomocí plášťové trouby s pevnou přírubou, kdy se prostor mezi plášťovou troubou a potrubím nebo kabelem plynotěsně utěsní trvale pružným tmelem.

Ochrana před bludnými proudy

Stavbu není nutné chránit proti bludným proudům, v dotčené oblasti se bludné proudy nevyskytují.

Ochrana před technickou seizmicitou

Stavbu není nutné chránit proti seizmicitě, území se nenachází v oblasti se zvýšenou seizmicitou.

Ochrana před hlukem

Bude provedena protihluková stěna z OSB desek na východní straně pozemku v celkové délce 41,5 m a výšce 2,0 m.

Protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavovém území.

Ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Stavba není na poddolovaném území a ani se zde nevyskytuje metan.

g) opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu

Vodorovná doprava

Všechny vozidla pohybující se po staveništi budou omezena na maximálně povolenou rychlost na 10 km/h. Cedule s tímto omezení bude viset na obou brankách při vstupu na staveništi (viz obr. 140 „*Cedule POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ*“). Veškerá vozidla pohybující se na staveništi se budou pohybovat po zpevněných plochách z betonového recyklátu. Na SV straně pozemku bude vytvořeno parkoviště pro vozidla. Materiál bude v rámci staveniště přemísťován pomocí věžového jeřábu. Pod břemenem je přísný zákaz jakéhokoliv pohybu pracovníků. Drobný materiál bude uskladněn v buňce (nebo na vyhrazených skladovacích plochách) a v případě potřeby se bude přenášet ručně (event. pomocí kolečka). [9]

Svislá doprava

Svislou dopravu na staveništi bude zajišťovat pronajatý autojeřáb a věžový jeřáb, který budou umístěny dle přílohy viz P13 „*Průkazy únosnosti stavebních strojů*“ pro splnění dostatečné nosnosti, a tím i pro bezpečnou manipulaci s břemeny. Autojeřáb i věžový jeřáb budou stát na ztuhlenné ploše z betonového recyklátu. Přesné rozměry podkladu (tzn. min. plocha a hloubka) založení pod věžový jeřáb určí statik na základě únosnosti půdy. V prostoru manipulace s břemeny je zakázán pohyb osob. Zakázán je také pohyb jeřábové kočky s břemenem nad buňkami. Drobný materiál bude uskladněn v buňce (nebo na vyhrazených skladovacích plochách) a v případě potřeby se bude přenášet ručně. Svislý pohyb pracovníků po staveništi bude zajištěn za pomoci žebříků (během realizace vodorovných stropních konstrukcí) a v průběhu výstavby již vybudovaného schodiště.

j) postupy pro betonářské práce řešící způsob dopravy betonové směsi, zajištění všech fyzických osob zdržujících se na staveništi proti pádu do směsi, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, předpokládané provedení bednění

Veškeré betonářské práce budou řešeny dopravou čerstvého betonu do konstrukce tvořící hrubou horní stavbu pomocí autočerpádky. Bezpečné provádění betonářských prací bude zajištěno nasazením jednoho pracovníka pro manipulaci s hadicí čerpádky. Pod místem betonářských prací nesmí docházet k pohybu osob. Pro pohyb při ukládání výztuže do bednění vodorovné nosné konstrukce budou na okrajích celé konstrukce zřízeny systémové prvky, které budou součástí bednění stropu a budou zajišťovat požadované zábradlí výšky 1,1 m se středovou tyčí v polovině délky a s patní záložkou širokou min. 0,15 m u podlahy (podrobněji řešeno viz oddíl 6.7.6 „*Uložení betonářských desek, montáž zábradlí a prostupy*“). Bezpečnost bude také zajištěna použitím vhodných OOPP (vesta, helma, rukavice, pracovní obuv, zachycovací postroj proti pádu z výšek atd.).

Předpokládané provedení bednění bude vzhledem k atypickému provedení konstrukce zvoleno v kombinaci systémového bednění se dřevěným dořezem (viz příloha P15 „*Bednění monolitické stropní konstrukce*“). Jednotlivé dílce stropního bednění včetně nosníků a stojek budou prováděny z pomocných konstrukcí ze spodní úrovně budoucího stropu. Je striktně zakázán pohyb po bednění při jeho sestavování.

Tesařské práce:

Pro bednění budou využity systémové prvky „*PERI MULTIFLEX*“ (pouze jednoho výrobce). Kombinace různých bednicích systémů přináší vysoké riziko při manipulaci s dílci při využití jeřábů – pro každý systém je při manipulaci s dílci nutno používat konkrétní systémový závěs a vždy musí být uchopení dílce zajištěno pojistkou před zdvihem dílce. Pro provádění bednění stropů zajistí stavbyvedoucí systémové řešení kotvení pracovníků provádějící tesařské práce, tak aby kotevní body zajišťovaly bezpečné zachycení pádu při pádu z výšky. Komunikace s obsluhou jeřábů a koordinátorem jeřábnických prací musí probíhat pomocí předem domluvených signálů, výhradně však s využitím vysílačky. Vazačské práce smí provádět pouze proškolené osoby s oprávněním (vazačský průkaz).

Betonáže konstrukcí:

Při provádění betonářských prací bude na stavbě vždy přítomen vedoucí pracovník čety, který seznámí pracovníky s podmínkami a rozsahem uvažovaných prací. Související pracoviště bude vždy zajištěno v souladu se zákonnými požadavky na zajištění pracoviště, zejména pracoviště umístěná ve vyšších podlažích.

l) postupy pro montážní práce řešící bezpečnostní opatření při jednotlivých montážních operacích a s tím spojených opatřeních pro zajištění pomocných stavebních konstrukcí, přístupy na místo montáže, způsob zajišťování otvorů vzniklých s postupem montáže, doprava stavebních dílů a jejich upevnování a stabilizace

Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí pracoviště fyzickou osobou odpovědnou za jejich provádění. Jedná se o fyzické osoby, které používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.

Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle výrobní dokumentace od výrobce. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány (například schodiště nebo stropní panely). Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců.

Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečného místa provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.

Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném ve výrobní dokumentaci. [47] [58] [151]

o) postupy pro práci ve výškách řešící způsob zajištění proti pádu na volném okraji, proti sklouznutí, proti propadnutí střešní konstrukcí, dopravu materiálu, konkrétní způsob zajištění prací ve výšce; při navrhování osobního zajištění osob určit systém zachycení proti pádu, včetně určení způsobu kotvení pro zajištění osob proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky, pokud nebylo možné přednostně užít prostředků kolektivní ochrany před prostředky osobní ochrany

Při provádění monolitických konstrukcí a všech pracích probíhajících ve výškách budou mít všichni pracovníci příslušné OOPP, které jsou potřebné pro práci ve výškách (viz kapitola 5 „*Technologický předpis pro monolitické stropní konstrukce*“).

8.3 Osobní ochranné prostředky

Všechny osoby, které se budou vyskytovat na staveništi, musí být vybaveny příslušnými osobními ochrannými pomůckami dle rozsahu potřeby, které jsou vyvolané činností konajícími osobami.

Ochranná přilba

Ochrannou přilbu musí mít všechny osoby, které se na stavbě pohybují (bez ohledu na druh povolání). Obsluha vozidel s pevnou kabinou (tzn. strojník autojeřábu, řidič nákladního automobilu, autodómíchávače atd.) nemusí mít přilbu uvnitř této kabiny. Pracovníci vyskytující se ve výškách budou mít přilbu opatřenou úvazkem proti spadnutí.



Obr. 142 Ochranná přilba Schuberth EURO-GUARD [167]

Popis:

Pracovní přilba uzavíratelná, větrací otvory, nastavitelná velikost pomocí posuvného pásku, materiál plast.

Reflexní vesta

Reflexní vestu budou mít všichni pracovníci po celou dobu výstavby na sobě, a to i osoby obsluhující stroje. Homologace dle ČSN EN ISO 20471.



Obr. 143 Reflexní vesta COMPASS [168]

Ochranná obuv

Obuv bude vybavena podešvemi odolnými proti propíchnutí. Dále musí být dostatečně způsobilá k výkonu práce, to znamená, že musí být pevná, neděravá a také nepromokavá. Pro pohyb ve výškách se doporučuje podrážka se zvýšenými protiskluzovými vlastnostmi. Zásady vychází z ČSN EN ISO 20347.



Obr. 144 Ochranná obuv [169]

Pracovní rukavice

Jedná se o ochranu rukou a paží dle ČSN EN388. Norma definuje odolnost rukavic proti mechanickým rizikům (4 stupně). Všichni dělníci na stavbě jej budou mít. Po opotřebování rukavic je povinen stavbyvedoucí dodat rukavice nové.



Obr. 145 Pracovní rukavice [170]

Pracovní oděv

Jedná se o ochranu těla dělníků dle ČSN EN 340. Všichni dělníci na stavbě budou mít pracovní oděv.



Obr. 146 Pracovní oděv [171]

Ostatní ochranné osobní pracovní prostředky

Další OOPP budou použity dle uvážení. Pro zemní práce budou použity pracovní prostředky především proti ochraně pořezání od keřů a ostrých haluzí. Příkladem je protipořezové oblečení, protipořezové boty a při hutnění zeminy anti-vibrační pětiprsté rukavice a akustická přilba.



Při realizaci monolitických konstrukcí je důležité se chránit především proti pádu z výšek a při svařování. Příkladem pracovních prostředků je svařečská kukla a štít, rukavice na ochranu před teplem nebo ohněm pro svařování, ochranná vesta (kabát) pro svařování a zachycovací postroj proti pádu z výšek. [47] [151] [152]

Obr. 147 Svařečská kukla [172]



Obr. 148 Zachycovací postroj [173]



Obr. 149 Pracovní oděv pro zemní práce [174]

8.4 Nejčastější rizika a opatření

Rizika a opatření jsou zpracována pro studijní účely pouze pro realizaci hrubé stavby se zaměřením na monolitické konstrukce. Jedná se pouze o výčet nejčastěji možných rizik, které by se mohly během výstavby objevit.

8.4.1 Obecná rizika a opatření během výstavby

1. riziko:

Vstup nepovolaných osob.

1. opatření:

- „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“ vymezit bezpečnostní značkou u všech vstupů na staveniště, pracoviště.

2. riziko:

Popálení osob při svařování.

2. opatření:

- Svařování budou provádět pouze fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé.
- Při svařování elektrickým obloukem je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.
- Vybavení hasebními prostředky podle charakteru pracoviště a použité technologie svařování.
- Při svařování elektrickým obloukem je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí a přilehlého prostoru před odlétnutím žhavých částí.

3. riziko:

Požár a výbuch.

3. opatření:

- Svářečská pracoviště se budou zabezpečovat tak, aby nedošlo ke vzniku požáru a výbuchu.
- Tlakové láhve se umístí na pevné místo tak, aby nedošlo k ohrožení dopravními nebo přepravními prostředky nebo případným pohybem.
- Živice lze nahřívát pouze v tavných nádobách, které jsou k tomu určeny výrobcem nebo dovozcem.
- Odborná způsobilost osob provádějících práce na zařízení.
- Dodržovat technologické a pracovní postupy při realizaci.

8.4.2 Rizika a opatření pro zemní práce

1. riziko:

Zasažení osoby stavebním strojem při provádění zemních prací.

1. opatření:

- *Zákaz vstupu a pohybu osob v nebezpečném dosahu stroje zvětšeném o 2 metry.*
- *Nevstupovat před pracující stroj.*
- *Obsluhu stroje provádí jen osoba s odbornou způsobilostí.*
- *Zákaz ponechávání klíčů v zapalování stroje při pracovních přestávkách či jakémkoliv jiném vzdálení obsluhy od stroje.*

2. riziko:

Zasažení osoby pádem materiálu ze lžice naplněné materiálem.

2. opatření:

- *Zákaz vstupu a pohybu osob pod naloženou lžicí, zákaz ponechávání naložené lžice nad výkopem.*
- *Naplněnou lžici vždy v mezičase položit na terén tak, aby nemohl materiál či lžice nikoho ohrozit.*
- *Používání ochranné přilby.*

3. riziko:

Zavalení (zasypání) osoby při provádění násypu.

3. opatření:

- *Zákaz zdržování se za vozidlem při najíždění vozidla se zásypovým materiálem a při vysypávání materiálu.*
- *Navádět vozidlo se zásypovým materiálem osobou náležitě a prokazatelně poučenou.*
- *Zahájit zasypávání výkopu pouze na pokyn určené osoby, která musí být stále v zorném poli řidiče a nesmí se zdržovat za vozidlem. V opačném případě práce přerušit.*

4. riziko:

Ohrožení zaměstnance při hutnění ručním vibračním pěchem hlukem, vibracemi, výbuchem pohonné hmoty a mazivem.

4. opatření:

- *Obsluha řádně a prokazatelně poučená a seznámená s návodem k obsluze.*

- *Při startování vyloučit přítomnost osob v nebezpečném prostoru pýchovadla, při pýchování nepouštět vodící tyč.*
- *Nevzdalovat se od stroje při chodu naprázdno, při přerušení práce pýchovadlo vypínat.*
- *Soustředěnost při obsluze, sledování pracoviště, používání pevné pracovní obuvi s ocelovou tužinkou.*
- *Vyloučit přítomnost jiných osob, zejména dětí v pracovním prostoru pýchovadla.*
- *Striktní dodržování návodu k obsluze stroje, především dodržovat maximální povolenou dobu obsluhy a tuto nepřekračovat.*
- *Používání antivibračních rukavic, pevné pracovní obuvi s ocelovou tužinkou.*
- *Udržování stroje v řádném technickém stavu, pravidelná údržba. Včasná výměna exponovaných částí, které mají vliv na vibrace.*
- *Před zahájením provozu zkontrolovat funkci bezpečnostních a ochranných zařízení, opravu a údržbu provádět za klidu motoru, po ukončení oprav namontovat zpět ochranná zařízení, správně dotáhnout všechny šroubové spoje, dolévání paliva provádět při zastaveném motoru, dodržovat zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm, nepřepĺňovat palivovou nádrž, rozlité nebo přeteklé palivo utřít, pevně a těsně uzavírat uzávěr palivové nádrže, nádoby s palivem ukládat ve stínu, udržování motoru v čistotě (bez usazených hořlavých nečistot), pravidelně kontrolovat stav palivového systému (zejména stavu nádrže, těsnosti potrubí a hadic), poškozené potrubí a hadice včas vyměnit. Obsluha řádně a prokazatelně poučená a seznámená s návodem k obsluze.*

8.4.3 Rizika a opatření při realizaci betonových konstrukcí

1. riziko:

Zasažení pracovníka pádem břemene od jeřábu.

1. opatření:

- *Dodržování zákazu zdržovat se v pásmu možného nežádoucího pohybu břemene a pod břemenem.*
- *Dodržování zákazu narušovat stabilitu stohů, např. vytahování předmětů a prvků zesponu nebo ze strany stohu.*
- *Dodržování zákazu vystupovat a šplhat po hranicích, po navršeném materiálu.*

2. riziko:

Přetížení a namožení v důsledku zvedání, přemísťování a manipulace břemen nadměrné hmotnosti.

2. opatření:

- *Dodržování hmotnostního limitu 50 kg.*
- *Správné způsoby ruční manipulace.*

- *Nepřetěžování pracovníků.*

3. riziko:

Manipulace s prefabrikáty (např. schodišťového ramene) a jejich montáž (pád prefabrikovaného dílce, poranění pracovníka padajícím dílcem, přimáčknutí končetin).

3. opatření:

- *Dodržování zákazu zdržovat se v pásmu možného nežádoucího pohybu břemene a pod břemenem.*
- *Dodržování zákazu narušovat stabilitu prefabrikátů.*
- *Dodržovat technologické předpisy pro montáž prefabrikátů.*
- *Zákaz montáže poškozených či jinak nevhodných prefabrikátů.*

4. riziko:

Vyklouznutí náradí z ruky.

4. opatření:

- *Vyloučení práce s náradím nad hlavou vhodným zvýšením místa práce.*
- *Pohyb sečných náradí směrem od těla pracovníka.*
- *Používání nepoškozeného náradí s dobrým ostřím u sekáčů.*
- *Pevné uchycení násady, zajištění proti uvolnění klíny atd.*
- *Udržování suchých a čistých rukojetí a uchopovacích částí náradí, ochrana před olejem a mastnotou.*
- *Provedení a úprava úchopové části náradí (která se drží v ruce), hladký vhodný tvar těchto částí, bez prasklin.*

5. riziko:

Zřícení jeřábu po ztrátě stability (pád jeřábu po ztrátě stability).

5. opatření:

- *Zdvihání břemen jen při dodržení podmínek stability dle typu jeřábu.*
- *U autojeřábu vysunutí podpěr, dostatečná únosnost podkladu.*
- *Zajištění stability výsuvnými patkami, podpěrami apod. prvky v dostatečné vzdálenosti od okrajů výkopů.*
- *Nepřetěžování jeřábu (dodržování zatěžovacího diagramu – max. nosnosti v závislosti na vyložení).*
- *Zabrzdnutí podvozku jeřábu parkovací brzdou proti nežádoucímu samovolnému pojezdu.*

6. riziko:

Pád pracovníků při pohybu po bedněni.

6. opatření:

- Při betonáži stěn budou vždy zřízeny pochozí lávky vybavené dvoutyčovým zábradlím. Na lávky bude výlez zajištěn pomocí žebříků.
- Pohyb pracovníků přímo po svislém bedněni je zcela zakázán, hrozí stržení pracovníka provádějící betonáž košem na beton.

7. riziko:

Pád z bedněni stropních desek.

7. opatření:

- Obvod stropních desek bude vždy zajištěn pevným zábradlím s trojtyčovým zábradlím min. výšky 1,1 m a okopovými prkny výšky min. 15 cm, rovněž je nutno systémové stojky zábradlí umisťovat v dostatečné četnosti max. po 2 m.
- Otvory ve stropních deskách budou vždy zakryty únosným krytem, nebo rovněž vymezeny pevným zábradlím po obvodě otvoru.

8. riziko:

Zranění od těžkých dílců bedněni.

8. opatření:

- Při přepravě dílců jeřábem používat systémové závěsy a používat bezpečnostní pojistky, dodržovat bezpečnostní zásady pro manipulaci s břemeny.

8.5 Kompetence pracovníků při manipulaci s břemeny

Vzhledem k tomu, že při realizaci betonových konstrukcí budou manipulovat jednotliví pracovníci s břemeny jeřábu a tím jsou nadměrně zvýšená rizika pro zajištění bezpečné práce (vzhledem k ostatním pracím při stavbě objektu), v následujících oddílech jsou popsány požadavky pro dotčené pracovníky.

8.5.1 Vedoucí pracovní čty

- Vykonává přímý dozor nad bezpečným provozováním podle platných norem a předpisů.
- Vede evidenci a provádí kontroly technického stavu vázacích prostředků k vázání, zavěšování, uchopení břemen, provádí kontrolu jejich řádného označení a uložení. Vadné nebo neschválené prostředky je povinen neprodleně vyřadit a fyzicky odstranit z pracoviště.

- Při zjištění porušování zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ihned zastavit provoz a neprodleně zajistit odstranění nepříznivého stavu.
- Denní kontrola před zahájením práce:
 - Vybavení a stav OOPP
 - Stav pracoviště
 - Osvětlení pracoviště
 - Stav zábran, výstrah proti vstupu nepovolaných osob
 - Způsobilst pracovníků
 - Splnění požadavku technologického postupu
 - Plnění povinnosti jeřábníka

8.5.2 Jeřábník

- Kompetentním jeřábníkem je osoba, která má dostatečně praktické zkušenosti a teoretické znalosti, a to nejen obecných norem a předpisů, ale také konkrétního návodu k použití jeřábu.
- Jedná se o vyškolenou osobu, která je dostatečně zacvičená s přezkoušením znalostí.

8.5.3 Vazač

- Je odpovědný za uvázání a odvázání břemene a za použití vhodných příslušenství pro zdvihání v souladu s navrženým postupem manipulace.
- Vazač musí být seznámen s navrženými postupy manipulací v rámci bezpečnostního školení na pracovišti.
- Vazač je zodpovědný za zahájení pohybu jeřábu a břemene. Musí vyhodnotit, zda uvázání břemene je bezpečné, trasa předpokládané přepravy břemene je volná, že se nemohou vyskytnout žádná rizika ohrožení osob, dopravních prostředků apod.
- Provádí-li vázání břemen více než jeden vazač, musí být určena vedoucím pracoviště odpovědnost pouze jednoho z nich v závislosti na poloze vůči jeřábu.
- Pokyn k zahájení pohybu jeřábu a břemene může dát vazač jeřábníkovi po provedení kontroly břemene, úvazku a zda se nevyskytují v nebezpečné blízkosti břemene nezúčastněné osoby nebo dopravní prostředky.
- Pracovníci, obsluhující zdvihací zařízení jsou v pravidelných lhůtách školeni a přezkušováni.

8.6 Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem při manipulaci s břemeny

Signály dávané pažemi

Znamení vazače jeřábníkovi

Zvedání břemene nebo háku

Paže ohnutá, předloktí vztyčeno, krouživý pohyb předloktím



Spouštění břemene nebo háku

Paže ohnutá, předloktí dolů, krouživý pohyb předloktím



Pomalý pohyb háku nahoru nebo dolů

Paže ohnutá, předloktí vodorovně, dlaň ve směru pohybu, mává předloktím opakovaně krátkými pohyby nahoru nebo dolů



Hlavní zdvih

Dlaň ruky poklepe na přilbu



Pomocný zdvih

Dlaň ruky poklepe na loket druhé ruky



Obr. 150 Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]

Pojíždění jeřábem nebo kočkou

Paže ohnutá, dlaň otevřená, ve směru jízdy dlouhý pohyb předloktím



Pomalý pohyb jeřábu nebo kočky

Paže ohnutá, dlaň otevřená, krátké opakované pohyby předloktím ve směru žádaného pohybu



Krátký pohyb

Oběma rukama ukáže velikost pohybu, potom teprve příslušný směr pohybu



Stát zastavení všech pohybů jeřábu

Vztyčí paži s otevřenou dlaní



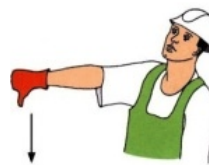
Výložník nahoru

Nataženou paží mává z vodorovné polohy nahoru, palec je nahoru



Výložník dolů

Nataženou paží mává z vodorovné polohy dolů, palec je dolů



Otáčení

Natažená paže ukazuje ve směru otáčení



Výložník dolů a hák nahoru

Nataženou paží mává z vodorovné polohy dolů, palec je dolů; druhým předloktím nahoru provádí krouživý pohyb



Obr. 151 Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]

Vysouvání výložníku

Obě paže dolů, palce od těla



Zasouvání výložníku

Obě paže dolů, palce k tělu



Pojíždění oběma pásy

Oběma rukama "mlýnek" před tělem



Vysouvání výložníku

Obě paže dolů, palce od těla



Zasouvání výložníku

Obě paže dolů, palce k tělu



Pojíždění oběma pásy

Oběma rukama "mlýnek" před tělem



Pojíždění jedním pásem

Zvednutá ruka na straně pásu, který pojíždí, druhým předloktím "mlýnek" před tělem



Obr. 152 Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]

Znamení jeřábníka vazači**Nerozumím-znamení opakuj!**

Opakovaně mává předloktím s dlaní směrem k vazači

**Nemohu, mám poruchu nebo překážku**

Vztyčí paži vzhůru s dlaní směrem k vazači

**Znamení dávané všemi osobami****Stát-zastavení všech pohybů jeřábu**

Vztyčí paže s otevřenými dlaněmi (znamení dávané všemi pracovníky v případě nebezpečí)

*Obr. 153 Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]*

8.7 Hlasové povely pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem při manipulaci s břemeny

Tab. 64 Hlasové povely pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]

start	k označení začátku povelu
stůj	k přerušení nebo ukončení pohybu
konec	k zastavení operace
nahoru	ke zvedání zátěže
dolů	ke spouštění zátěže
vpřed	ve spojení s příslušným signálem rukou
vzad	ve spojení s příslušným signálem rukou
vpravo	ve spojení s příslušným signálem rukou
vlevo	ve spojení s příslušným signálem rukou
stop	pro nouzové zastavení
rychle	pro zrychlení pohybu z bezpečnostních důvodů
pomalů	při přiblížení k překážce nebo hrozí-li jiné nebezpečí



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**9 NÁVRH POŽADAVKŮ VYBRANÝCH KRE-
DITŮ CERTIFIKAČNÍHO SYSTÉMU LEED
2009 CORE&SHELL**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

9.1 Popis certifikačního systému LEED

“LEED“ je celosvětově uznávané certifikační schéma. Princip systému spočívá v tom, že hodnotí budovu při její realizaci nebo při pozdějším provozu, lze certifikovat i vnitřní vybavení nájemních prostor. Cílem získání certifikace je realizace a následné využití objektů z hlediska snížení náročnosti budovy z pohledu ekologie.

Certifikační schéma funguje na principu získaných jednotlivých kreditů, které se vždy týkají některého z výše uvedeného environmentálního aspektu. Při splnění jednotlivých kreditů se získávají body. Sečtením těchto bodů vzniká výsledek, v závislosti na kterém lze udělit 4 druhy certifikace:

- 40–49 bodů Certifikovaný
- 50–59 bodů Stříbrný
- 60–79 bodů Zlatý
- 80+ bodů Platinový

9.2 Hodnocení budovy

Kredity lze získat z oblastí:

- **SS** – umístění stavby a její vliv na okolí
- **WE** – snížení spotřeby vody a její efektivní využití
- **EA** – redukce emisí CO₂
- **MR** – způsob získávání materiálů a jejich vliv na životní prostředí
- **IEQ** – kvalita vnitřního prostředí
- **ID** – využití postupů a technologií, které přesahují požadavky LEED
- **RP** – bonusové body připsané za získání vybraných kreditů v závislosti na klimatické oblasti

V rámci diplomové práce jsou zpracované pouze vybrané kredity.

9.3 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby: BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE

Místo stavby: obec Bučovice, ulice U škol

Katastrální území: k.ú. Bučovice [615161]

Charakter stavby: novostavba

Účel stavby: bytový dům

Doba realizace: 02/2021–04/2022

Orientační náklady stavby: 40,8 mil. Kč

Parcelní čísla dotčených pozemků:

Tab. 65 Seznam parcel dotčených pozemků [2]

Parcelní číslo	Vlastník	Druh pozemku
1282/75	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/76	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/77	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/79	Město Bučovice	orná půda
1282/81	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/103	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/104	Město Bučovice	ostatní plocha

9.4 Hlavní účastníci výstavby

- Stavebník: WINNING ESTATE ETA s.r.o.
Křižíkova 72, 612 00 Brno
IČ: 08198012
Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti
- Zpracovatel PD: MAURA s.r.o.
Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava
IČ: 04138147
Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti
- Generální dodavatel: WINNING PS – stavební firma s.r.o.
Křižíkova 72, 612 00 Brno
IČ: 08198012
Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

9.5 Charakteristika stavby

Jedná se o novostavby 3 bytových domů v areálu „Rezidence Bučovických teras“. Předmětem výstavby bude objekt „X“, „Y“ a „Z“.

Dům X – jižněji položený, bude třípodlažní a částečně podsklepený pro umístění technického zázemí a sklepů. Mezi objekty „X“ a „Y“ bude umístěno parkoviště pro rezidenty.

Celkem v bytovém domě „X“ bude 24 bytových jednotek od velikosti 1kk–4kk. Hlavní vstup do objektu je navržen ze severní strany, a to na úrovni 1NP a bude přímo napojen na komunikační jádro. Další vstup bude taktéž na severní straně při venkovním schodišti.

Konstrukční systém je vytvořen z kombinace ŽB monolitického a zděného systému. Střecha bude plochá a bude přitížena stabilizační vrstvou z kačírku. Na jižní straně objektu budou mít jednotlivé bytové jednotky zahrady (1NP), balkony (2NP) a terasy (3NP).

Celková plocha řešeného území: 7 926 m²
Zastavěná plocha objektu „X“: 888 m²

9.6 SS P1 – umístění stavby a její vliv na okolí

Povinnost vypracovat „Plán kontroly eroze a sedimentace“ a jeho plnění během výstavby.

Opatření plánu:

a) Zabránění erozi půdy (větrné, dešťové) během výstavby

Zabránění větrné eroze:

Vzhledem k tomu, že výstavba bude probíhat nepřetržitě po celém roku, lze očekávat zejména při vyšších teplotách (během letních měsíců) zvýšenou prašnost vlivem sucha na staveništi a v okolí něj. Pro omezení poléťavého prachu budou krizová místa (zejména v okolí výskytu pojezdů stavebních strojů) lehce zkráplena vodou. Během kropení je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby půda nebyla příliš blátivá. Kropení bude probíhat vždy pomocí zahradní hadice, která bude napojena na staveništní rozvod vody.

Zabránění dešťové eroze:

Převýšení celého dotčeného území v rámci výstavby má převýšení cca 0,5 m. Lze tedy předpokládat, že plošné dešťové eroze v rámci celého areálu nebudou. Při výstavbě hrubé stavby budou zabezpečeny stěny výkopu svistou konstrukcí (tzv. pažením do zápor). Dešťové eroze se v tomhle případě vyskytovat nebudou.

V případě realizace vsakovací nádrže budou stěny výkopu svahované, jako preventivní opatření proti dešťové erozi budou stěny přikryty geotextílií min. 150 g/m².

Dále by dešťové eroze mohly působit na skládce sejmuté ornice, která bude zřízena pro rekultivaci okolí po dokončení výstavby. Tahle skládka proto bude také zakryta geotextílií min. gramáže 150 g/m² (nutný průsak vody, aby se neztrácely živiny z humusovité zeminy). Zakrývací geotextílie je nutné vhodným předmětem zatížit, aby při zvýšených povětrnostních vlivů nedošlo k jejímu odlítnutí (např. cihlou plnou pálenou).

b) Ochrana ornice

Část sejmuté ornice bude skladována na pozemku stavebníka a po dokončení stavby bude použita na rekultivaci okolí. Maximální výška skladované ornice je 1,5 m pod max. úhlem 45° a nepřesáhne skladování 2 roky, které by eventuálně znehodnotily daný materiál. Jestliže by hrozilo, že skladování ornice přesáhne maximální parametry (tzn. délku a výšku skladování), bude neprodleně převezena na skládku. Skládka ornice na staveništi bude přikryta (viz odstavec a) „*zabránění erozi půdy (větrné, dešťové) během výstavby*“).

V místech, odkud budou probíhat betonářské a jiné práce, které by mohly nějakým způsobem znehodnotit půdu, se na zem uloží geotextílie s gramáží min. 300 g/m² pro snadnější odstraňování zbytků znehodnoceného materiálu.

Jako prevence proti znečištění zeminy bude také zřízena speciální plocha pro vymývání (ukládání zbytkové betonové, maltové směsi atd.). Bude označena ve výkresu zařízení staveniště a pracovníci s ní budou obeznámeni. Jedná se o vymývací vanu, která bude mít půdorysné rozměry 3 × 3 m, výška vany bude 0,5 m. Vymývací vana bude vystlána PVC plachtou. Znehodnocená voda se bude odčerpávat a předá se výrobcí betonové směsi z důvodu její ekologické likvidace. Zaschlá betonová směs se použije k recyklaci.



Obr. 154 Výplachová vana [34]

c) Prevence proti znečištění dešťové kanalizace a vodních toků

Pod stavební stroje bude umístěna nádoba v případě vylučování nebezpečných látek ze stavebního stroje, které by eventuelně mohly kontaminovat půdu.

Při výjezdu ze staveniště bude zřízena čistící zóna pro nákladní automobily (event. pro stavební stroje, které se budou pohybovat po vlastní ose na komunikaci). Po oplachu znečištěných vozidel bude znečištěná voda přes vyspádované silniční panely zachycována ve sběrné jímce, která bude zabudovaná pod úroveň terénu. Znečištěná voda zde bude přefiltrována. Filtrace bude provedena pomocí geotextílie, která bude natažená tak, aby byla ve spádu k výpusti a docházelo tak k přefiltrování. Jímka bude dle nutnosti vždy vyvážena.



Obr. 155 Čistící zóna [61]

Kapaliny, které by mohly kontaminovat půdu nebo hladinu podzemní vody (oleje, materiál pro malby, penetrační nátěry atd.), budou skladovány v uzamykatelných skladech. Ve skladu budou umístěny na speciální zachytné vaně, která je z pozinkované nebo lakované oceli odolné vůči skladovaným kapalinám.

Přelívání nebo jakákoliv manipulace s kapalinami musí probíhat nad touto zachytnou vanou. V kontejneru bude připravena sorpční sada – jedná se o sypký sorbent, který je určen pro absorpci kyselin, louhů, hořlavých a životnímu prostředí škodlivých kapalin.



Obr. 156 Záchytná vana [176]

Fekální tank je určen proto, protože není v místě sanitárního kontejneru možnost napojení odpadu. Fekální tank bude umístěn přímo pod samotný sanitární kontejner. Pro nutný výškový rozdíl, vlivem umístěného fekálního tanku pod kontejnerem, budou použity přistavěné schody.



Obr. 157 Fekální tank [29]

d) Prevence proti znečištění ovzduší

Jako prevence proti zvýšené prašnosti bude použita zahradní hadice (viz odstavec a) „zabránění erozi půdy (větrné, dešťové) během výstavby“). Při realizaci bude docházet k znečištění ovzduší stavebními stroji vlivem jejich produkce emisí CO₂. Vzhledem k tomu, že všechny stroje budou splňovat emisní limity a jsou již vybaveny filtry pevných částic, nebudou tak mít významný vliv na znečištění ovzduší.

Při dokončovacích pracích v interiéru (zejména při realizaci sádkartonových podhledů) se použije pila se zabudovaným systémem odsávání, který se připojí na ústí hadice od vysavače a prachové částice jsou tak rovnou zachyceny.

9.7 MR C2 – management stavebního odpadu

Pro ochranu životního prostředí a opětovného využití materiálů jsou odpady tříděny a ekologicky recyklovány. Pro stavební odpad bude použit ocelový kontejner s okem, který je při naplnění odvážen pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Plasty, papíry a sklo bude tříděno do samostatných kontejnerů, které budou rozlišeny barvou. Odvoz zeminy bude realizován prostřednictvím nákladního automobilu s korbou.

Detailní zařazení odpadů a katalog odpadů je uveden ve vyhlášce č. 93/2016 Sb. O katalogu odpadů.

Tab. 66 *Nakládání s odpady [2]*

Materiál	Zatřídění	Klasifikace	Likvidace		Recyklace		Skládka		Energetické využití - spalovna	
			Společnost	t	Společnost	t	Společnost	t	Společnost	t
Beton	17 01 01	Stavební odpad		2,5	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	2,5				
Železo a ocel	17 04 05	Stavební odpad		0,5	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,5				
Cihly	17 01 02	Stavební odpad		0,5	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,5				
Směs kovů	17 04 07	Tříděný odpad		0,3	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,3				
Sklo	16 01 20	Tříděný odpad		0,3	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,3				
Směsný komunální odpad	20 03 01	Směsný komunální odpad	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	1,0						
Plasty	16 01 19	Tříděný odpad		0,5	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,5				
Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01	Nebezpečný odpad	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,1						
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	Tříděný odpad		0,5	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,5				
Dřevo	17 02 01	Stavební odpad		0,5	RESPONO, a.s. Cukrovarská 486/16, 68201 Vyškov	0,5				

Nejbližší firma z okolí místa stavby (Bučovice) se nachází firma RESPONO, a.s., která má centrální zázemí ve Vyškově. Firma RESPONO, a.s. má přímo v Bučovicích svůj sběrný dvůr.



Obr. 158 *Kontejnery pro třídění odpadů [56]*

Na staveništi budou k dispozici následující kontejnery:

- 1 otevřený kontejner na beton (vel. 5 m³)
- 1 otevřený kontejner na železo a ocel (vel. 5 m³)
- 1 otevřený kontejner na směs kovů (vel. 5 m³)

- 1 otevřený kontejner na keramické výrobky a cihly (vel. 5 m³)
- 1 otevřený kontejner na dřevo (vel. 11 m³)
- 1 otevřený kontejner na směsný komunální odpad (vel. 11 m³)
- 1 uzavřený plastový kontejner na plastový odpad (vel. 1 100 l)
- 1 uzavřený plastový kontejner na papírový odpad (vel. 1 100 l)
- 1 uzavřený plastový kontejner na skelný odpad (vel. 1 100 l)
- 1 uzavřený plastový kontejner na nebezpečný odpad (vel. 240 l)
- 1 uzavřený plastový kontejner na směsný komunální odpad (vel. 1 100l)



Obr. 159 Otevřený kontejner (vel. 5 a 11 m³) [55]

9.8 IEQ C3 – kvalita vnitřního prostředí

Během realizace je v rámci kreditu nezbytné:

a) Ochránit systém vzduchotechniky proti znečištění

Před samotnou realizací vzduchotechniky budou menší části skladovány v kartonových krabicích, větší kusy budou uloženy na paletách a budou překryty plachtou, aby nedošlo k jejím poškozením a vniknutím nečistot. Při realizaci budou veškeré otvory, které se nacházejí v systému vzduchotechniky, ochráněny před vniknutím prachových a jiných nebezpečných částic. Pokud jsou otvory (a jiná krizová místa) zabaleny již z výroby, není nutné provádět další opatření. Tyto místa necháme zabalená tak, jak jsou z výroby.

Veškeré odkryté otvory a jiná místa, která by mohly vézt ke znečištění vzduchotechnického systému, budou obalena balící „stretch“ fólií (nebo jinou polyethylenovou fólií) a konce budou důkladně přelepeny páskou tak, aby nedošlo v průběhu výstavby k odejmutí fólie. Pokud by během výstavby došlo ke znečištění, budou pak jednotlivé prvky důkladně očištěny.

b) Kontrola zdrojů znečištění

Při dokončovacích pracích v interiéru (zejména při realizaci sádkartonových předstěn) se použije pila se zabudovaným systémem odsávání, který se připojí na ústí hadice od vysavače a prachové částice jsou tak rovnou zachyceny.

Pytlované směsi budou přidávány do vody po malých množstvích.

c) Zamezit šíření nečistot do okolí stavby

Veškeré práce, při kterých bude docházet k větší prašnosti, budou realizovány venku tak, aby neznečišťovaly interiér stavby (bude-li to možné). Při zvýšené prašnosti v interiéru bude bezprostředně použita geotextilie (nebo jiný zakrývací materiál), kterým se zakryje otvor, jež propojuje místnost se zvýšenou koncentrací prachu s ostatními prostory stavby.

Zároveň je však nutné, aby všechny otvory do exteriéru byly otevřeny a tím umožňovaly, aby prach mohl ihned unikat.

V případě nutnosti bude jako preventivní opatření do rizikových místností osazena geotextílie min. gramáže 300 g/m² do vstupního otvoru (např. místnost, kde je čerstvě položená keramická dlažba/obklad s čerstvými spárami nebo je v prostoru čerstvý nátěr na stěnách).

Po skončení práce se vždy uklidí přebytečný materiál, který by mohl znečistit okolí stavby (např. prach z broušení a řezání materiálů).

d) Zamezit znečištění dokončených konstrukcí (kouření ve stavbě, rozlití kapalin, šíření prachu)

Kouření ve stavbě je přísně zakázáno a v případě postihu bude řešeno smluvní pokutou.

Kapaliny, u kterých by hrozilo rozlití a následné poškození povrchu, budou výhradně skladovány na předem určitých místech tak, aby se předešlo k možnému znečištění vlivem dané kapaliny.

Zrealizované konstrukce, u kterých by hrozilo znečištění, budou zakryty buď geotextílií min. gramáže 300 g/m² nebo zakrývací fólií (např. PVC, „stretch“, polyethylenovou fólií atd.). Jako preventivní opatření proti šíření prašnosti se bude během a po dokončení práce (u které je zvýšená prašnost) používat vysavač a smeták. Jakékoliv znečištění je nutné okamžitě odstranit.

9.9 MR C6 – certifikované dřevo

Alespoň 50 % z celkového množství použitého dřeva je certifikováno (původ).

Při výstavbě objektů bude dřevo především použito jako bednění železobetonového monolitického stropu. Dále bude dřevo využito pro obložkové zárubně, dveře, podlahy v bytových jednotkách atd. (není předmětem DP).

Certifikované dřevo musí pocházet z předem kontrolovaného lesa. Posuzuje se, zda je les obhospodařován v souladu s ekologickými, sociálními a ekonomickými kritérii, které jsou definované Českým standardem FSC. Pokud certifikované dřevo vyhoví z hlediska zmíněných požadavků, lze tedy deklarovat, že pochází z šetrně obhospodařovaných lesů.

Vybrané posuzované dřevo je od firmy PERI, spol. s r.o., která bude dodávat materiál pro sestavení stropního bednění pro následující realizaci železobetonového monolitického stropu. Následující příložený certifikát deklaruje, že firma PERI, spol. s r.o., je schopna zajistit certifikované dřevo.



CERTIFIKÁT

TÜV SÜD Czech s.r.o.

Certifikační orgán výrobků č. 3084,
akreditovaný ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013

potvrzuje, že společnost



PERI, spol. s r.o.
Průmyslová 392

CZ – 252 42 Jesenice u Prahy

prokázala shodu systému spotřebitelského řetězce lesních produktů,
s požadavky PEFC ST 2002:2013, který odpovídá CFCS 2002:2013

pro výrobky:

Desky na bázi dřeva, Konstrukční dřevěné prvky

druh organizace: vícemístná

metoda CoC: metoda fyzické separace



Tento certifikát je platný
od: **29.05.2019**
do **28.05.2024**

Certifikační schéma: PEFC ST 2003:2012
Registrační číslo certifikátu **12.212.531**

*Seznam přidružených certifikátů je uveden v příloze tohoto certifikátu,
která je jeho nedílnou součástí a obsahuje 1 stranu.*



V Praze, 29.05.2019

Výsledek certifikace se týká pouze předmětu posuzování. Platnost certifikátu je podmíněna pravidelným dozorem. Tento dokument je možno reprodukovat pouze jako celek.

TUV®

Obr. 160 Certifikát o původnosti materiálu [177]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10 HLUKOVÁ STUDIE PRO ZEMNÍ PRÁCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Loukota

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2021

10.1 Předmět hlukové studie

Úkolem zpracování hlukové studie je posouzení maximální akustické zátěže, která vzniká vlivem výstavby bytového domu. Posuzována bude nejhlučnější strojní sestava, která bude provádět stavební práce při realizaci. Výsledkem bude stanovení ekvivalentní hladiny akustického tlaku a na základě toho vyhodnocení, zda je nutné provést opatření pro splnění min. hygienických limitů hluku ze staveniště. Hlukové posouzení proběhne v programu HLUK+.

10.2 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby: BYTOVÉ DOMY U ŠKOL, BUČOVICE

Místo stavby: obec Bučovice, ulice U škol

Katastrální území: k.ú. Bučovice [615161]

Charakter stavby: novostavba

Účel stavby: bytový dům

Doba realizace: 02/2021–04/2022

Orientační náklady stavby: 40,8 mil. Kč

Parcelní čísla dotčených pozemků:

Tab. 67 Seznam parcel dotčených pozemků [2]

Parcelní číslo	Vlastník	Druh pozemku
1282/75	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/76	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/77	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/79	Město Bučovice	orná půda
1282/81	Winning Estate Eta s.r.o.	orná půda
1282/103	Město Bučovice	ostatní plocha
1282/104	Město Bučovice	ostatní plocha

10.3 Hlavní účastníci výstavby

Stavebník: WINNING ESTATE ETA s.r.o.
Křižíkova 72, 612 00 Brno
IČ: 08198012
Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

Zpracovatel PD: MAURA s.r.o.
Skřivanova 334/4, 602 00, Brno – Ponava
IČ: 04138147
Ing. Arch. Markéta Veselá, jednatel společnosti

Generální dodavatel: WINNING PS – stavební firma s.r.o.
 Křižíkova 72, 612 00 Brno
 IČ: 08198012
 Sebastian Peter Wagner, jednatel společnosti

10.4 Charakteristika stavby

Jedná se o novostavby 3 bytových domů v areálu „Rezidence Bučovických teras“. Předmětem výstavby bude objekt „X“, „Y“ a „Z“.

Dům X – jižněji položený, bude třípodlažní a částečně podsklepený pro umístění technického zázemí a sklepů. Mezi objekty „X“ a „Y“ bude umístěno parkoviště pro rezidenty.

Celkem v bytovém domě „X“ bude 24 bytových jednotek od velikosti 1kk–4kk. Hlavní vstup do objektu je navržen ze severní strany, a to na úrovni 1NP a bude přímo napojen na komunikační jádro. Další vstup bude taktéž na severní straně při venkovním schodišti.

Konstrukční systém je vytvořen z kombinace ŽB monolitického a zděného systému. Střecha bude plochá a bude přitížena stabilizační vrstvou z kačírku. Na jižní straně objektu budou mít jednotlivé bytové jednotky zahrady (1NP), balkony (2NP) a terasy (3NP).

Celková plocha řešeného území: 7 926 m²
 Zastavěná plocha objektu „X“: 888 m²

10.5 Charakteristika staveniště

Plocha staveniště je z větší části rovinná, mírně se svažuje jihozápadním směrem, až v okrajové části JZ hranice přechází rovina v mírný svah. Maximální výškový rozdíl dosahuje cca 0,5 m.

Staveniště je tvořeno volnou plochou pole a je vymezeno:

- ze severu: komunikací (ulice Příhon, ul. U škol)
- z východu: bytovými domy sídliště a již vybudovaným bytovým domem (1. etapa původního záměru)
- z jihu: polními plochami, dále k jihu se nachází zástavba rodinných domů a významný krajinný prvek: Kalvárie
- ze západu: polními plochy a garážemi při ulici Příhon

Poloha staveniště je zřejmá z výkresové části. V blízkosti plánované výstavby se nacházejí bytové domy – ul. U škol. Bytové domy budou umístěny v zóně bydlení, jejich výstavba nebude v rozporu s dosavadním využitím území.

Příjezdové cesty na staveniště budou 2. Hlavní výjezd/vjezd na staveniště bude z hlavní komunikace ul. Příhon a bude se zde nacházet stavební buňka sloužící jako vrátnice. Vedlejší výjezd/vjezd na staveniště bude realizován od hrubé stavby a bude sloužit až po dokončení stavby. Bude se nacházet také na hlavní komunikaci na ul. Příhon. Oba dva vjezdy/výjezdy budou opatřeny uzamykatelnou bránou z mobilního oplocení š. 5,0 m. U hlavního vjezdu/výjezdu bude zřízena také čistící zóna sloužící pro umývání vozidel ze staveniště pro zamezení znečištění komunikací.

Pro realizaci hrubé stavby bude zřízen věžový jeřáb.

10.6 Vstupní parametry

10.6.1 Volba strojní sestavy

Nejhlučnější strojní sestava, která se objeví během výstavby, je sestava během provádění zemních prací.

Složení strojní sestavy:

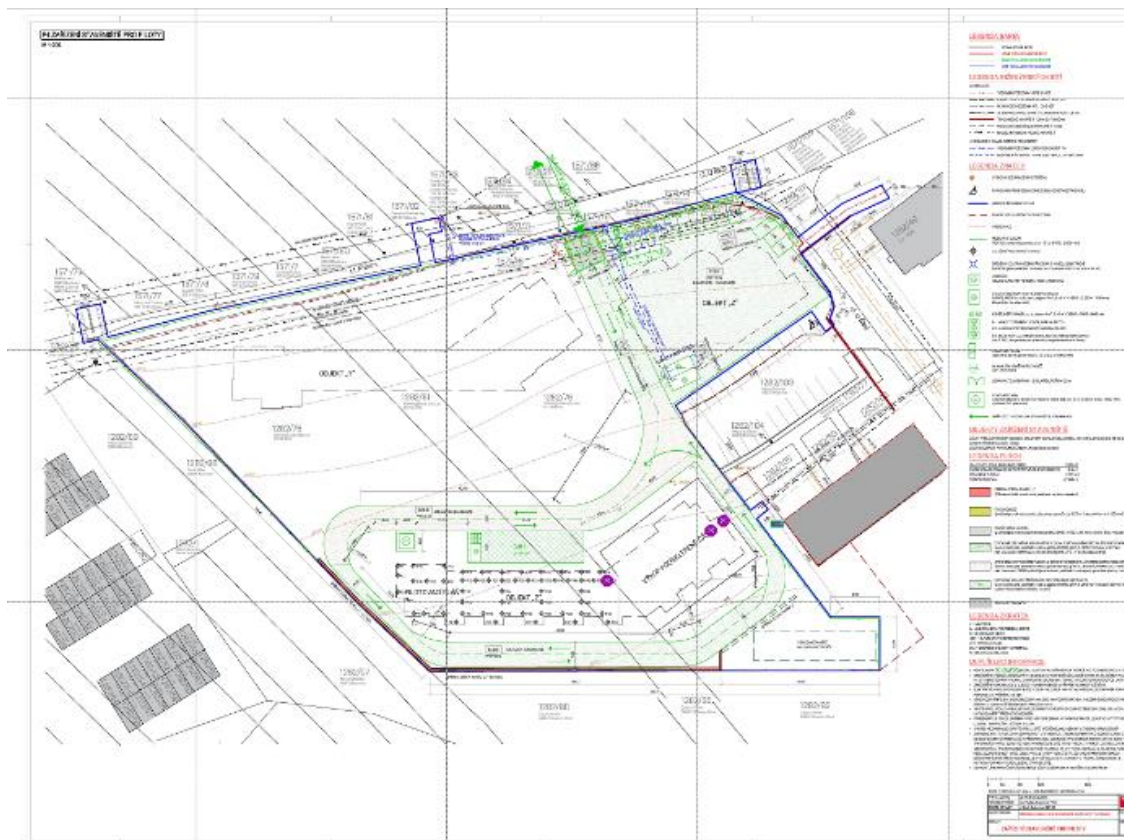
- Pilotovací souprava Liebherr LB 16-180 ($L_{WA} = 112$ [dB])
- Pásové rypadlo Caterpillar Cat 320 ($L_{WA} = 106$ [dB])
- Nákladní automobil Tatra ($L_{WA} = 101$ [dB])

[180]

Zvolení strojní sestavy proběhlo z důvodu největších hodnot hladin akustického výkonu L_{WA} [dB] při provozu strojů.

10.6.2 Umístění zdroje hluku

Umístění jednotlivých stacionárních zdrojů hluku je provedeno na základě nejkritičtější (nejméně vhodné) pozice stavebních strojů vůči okolní bytové zástavbě. V situaci jsou vyznačeny fialově (viz obr. č 161 „Umístění zdroje hluku“).

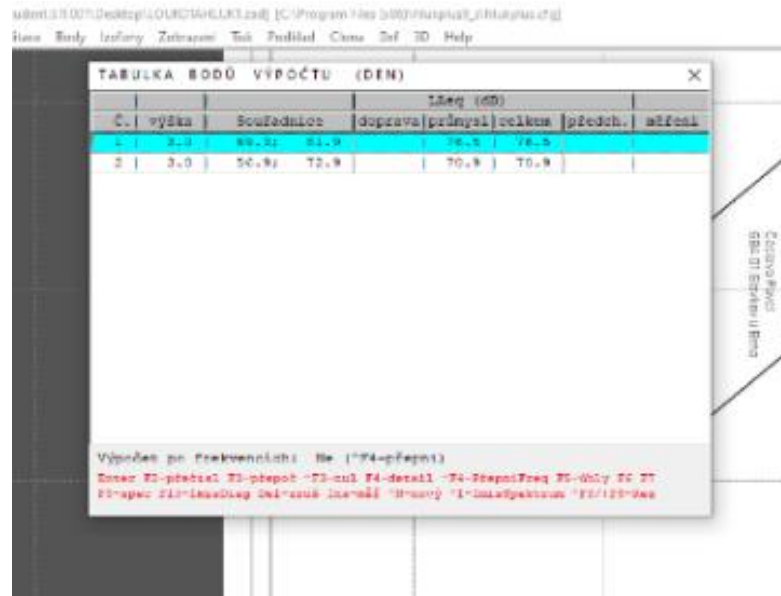


Obr. 161 Umístění zdroje hluku [vlastní zpracování]

10.7 Měření hlukové zátěže

10.7.1 První měření hlukové zátěže

Body pro měření byly umístěny 2 m před fasádu blízkého bytového domu. Jako první měření bylo provedeno ze vstupních podkladů pro nejkritičtější postavení stacionárních zdrojů hluku. Měřená oblast je prozatím bez použití ochranných prvků zamezujících šíření hluku.

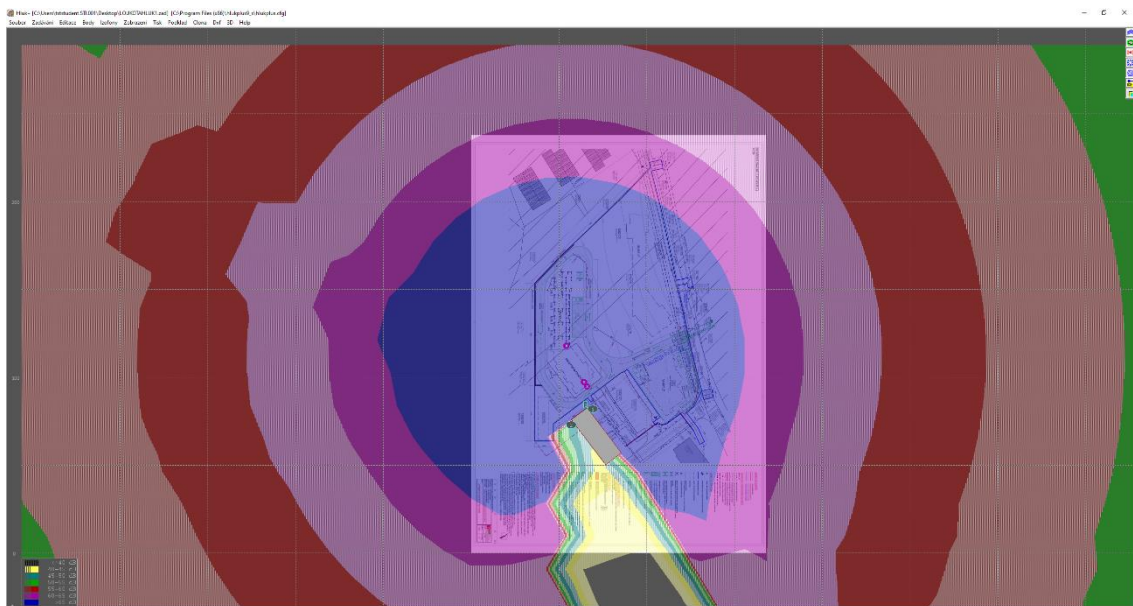


Č.	výška	Souřadnice	L _{eq} (dB)
1	2.0	80.2; 81.9	78.5 78.5
2	2.0	50.9; 72.9	70.9 70.9

Výpočet po frekvencích: 16 (74-přepn1)
 Zoner: Z1-přehled Z2-přepoč Z3-celk Z4-detail Z5-čistý Z6-Z7
 Z8-spec Z9-izofonlog Z10-zus-izofon Z11-zus Z12-izofonlog Z13-zus

Obr. 162 Vstupní parametry pro první měření [vlastní zpracování]

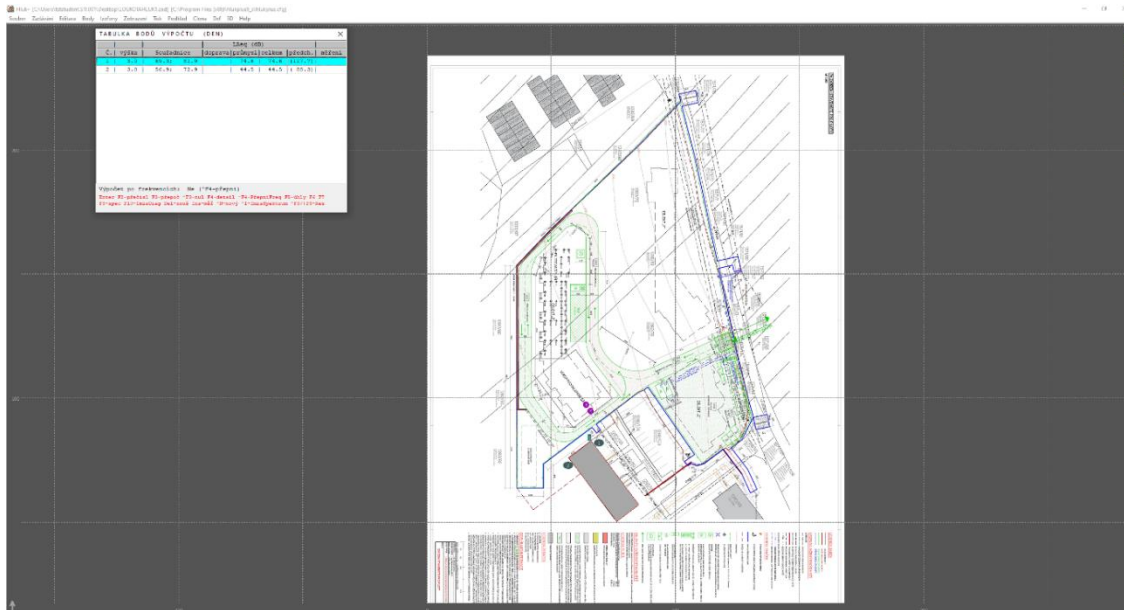
Výsledkem je výpočet ekvivalentní hladiny akustického tlaku (viz obrázek č. 163 „První měření hlukové zátěže – vykreslení izofonů“). Maximální hodnota byla spočítána jako 81,9 dB (>65 dB, nevyhovuje).



Obr. 163 První měření hlukové zátěže – vykreslení izofonů [vlastní zpracování]

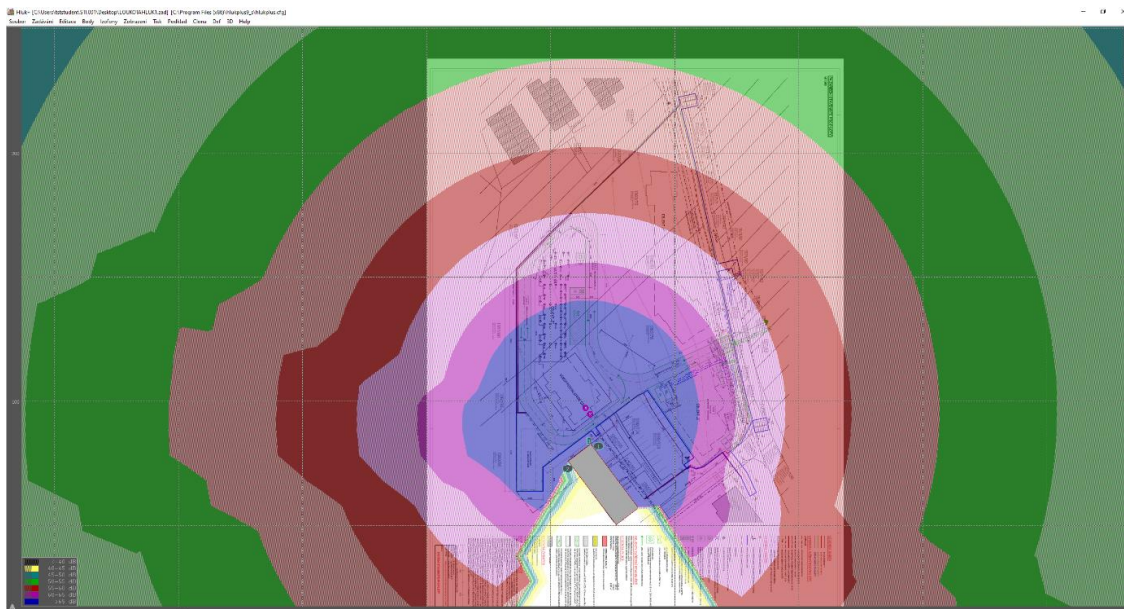
10.7.2 Druhé měření hlukové zátěže

Jako první opatření bylo zrušení jednoho zdroje hluku. Bude uvažováno, že při nakládání zeminy do nákladního automobilu bude mít daný automobil vypnutý motor (tzn. $L_{WA, \text{automobil}} = 0[\text{dB}]$).



Obr. 164 Vstupní parametry pro druhé měření [vlastní zpracování]

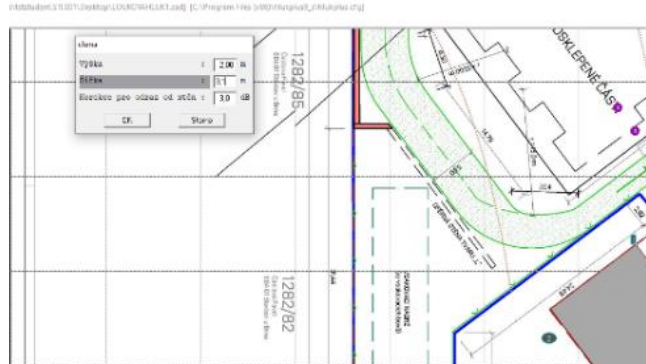
Maximální hodnota byla spočítána jako 74,8 dB (>65 dB, nevyhovuje), viz obr. č. 165 „Druhé měření hlukové zátěže – vykreslení izofonů“.



Obr. 165 Druhé měření hlukové zátěže – vykreslení izofonů [vlastní zpracování]

10.7.3 Třetí měření hlukové zátěže

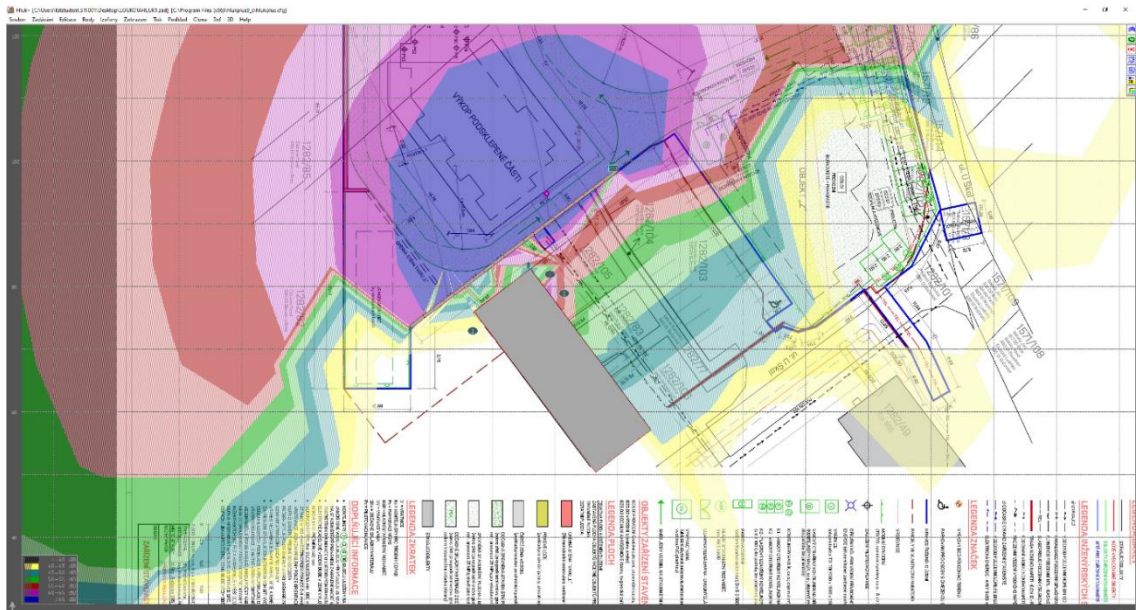
Jako druhé opatření bylo postavení protihlukové clony (dočasné mobilní oplocení výšky 2,0 m z OSB desek) viz obr. č 166 „Protihluková clona“. Maximální hodnota byla spočítána jako 66,3 dB (>65 dB, nevyhovuje).



Obr. 166 Protihluková clona [vlastní zpracování]

10.7.4 Čtvrté měření hlukové zátěže

Poslední opatření bylo zrušení druhého stacionárního zdroje hluku. Bude uvažováno, že pásové rypadlo bude provádět výkopové práce až po dokončení prací pilotovací soupravy (tzn. $L_{wA, \text{rypadlo}} = 0[\text{dB}]$). Maximální hodnota byla spočítána jako 57,3 dB (<65 dB, vyhovuje) viz obr. č. 167 „Čtvrté měření hlukové zátěže – vykreslení izofonů“.



Obr. 167 Čtvrté měření hlukové zátěže - vykreslení izofonů [vlastní zpracování]

Hluková úroveň izofonu [dB]	Barevné rozlišení
<40	černá
40-45	žlutá
45-50	modrá
50-55	zelená
55-60	červená
60-65	ružová
>65	tmavě modrá

Obr. 168 Barevné rozlišení hlukové provně izofonů [vlastní zpracování]

10.8 Vyhodnocení výsledků

Hodnocení výsledků bude provedeno v souladu s Nařízením vlády č.272/2011, Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Dle nařízení vlády je možné určit časové rozmezí, ve kterém budou probíhat stavební práce na staveništi. Ekvivalentní hladina akustického tlaku pro chráněné venkovní prostory staveb je stanovena na hodnotu $L_{Aeq,T} = 50$ dB. Při posuzování hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti je možné pro jednotlivé části dne připočítat korekce. V případě řešené investiční akce bude maximální povolená hladina hlukové zátěže uvažována jako hodnota 65 dB (veškeré stavební práce budou probíhat v rozmezí od 7–21h). [59] [180]

Tab. 68 Maximální povolená hladina hlukové zátěže [59]

Posuzovaná doba [hod.]	Maximální povolená hladina hlukové zátěže [dB]
6:00-7:00	60
7:00-21:00	65
21:00-22:00	60
22:00-6:00	55

Podle simulace v programu HLUK+ by podle původního návrhu strojní sestavy pro zemní práce překročila hlukové limity. Výsledná nasimulovaná hodnota je vyšší než nejvyšší povolená hodnota v denní době od 7:00–21:00 hod. Proto jako opatření bude pilotovací souprava provádět stavební práce samostatně. Po skončení činnosti pilotovací soupravy bude provádět stavební práce nákladní automobil a pásové rypadlo. Jako další opatření bude postavena protihluková stěna z OSB desek tl. 22 mm, výšky 2,0 m a délky 41,5 m. [59]

ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabýval vypracování stavebně technologického projektu na stavbu „Příprava realizace Rezidence Bučovických teras“. Cílem pro vypracování práce bylo vytvoření co nejefektivnějšího technologického postupu s ohledem na volbu materiálu, konstrukce, technologie a časovou a finanční náročnost celého projektu. Během vypracování jsem se snažil na tenhle projekt nahlížet tak, aby byly vyřešené nejen základní aspekty projektu, ale také především množstvím detailů.

V textové části mé práce jsem detailně zpracoval technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, dopravní vztahy pro přepravu materiálů a strojů na staveniště, technickou zprávu zařízení staveniště, stavebně technologickou studii. Dále jsem navrhl strojní sestavu, vypracoval jsem technologický předpis pro provedení monolitické stropní konstrukce a vsakovací nádrže. Jako další důležitá témata pro proces výstavby byly zpracovány kapitoly bezpečnost a ochrana zdraví při práci na staveništi, certifikační systém LEED a hluková studie pro zemní práce.

V průběhu vypracování jsem se také seznámil s novými programy. Jedná se o Microsoft Project, ve kterém jsem zpracoval harmonogram stavby, PERI MULTIFLEX konfigurátor, ve kterém jsem vypočítal zatížitelnost bednění a HLUK+, ve kterém jsem zpracoval hlukovou studii pro zemní práce. Dále jsem pro vypracování výkresů a schémat použil programy AutoCAD a ArchiCAD. Položkový rozpočet a propočet byl vytvořen v programu BUILDpower S. Textová část je vytvořena v kancelářském balíku Microsoft-Office.

Při detailnějším zpracování a prohlubování informací ohledně téhle problematiky jsem došel k vypracování stavebně technologického projektu, při kterém se nečekaně na první pohled prolíná několik etapových procesů – zemní práce, základy, spodní stavba a vrchní stavba. Je to zapříčiněno tím, že objekt je částečně podsklepený. Pro lepší pochopení problematiky jsem zpracoval množství schémat dílčích postupů stavebních prací, které doplňují textovou část.

Jsem velmi rád, že jsem mohl zpracovávat práci na zvolené téma. Při vypracování jsem se naučil se zmíněným novým programem, ale také jsem si prohloubil znalosti v programech jako jsou Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD a ArchiCAD.

Výsledkem mé práce je vypracování 268 str., 30 příloh, několik desítek hodin strávených při psaní, rýsování, studování nových informací, počítání atd. Tahle velmi velká časová náročnost pro vypracování jednoho projektu mě naučila si důkladně rozvrhnout čas a snažit se přistupovat k práci jako profesionál.

Doufám, že při mé stavařské praxi se ještě dostanu k bytovým objektům, protože mě tahle problematika velmi zaujala a touhle prací jsem si prohloubil mé dosavadní znalosti, které se původně týkaly především k zaměření konkrétních aspektů, a ne projektu jako celku.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Informace o pozemku | Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. 2004 [cit. 1.8.2020].
Dostupné z: https://nahlizeniidokn.cuzk.cz/ZobrazObjekt.aspx?encrypted=acp0vaXJaZbBs_d-Zm4x7JIhMCZ3cps8B6E-pN2KFP-DWn9Uq39M0ZXs4dxeuaLJzvp00Rf-FAuuDscEfA4RecL-Tiob3VtJ9gJzSrau2eA_sIP1agXP73tzcqpvMD9OX
- [2] Katalog odpadů | Dle přílohy č.1 Vyhlášky 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů [online]. [cit. 1.8.2020].
Dostupné z: <https://www.katalogodpadu.cz/#top>
- [3] Jatky Bučovice [online]. [cit. 1.8.2020].
Dostupné z: http://www.jatkybucovice.cz/media/3435/mapa_cr.jpg
- [4] Mapy.cz. [online]. [cit. 20.8.2020].
Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [5] ČESKÁ REPUBLIKA, *Vyhláška č. 206/2018 Sb.*, ze dne 21. září 2018, kterou se mění vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb., In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-206>
- [6] Ministerstvo dopravy ČR - Převaha nadměrných a nadrozměrných nákladů. Ministerstvo dopravy ČR - Domovská stránka [online]. 2019
Ministerstvo dopravy ČR [cit. 20.8.2020].
Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/Pozemni-komunikace/Prevaha-nadmernych-a-nadrozmernych-nakladu>
- [7] Easy Logistics [online]. [cit. 20.8.2020].
Dostupné z: https://www.easylogistics.eu/_gallery/images/41008_bf3.jpg
- [8] Děčín statutární město [online]. [cit. 20.8.2020].
Dostupné z: <https://www.mmdecin.cz/cs/formulare/odbor-spravnich-cinnosti-a-obecni-zivnostensky-urad/oddeleni-silnicniho-spravniho-a-dopravniho-uradu/551-zadost-preprava-nadmerneho-nebo-nadrozmerneho-nakladu-vozdila/file>
- [9] ČESKÁ REPUBLIKA, *Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.*, ze dne 13. listopadu 2017, aktuální znění, nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-375>
- [10] Vyberte si nejbližší pobočku - Zeppelin CZ. 302 Moved Temporarily [online]. [cit. 20.8.2020].
Dostupné z: <https://zeppelin.cz/cs/site/zeppelin/kontakty/nase-pobocky.htm>

- [11] Mapy Google. Google [online]. [cit. 1.9.2020].
Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [12] B.P.F. MORAVIA s.r.o.. Almara s.r.o. - webdesign, internet, hardware - Brno [online]. [cit. 1.9.2020].
Dostupné z: <https://www.almara.cz/bpf/>
- [13] Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/kontakty-toitoy-brno>
- [14] DUFONEV R.C., a.s. - Recyklace stavebních sutí a odpadů Brno [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <http://www.dufonev.cz/kontakty.php>
- [15] CRANESERVICE BRNO, s.r.o. [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <http://www.craneservice.cz/13-kontakt.html>
- [16] Autojeřáby Beneš [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <http://www.autojeraby-benes.cz/kontakty.html>
- [17] FoxDen, s.r.o. [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://foxden.sluzby.cz/>
- [18] Beton, doprava betonu, čerpání betonu | TRANSBETON s.r.o. [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.transbeton.cz/betonarna-krizanovice-u-bucovic>
- [19] Hutní materiál Brno prodej hutního materiálu Kari sítě [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.jassbrno.cz/kontakty/kontakt>
- [20] Kontakt | SOKOLA Group s.r.o.. Hlavní stránka | SOKOLA Group s.r.o. [online]. Copyright © 2020 SOKOLA Group s.r.o. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.sokola.cz/kontakt/>
- [21] Vhodné uveřejněné [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: www.vhodne-uvarejneni.cz%2Findex.php%3Fm%3Dxenorders%26h%3Dorderdocument%26a%3Ddownload%26document%3D1216935%26token%3D&psig=AOvVaw0XrZp8M3ag-Ttzt1PNr3G11&ust=1609512137513000&source=images&cd=vfe&ved=2ahU-KEwiC84GLuvjtAhUIZRoKHXHfC8YQr4kDegUIARCoAg
- [22] Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI [online]. [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/co-nabizime>
- [23] ČESKÁ REPUBLIKA, *Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.*, ze dne 1. března 2005, aktuální znění, nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, In: *Sbírka zákonů České republiky*.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-101/>

- [24] ČESKÁ REPUBLIKA, *Vyhláška č. 268/2009 Sb.*, ze dne 26. srpna 2009, aktuální znění, vyhláška o technických požadavcích na stavby, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268/>
- [25] ČSN EN 1504-4. *Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody. Část 4, Konstrukční spojování*. Praha: Český normalizační institut, 2006
- [26] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- [27] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/11-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-pokladna-vratnice-komentatorska-stanice>
- [28] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- [29] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/117-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-fekalni-tank>
- [30] ČSN 26 9030. *Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016
- [31] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 15.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [32] Co nabízíme. Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 18.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/co-nabizime>
- [33] ČSN 73 6190. *Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek*. Praha: Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření, 1982
- [34] Concrete Washout - Construction Washout [online]. [cit. 18.9.2020].
Dostupné z: https://www.constructionwashout.com/cw3/assets/product_expanded/photo4.JPG

- [35] ČSN EN 1008. *Záměšová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměšové vody do betonu*. Praha: Český normalizační institut, 2003
- [36] BIELY, Boris. *Realizace staveb* [prezentace BW005]. 2010 [cit. 18.9.2020].
- [37] ČESKÁ REPUBLIKA, Vyhláška č. 23/2008 Sb., ze dne 8. února 2008, aktuální znění, vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb, In: Sbírká zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23/>
- [38] ELEKTRO BRŮNA [online]. Copyright © [cit. 18.9.2020].
Dostupné z: <http://www.bruna-elektro.cz/soubor-katalog-stavenistnich-rozva-decu-2009-21-.pdf>
- [39] Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 18.9.2020].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>
- [40] My shop tet [online]. [cit. 20.9.2020].
Dostupné z: https://cdn.myshoptet.com/usr/www.levne-ploty.cz/user/shop/big/53116_betonovy-podstavec-pro-mobilni-oploceni.jpg?58b6dd27
- [41] My shop tet [online]. [cit. 20.9.2020].
Dostupné z: https://cdn.myshoptet.com/usr/eshop.mmploty.cz/user/shop/big/5118_kolecko-ke-kridlu-vrat-mobilniho-oploceni-8595068422984.jpg?5f8b659d
- [42] My shop tet [online]. [cit. 20.9.2020].
Dostupné z: https://cdn.myshoptet.com/usr/www.levny-plot.cz/user/shop/big/33631_mobilni-univerzalni-spojka-oploceni.jpg?58978690
- [43] Ploty a pletiva, oplocení | Ploty PILECKÝ s.r.o. [online]. Copyright © [cit. 20.9.2020].
Dostupné z: <https://www.ploty-pletivo-oploceni.cz/obrazky/500/500/zaves-mobilni-branky-brany-vcetne-prstence-8595068422953.jpg>
- [44] SYSTÉM PROTIHLUKOVÝCH STĚN - LAND Co. Zlín, s.r.o. [online]. Copyright ©I [cit. 21.9.2020].
Dostupné z: http://landco.cz/wp-content/uploads/2014/12/Mobilni-protihlukova-stena-drevena_Ladvi.jpg
- [45] [online]. [cit. 21.9.2020].
Dostupné z: https://lh3.googleusercontent.com/proxy/jVdqw545-DpP9p16Bb0wA066jrUx4uZCaULUZB_Xa7DPE-qjXc5LFE544LU0hbby4HQX3WMHmjvqPORcGmv0u4U5uQIygnSmXsBKml

- [46] Doka [online]. [cit. 21.9.2020].
Dostupné z: <https://www.doka.com/ext/xmlproducts/mars-img/364px-width/08-Doka-Sicherheits-Systeme/00698917.jpg>
- [47] ČESKÁ REPUBLIKA, *Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.*, ze dne 19. září 2005, aktuální znění, nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, In: Sběrka zákonů České republiky.
- [48] ČSN 73 0873. *Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou*. Praha: Český normalizační institut, 2003
- [49] Asus.CD dům, dílna, zahrada [online]. [cit. 21.9.2020].
Dostupné z: https://www.asus.cd/fotky66271/fotos/vyr_514Hasi-ci_pristroj_PG_6LE-Super.jpg
- [50] ČESKÁ REPUBLIKA, *Zákon č. 185/2001 Sb.*, ze dne 14. června 2001, ve znění pozdějších předpisů, zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185/>
- [51] ČESKÁ REPUBLIKA, *Vyhláška č. 374/2008 Sb.*, ze dne 13. října 2008, vyhláška o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-374/>
- [52] ČESKÁ REPUBLIKA, *Vyhláška č. 93/2016 Sb.*, ze dne 31. března 2016, aktuální znění, vyhláška o Katalogu odpadů, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93/>
- [53] Kontejnery | Autodoprava Jaromír Havlík. [online]. [cit. 21.9.2020].
Dostupné z: http://www.havlikaspol.cz/1_3901-kontejnery
- [54] Kontejnery | Autodoprava Jaromír Havlík. [online]. [cit. 21.9.2020].
Dostupné z: http://www.havlikaspol.cz/picture/f/kontejner_6m3.jpg
- [55] Kontejnery | Autodoprava Jaromír Havlík. [online]. [cit. 21.9.2020].
Dostupné z: http://www.havlikaspol.cz/picture/f/kontejner_velkoobjemovy_9_17m3.jpg
- [56] Svět balení - Obalové inovace, trendy, novinky, zprávy a názory pro packagin-gové profesionály [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: <https://www.svetbaleni.cz/wp-content/uploads/2018/05/484100.jpg>
- [57] REO AMOS - úvodní stránka [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: <https://www.reoamos.cz/fotocache/bigorig/KIT232.jpg>

- [58] ČESKÁ REPUBLIKA, *Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.*, ze dne 6. listopadu 2001, aktuální znění, nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, In: Sbíрка zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378/>
- [59] ČESKÁ REPUBLIKA, *Nařízení vlády č. 241/2018 Sb.*, ze dne 24. října 2018, nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb., In: Sbíрка zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-241/>
- [60] ČESKÁ REPUBLIKA, *Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.*, ze dne 28. prosince 2007, aktuální znění, nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, In: Sbíрка zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361/>
- [61] Rezidence Austerlitz - Nové bydlení ve Slavkově u Brna [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: https://www.rezidenceausterlitz.cz/getattachment/content/gallery/Prubeh-zari-2016/20170406_150500.jpg.aspx?height=360
- [62] [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: https://webmiumeshopblob.azureedge.net/eshops/3067/product-primary/f30a966b-b407-4930-b775-591e1f03ae4b_lrg.jpg
- [63] Zákruta [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: <https://www.zakruta.cz/img/dopravni-znacky/velke/P4.jpg>
- [64] Bezpečné cesty [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: <https://static.bezpecne-cesty.cz/data/web/znacky/zakazove/B1.png>
- [65] Dopravní značení [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: https://www.znaceni-eshop.cz/fotky55863/fotos/vyr_303B1E13.jpg
- [66] Alza [online]. Copyright © [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f4&cd=IMMX18042&i=1.jpg>
- [67] Schutz Zentrum in München – Ihre Experten für Sicherheitstechnik [online]. [cit. 1.10.2020].
Dostupné z: <https://www.schutzzentrum.de/images/baustellenueberwachung-in-muenchen.jpg>
- [68] [online]. [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: https://lh3.googleusercontent.com/proxy/vbXTp7CTi3Zi-kk3bjgoUMYxGKpefBgeP7q96g-wQOLWI4IDmoEQzTvxMBMb8i925yJ-vmlYJH_LgNWS9iJowtPW8WmZTorJy7PxTWBQuUPZT8G8

- [69] Scania [online]. [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: https://www.scania.com/content/scanianoe/cn/zh_cn/home/products-and-services/trucks/showroom/G410A6X4NA20HE5FL/_jcr_content/par/product_carousel_var/productListVariation2/1/productCarouselImageVariation2.transform/Rend_345X345/image.jpg
- [70] Welcome . Welcome [online]. Copyright © Copyright Scania 2017 All rights reserved. Scania AB [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: <https://www.scania.com/>
- [71] Goldhofer STN-L3-39/80 F2 hydr. rampen - Rok výroby: 2011 - Podvalníkové návěsy - ID: 10D23A9E - Mascus Česko. Použité vybavení a těžká technika - Mascus Česko [online]. [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: <https://www.mascus.cz/preprava/ojete-podvalnikove-navesy/goldhofer-stn-l3-39-80-f2-hydr-rampen/4qgs60c4.html>
- [72] Bazar [online]. [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: https://imga.bazar.cz/g/inzer/2020/1208/12/03EX_105652AFUX8i3CN9AoThUSFZbDDVKDo_5.jpg
- [73] Titan transport [online]. [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: <https://www.titantransport.cz/files/images/nadrozmera-preprava2.jpg>
- [74] Půjčovna - Stavební stroje - Dozery | Zeppelin CZ s.r.o.. 302 Moved Temporarily [online]. Copyright © [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/dozery/pasove-dozery-10-t-15-t/d6k2-lgp>
- [75] Caterpillar, stavebné stroje, stroje na predaj, požičovňa stavebných strojov | Zeppelin SK, s.r.o. [online]. Copyright © [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: https://zeppelin.sk/userfiles/produkty_kategorie/31146-0.jpg
- [76] Cat 320 - Stroje Caterpillar - Rýpadla - Pásová rýpadla | Zeppelin CZ s.r.o.. 302 Moved Temporarily [online]. Copyright © [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/rypadla-12-az-40-tun/cat-320>
- [77] [online]. [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: [https://s7d2.scene7.com/is/image/Caterpillar/CM20170417-48239-28017?\\$cc-g\\$&fmt=jpeg](https://s7d2.scene7.com/is/image/Caterpillar/CM20170417-48239-28017?$cc-g$&fmt=jpeg)
- [78] 8x8 JEDNOSTRANNÝ SKLÁPĚČ :: Tatra.cz. TATRA VÁS DOSTANE DÁL [online]. [cit. 10.10.2020].
Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec/>
- [79] Liebherr [online]. [cit. 15.10.2020].

- Dostupné z: <https://www.liebherr.com/shared/media/construction-machinery/deep-foundation/pdf/data-sheet-archive/lb-series-with-bat/liebherr-lb16-drilling-rig-data-sheet-specifications-10537333-usa.pdf>
- [80] TATRA VÁS DOSTANE DÁL [online]. Copyright © [cit. 15.10.2020]. Dostupné z: https://www.tatra.cz/cache/images/galleryPreviewBig/tatra_t158_8p5r44-231_tipper_02.jpg
- [81] 65 K.1 Fast-erecting crane - Liebherr. [online]. [cit. 15.10.2020]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/aus/products/construction-machines/tower-cranes/fast-erecting-cranes/k-cranes/details/83190.html>
- [82] Grove GMK 2035 ↓ - Autojeřáby Beneš. Home - Autojeřáby Beneš [online]. Copyright © 2018 Autojeřáby Beneš. Všechna práva vyhrazena. [cit. 15.10.2020]. Dostupné z: <http://www.autojeraby-benes.cz/autojeraby/2-grove-gmk-2035.html>
- [83] Autojeřáby Brno [online]. Copyright © [cit. 15.10.2020]. Dostupné z: https://autojeraby-brno.cz/wp-content/gallery/grove-gmk2035/grovegmk2035_001.jpg
- [84] S 24 X | SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.. SCHWING Stetter Ostrava s.r.o. | Betonárny, domíchávače, čerpadla na beton - výroba, prodej, servis. [online]. Copyright © 2019 SCHWING Stetter Ostrava s.r.o. [cit. 15.10.2020]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-24-x/>
- [85] SCHWING Stetter Ostrava s.r.o. | Betonárny, domíchávače, čerpadla na beton - výroba, prodej, servis. [online]. [cit. 15.10.2020]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/wp-content/uploads/2019/09/SCHWING-24-X-autocerpadlo-beton-1030x412.jpg>
- [86] Autodomíchávače. Betonárny, domíchávače, čerpadla na beton - výroba, prodej, servis. [online]. [cit. 15.10.2020]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/autodomichavace.html>
- [87] Rezek group [online]. [cit. 16.10.2020]. Dostupné z: https://www.rezekgroup.cz/bet_tech.html
- [88] Schwarz mueller [online]. [cit. 16.10.2020]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidla/valnikova-vozidla/valnikove-privesy-s-centralnimi-napravami/3-nap-valnikovy-naves-se-stah-plachtou/>
- [89] Schwarz mueller [online]. [cit. 16.10.2020]. Dostupné z: https://www.schwarzmueller.com/fileadmin/_processed_/e/4/csm_J_PSanh3ASP_PIC2_49273baad1.jpg
- [90] CS74 - Půjčovna - Stavební stroje - Válce | Zeppelin CZ s.r.o.. 302 Moved Temporarily [online]. Copyright © [cit. 16.10.2020].

- Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/valce/zeminove-valce/cs74>
- [91] M-tec [online]. [cit. 16.10.2020].
Dostupné z: <https://www.m-tec.cz/vyrobky/skladovaci-systemy/transportni-silo/>
- [92] Neporazitelná na každém povrchu | Wacker Neuson. [online]. Copyright © 2020 Wacker Neuson SE [cit. 16.10.2020].
Dostupné z: <https://www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/hutneni/vibracni-desky/reverzni-vibracni-desky/model/dpu6555/type/TechnicalData/>
- [93] Wacker neuson [online]. [cit. 16.10.2020].
Dostupné z: https://www.wackerneuson.cz/fileadmin/_processed_/0/e/csm_WN_DPU6555_2014_studio-05_700x466_bac14b69fa.jpg
- [94] Úvodní stránka - Zeppelin CZ. 302 Moved Temporarily [online]. Copyright © [cit. 16.10.2020].
Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/mini-rypadla-0-9-az-9-tun/caterpillar-305e2-cr/>
- [95] Volné stroje - zemní a stavební práce, demolice, recyklace, přeprava stavebních strojů [online]. [cit. 16.10.2020].
Dostupné z: https://www.volnestroje.cz/pictures/machine_pictures/305-cr.jpg
- [96] Volvo FM 13 6x6 - Vozový park - Rostislav Simkovič - zemní práce, výkopové práce, dodávky staveb,. Rostislav Simkovič - zemní práce, výkopové práce, dodávky staveb, [online]. Copyright © 2009 [cit. 16.10.2020].
Dostupné z: <http://www.zemnipracessimkovic.cz/vozovy-park/volvo-fm-13-6x6/?offset=20>
- [97] [online]. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://lh3.googleusercontent.com/proxy/A58PToe4gHZtAgCR7kjmCL9LY1zt3pVxYU6U8CAr3dMp0rr4oUKvE9viOhWRCuF4PifkPr7jaJefS0kOtpW8nMJpBus6T-5CsG3y9Qj-V-IT-pXNFezM>
- [98] MAN TGL 12.180 BB 4x2 - nosič kontejnerů hákový - Automarket. Tahače kamiony trucky přívěsy a návěsy - Automarket [online]. Copyright © Copyright 2019 AUTOMARKET TRUCKS s.r.o. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://www.automarket.cz/man-tgl-12-180-bb-4x2-4176>
- [99] Havlík a spol. [online]. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <http://www.havlikapol.cz/picture/g/kolaz.png>
- [100] Opel Movano ihned k odběru. Provedení Chassis Cab Tipper L2H1 [online]. Copyright © 2020 Opel [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://www.opel-ihned.cz/Opel/Movano/khssg8yk/>
- [101] Autosalon AutoPalace - Prodej a servis nových vozů [online]. Copyright © [cit. 1.11.2020].

- Dostupné z: https://www.autopalace.cz/uploads/images/stock-vehicles/13803/479723_1-k8fouhyp.jpg
- [102] 432F IIIB - Půjčovna - Stavební stroje - Rýpadlo-nakladače | Zeppelin CZ s.r.o. [online]. Copyright © [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/rypadlo-nakladace/rypadla-nakladace-8-t/432f-iiib>
- [103] Zemní práce MB [online]. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: https://zemnipracemb.cz/_files/200000024-556e35669d/Bez%20n%C3%A1zvu-2-7.jpg
- [104] Prodej : Intermarket. Stavební stroje a technologie od předních světových výrobců : Intermarket [online]. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <http://www.intermarket.eu/?id=11-prodej&cat=3&man=2&prod=60>
- [105] Prodej : Intermarket. Stavební stroje a technologie od předních světových výrobců : Intermarket [online]. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: http://www.intermarket.eu/catalog/images/full/pro-h-cl_4.jpg
- [106] RATO R7000 - Agregáty.cz. RATO.cz - Elektrocentrály a náhradní díly | E-shop [online]. Copyright © 2015 IRIUM s.r.o. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://www.rato.cz/rato-r7000--r7000?ref=miton>
- [107] [online]. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://im9.cz/iR/importprodukt-orig/2f9/2f9811c6cafb3d57a2efe8ca4f7837f7.jpg>
- [108] GOL 20 D nivelační přístroj - SADA BOSCH. Geobchod.cz [online]. Copyright © 2012 geobchod, s.r.o. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://www.geobchod.cz/bosch-gol-20-d-nivelacni-pristroj-sada-bosch-C-371-D-2171.html>
- [109] Náradí PEDDY.cz - nejlepší náradí [online]. [cit. 1.11.2020].
Dostupné z: <https://www.peddy.cz/images/06/b0735372d573777195ea01350766405b-500x500.jpg>
- [110] Laserový dálkoměr BOSCH PLR 30 C - Náradí Bosch. Náradí Bosch – profesionální elektrické náradí [online]. Copyright © [cit. 5.11.2020].
Dostupné z: https://www.naradibosch.com/bosch-plr30-c-no-vinka?gclid=CjwKCAjwqqrmBRAAEiwAdpDXtCqvanuJieFFTj_TWUhoiBVq36Xsijx6T0vthgbeHRMUfwfLi_2Hl-BoCSV4QAvD_BwE
- [111] Průvodce světem elektro | EURONICS [online]. [cit. 5.11.2020].
Dostupné z: <https://www.euronics.cz/image/product/800x800/450333.jpg>

- [112] K 7 Full Control Plus | Kärcher čisticí technika. 301 Moved Permanently [online]. Copyright © [cit. 5.11.2020].
Dostupné z: <https://www.karcher.cz/dum-a-zahrada/vysokotlake-cistice/tlakovaya-mycka-k-7-full-control-plus-13170300.html>
- [113] OBI [online]. [cit. 5.11.2020].
Dostupné z: https://images.obi.cz/product/CZ/1500x1500/467270_1.jpg
- [114] Kärcher WD 5 Premium - Průmyslový vysavač | Alza.cz [online]. [cit. 5.11.2020].
Dostupné z: <https://www.alza.cz/karcher-wd-5-premium-d4233828.htm>
- [115] Kaercher-media [online]. [cit. 5.11.2020].
Dostupné z: <https://s1.kaercher-media.com/products/13482300/main/1/d0.jpg>
- [116] Husqvarna řetězové pily 135 [online]. Copyright © 2008 [cit. 5.11.2020].
Dostupné z: https://www.husqvarna.com/cz/vyrobky/retezove-pily/135/967675702/?gclid=CjwKCAjwqqrmbRAAEiwAdpDXtElr-DuLC7mEltX67zs5E6svS60E0shylgccPkvTz-2MVK3Gy2Rdj-pRoCJIwQAvD_BwE
- [117] [online]. [cit. 20.11.2020].
Dostupné z: https://d25-a.sdn.cz/d_25/c_img_E_By/vwg6yy.jpeg?fl=res%2C1200%2C628%2C1%7Cwebp%2C80
- [118] Hecht 142 BTS | MALL.CZ. MALL.CZ – bílé zboží, elektronika, PC, outdoor, hobby, hračky, kosmetika, chovatelské potřeby [online]. Copyright © 2000 [cit. 20.11.2020].
Dostupné z: https://www.mall.cz/sekacky/hecht-142-bts?gclid=CjwKCAjwqqrmbRAAEiwAdpDXtFhrxaOxtDydCZlkPQhBZ6eavZy2aE3fJOuIlzHrISypxgr7S0V6XBoCoRwQAvD_BwE
- [119] [online]. [cit. 20.11.2020].
Dostupné z: <https://i00.eu/img/563/1024x1024/xiqte02t/2769.jpg>
- [120] KITin 165 | Svářečky-obchod.cz. Svářečky, svářečka, svářecí technika, inventory,co2 [online]. Copyright © 2008 [cit. 20.11.2020].
Dostupné z: https://www.svarecky-obchod.cz/inventory/inventory-mma-tig/288-kitin-165.htm?gclid=CjwKCAjwqqrmbRAAEiwAdpDXtNUv8nyYFF8xY-crrsXD1WAB0-P4Cse78cbdP2Gjk-Gp3EpW6zC_J2xoCoBwQAvD_BwE
- [121] [online]. [cit. 20.11.2020].
Dostupné z: <https://im9.cz/iR/importprodukt-orig/cde/cded57fd1a991645813dcec7817fc04d--mmf250x250.jpg>
- [122] Míchadlo BOSCH GRW 12 E Professional - Nářadí Bosch. Nářadí Bosch – profesionální elektrické nářadí [online]. Copyright © [cit. 20.11.2020].

- Dostupné z: https://www.naradibosch.com/bosch-grw-12-e-professional?ppcbee-adtext-variant=Varianta+1&gclid=CjwKCAjwqqrmbRAAEiwAdpDXtOWP1apqfsiGPFXYIVKZ3Pk5y8QwLDXxUxNzBJWeyF4ZWAWL-koZ6VBoCyMgQAvD_BwE
- [123] [online]. [cit. 20.11.2020].
Dostupné z: https://d25-a.sdn.cz/d_25/d_15082868/img/74/487x238_UN-JsqI.jpg?fl=res%2C350%2C350%2C1%7Cwebp%2C80
- [124] Vibrační pěch BT 65 - BOMAG - Pěchy a vibrační desky - Naradi-Profes.cz. [online]. Copyright © Copyright 2019 Naradi [cit. 20.11.2020].
Dostupné z: <https://www.naradi-profes.cz/Pechy-a-vibracni-desky/Vibracni-pech-BT-65>
- [125] St. Mascus [online]. [cit. 23.11.2020].
Dostupné z: https://st.mascus.com/imagetilewm/product/cat/bomag-bt65,4570909_1.jpg
- [126] Ponorný vibrátor AX 56E - Atlas Copco - Stasan. STAVEBNÍ STROJE A NÁSTROJE - Stasan [online]. Copyright © 2016 [cit. 23.11.2020].
Dostupné z: <https://www.stasan.cz/betonova-technika/ponorne-vibratory/elektricke-ponorne-vibratory/ponorny-vibrator-ax-56e-atlas-copco/>
- [127] [online]. [cit. 23.11.2020].
Dostupné z: <https://im9.cz/iR/importprodukt-orig/67c/67cece2df14fd88dd90ba3606399cd3b--mmf400x400.jpg>
- [128] BOSCH Professional GBH 8-45 DV | MALL.CZ. MALL.CZ – bílé zboží, elektronika, PC, outdoor, hobby, hračky, kosmetika, chovatelské potřeby [online]. Copyright © 2000 [cit. 23.11.2020].
Dostupné z: https://www.mall.cz/kladiva/bosch-gbh-8-45-dv?ppcbee-adtext-variant=2017-10-Sleva-5%25-10%25-ANO&gclid=CjwKCAjwqqrmbRAAEiwAdpDXtPgizjSCjg-KU5fk1mWd5GRBS3G7CU_yVGF8c9mJBJ_Nlam46GCRmpRoC7CYQAvD_BwE
- [129] Doktor kladivo [online]. [cit. 23.11.2020].
Dostupné z: <https://admin.doktorkladivo.cz/upload/product-images/1000x1000/vrtaci-kladivo-s-sds-max-gbh-8-45-d.jpg>
- [130] BOSCH Professional GBH 2-24 DRE (0611272100) | MALL.CZ. MALL.CZ – bílé zboží, elektronika, PC, outdoor, hobby, hračky, kosmetika, chovatelské potřeby [online]. Copyright © 2000 [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: https://www.mall.cz/kladiva/bosch-gbh-2-24-dre-0611272100-?gclid=CjwKCAjwqqrmbRAAEiwAdpDXtO1fdovHeSxy-oaJl9eVKxblRRR2iGJ_ALP-2qVspHSBh1_n3X9cBnBoC74YQAvD_BwE
- [131] Náradí pro Vás [online]. [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: <https://www.naradiprovas.cz/foto/1000-700/559-936-bosch-gbh-2-20-d.jpg>

- [132] BOSCH GSR 18-2-LI Plus Professional 2x2Ah - Akuvrtačka | Alza.cz [online]. [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: https://www.alza.cz/hobby/bosch-gsr-18-2-li-plus-d4725821.htm?kampan=adwho_hobby-a-zahrada_pla_all_hobby-a-zahrada_vrtacky_c_9062825_1o3_BOC011t&gclid=CjwKCAjwqqrMBRAAEiwAdp-DXtE3VGULA7nAj89gzUKtdvHFvOf6NdOX0bWoJLGRKWFaCqhLwmiStY-BoC0_0QAvD_BwE
- [133] Domáci technika [online]. [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: <https://cdn.domacitechnika.cz/images/0/c3fd4c4a374711b5/2/gsr-18-2-li-plus-professional-2x-aku-2-0ah-06019e6120.jpg>
- [134] Úhlová bruska GWS 22-230 JH PROFESSIONAL - Nářadí Bosch. Nářadí Bosch - profesionální elektrické nářadí [online]. Copyright © [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: https://www.naradibosch.com/bosch-gws-22-230-jh-professional?gclid=CjwKCAjwqqrMBRAAEiwAdpDXtAUDbgiXWRiW4eS-KBAmZHGTaplWfJdKOXJIHD4H3vp5ARDFEVhWOchoC3FsQAvD_BwE
- [135] Alza [online]. [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f3&cd=BOC070i>
- [136] Bosch PKS 66 A | MALL.CZ. MALL.CZ – bílé zboží, elektronika, PC, outdoor, hobby, hračky, kosmetika, chovatelské potřeby [online]. Copyright © 2000 [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: https://www.mall.cz/pily/bosch-pks-66a?gclid=CjwKCAjwqqrMBRAAEiwAdpDXtKrNd-t7Pea-DGoUw1gq_TXGf0X2MkGJui_daUgM0TnJ8VaUj_FG9xoCfFwQAvD_BwE
- [137] [online]. [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: https://d25-a.sdn.cz/d_25/d_15082770/img/65/784x582_YbOcAP.jpg
- [138] Míchačka ATIKA PROFI 145/230V | HobyNářadí.cz [online]. Copyright © KAXL s.r.o [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: <https://www.hobynaradi.cz/michacka-atika-profi-145-230v/>
- [139] [online]. [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: <https://im9.cz/iR/importprodukt-orig/394/394d997b1b53ea6d4e0209d255de3d5f--mmf250x250.jpg>
- [140] Emos P08125, gumový prodlužovací kabel na bubnu, spojka 25m | OKAY.cz. [online]. Copyright © 2010 [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: <https://www.okay.cz/emos-p08125-gumovy-prodluzovaci-kabel-na-bubnu-spojka-25m/?gclid=CjwKCAjwqqrMBRAAEiwAdpDXtIue->
- [141] EMOS - drobné elektro pro vás | Nakupujte výhodně | EMOS [online]. [cit. 2.12.2020].
Dostupné z: <https://assetsemosproduction.vshcdn.net/content/images/product/original/35732.JPG>

- [142] Plovoucí vibrační lišta Enar QZH | hutnici-stroje.cz. Vibrační technika a hutní stroje skladem | hutnici-stroje.cz [online]. Copyright © 2020 EPROFI.CZ s.r.o. [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: <https://www.hutnici-stroje.cz/enar-qzh>
- [143] Vibrační technika ENAR [online]. Copyright ©v [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: https://www.enarstroje.cz/fotky69245/fotos/_vyr_15QZH.jpg
- [144] Omítací stroj Putzmeister MP 25 Mixit | Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2020 DEK a.s. [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: https://www.dek.cz/pobočka-brno/produkty/detail/1211107000-omitacka-putzmeister-mp25?tab_id=parametry
- [145] Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2020 DEK a.s. [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: https://cdn1.idek.cz/dek/img/product/966512989_ew800_eh800.jpg
- [146] Podlahová bruska HTC GREYLINE GL 400 - 3x400V /50 Hz, 4,0 kW + - Stavba-Stroje.cz - stavební stroje a bazar stavebních strojů. [online]. [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: <https://www.stavba-stroje.cz/podlahove-brusky/podlahova-bruska-htc-greyline-gl-400-3x400v--50-hz--4-0-kw/>
- [147] [online]. [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: <https://im9.cz/iR/importprodukt-orig/bef/befae3ac68c817441caf9f3a0759a83--mmf400x400.jpg>
- [148] ČESKÁ REPUBLIKA, *Vyhláška č. 62/2013 Sb.*, ze dne 14.3.2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-62/>
- [149] PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby [online]. Copyright ©r [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: <https://www.peri.cz/brochures/jcr:85c96233-bed3-4308-b764-5b1f0187944a/MULTIFLEX.pdf>
- [150] ŠLANHOF, Jiří. *Realizace staveb* [prezentace CW015]. 2020 [cit. 3.12.2020].
- [151] ČESKÁ REPUBLIKA, *Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.*, ze dne 20. listopadu 2013, nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti zdraví při práci na staveništích, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-136/>
- [152] ČESKÁ REPUBLIKA, *Zákon č. 309/2006 Sb.*, ze dne 22. června 2006, zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti

- nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309/>
- [153] ČESKÁ REPUBLIKA, *Vyhláška č. 405/2017 Sb.*, ze dne 7. prosince 2017, vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-405/>
- [154] ČESKÁ REPUBLIKA, *Zákon č. 225/2017 Sb.*, ze dne 31. července 2017, zákon, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-225/>
- [155] ČESKÁ REPUBLIKA, *Zákon č. 459/2016 Sb.*, ze dne 30. prosince 2016, zákon, kterým se mění zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů, In: Sběrka zákonů České republiky.
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-459/>
- [156] MULTIFLEX Girder Slab Formwork Configurator. [online]. Copyright © PERI GmbH. [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: <https://apps.peri.com/MULTIFLEX/index.php?lang=en>
- [157] [online]. [cit. 3.12.2020].
Dostupné z: https://lh3.googleusercontent.com/proxy/eZR4cRS_j4ZyzmXr0NTlh3HodQOgbPZaMoB-MjYkWTkSpYTN40fN8bEO27GPTy8aJ2PeR1a3KmczhNEphuV9pGSZeAV7F_I2Ox0H8m3FW4pprZGIs0qOqmTD1-dMVeYIXhwo3RRQIQ4q0jPtmRVm1Lh7r
- [158] Stavba - TZB-info [online]. Copyright © [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/docu/clanky/0182/018238o13.jpg>
- [159] ČSN EN 13670. Provádění betonových konstrukcí. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010
- [160] [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: https://lh3.googleusercontent.com/proxy/kRbtD73kzrb-4M2ZkAhw01fDEPs_s5YTXo3rEarrukh5PJ4da0C75di4ea6LDGpNURaPu-sYGZK2kj4u5XXzyWRV9RaXxuGbpQQGDU5nL8spJ-bdfh8XO4dm8qgW7FWbITVJICVMKLW1AS
- [161] Čírtek, L. Betonové konstrukce I. Betonové konstrukce prutové. VUTIUM, Brno 2005, s. 70

- [162] Recepty prima nápadů | Úvodní stránka [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: https://www.receptyprimanapadu.cz/wp-content/uploads/RPN/20140817202443_betonovani.jpg
- [163] FRÄNKISCHE Website. Login - OXOMI [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://oxomi.com/p/3000470/catalog/10204685>
- [164] O společnosti Geodrilling, s.r.o. [online]. Copyright © [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <http://geodrilling.cz/wp-content/gallery/polni-zkousky-2/SZZ2.jpg>
- [165] GEOTEXTILIE – Popis výroby, návrhu a použití netkaných, tkaných a pletených geotextilií [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://www.geotextilie.cz/wp-content/uploads/2017/08/pokladka-geotextilie-2.jpg>
- [166] Vše pro bezpečnost, čistotu a ekologii provozu | HAPPY END [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://www.happyend.cz/CMSPages/GetFile.aspx?guid=29a30abf-1f7b-4211-82ce-3304808c6917>
- [167] Alza.cz [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f5&cd=ARDN18019>
- [168] ADC autodoplňky, kamenná prodejna a eshop auto-doplňky.com [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://www.auto-doplňky.com/files/p/8/9/vystrazna-reflexni-vesta-automobilu-compass-01511.jpg>
- [169] Ochranné osobní pracovní prostředky [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://www.oopp.cz/images/cs-pracovni-obuv-1.jpg>
- [170] Pracovní oděvy a pracovní obuv [online]. Copyright © [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: https://www.4work.cz/fotky24479/fotos/_vyr_209TERN.jpg
- [171] Ochranné osobní pracovní prostředky [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://www.oopp.cz/images/cs-pracovni-odevy-1.jpg>
- [172] Svářecký obchod [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://www.svarecky-obchod.cz/images/shop/products/18847/fullsize/wm-main.jpg>
- [173] Vázací a manipulační prostředky [online]. [cit. 20.12.2020].
Dostupné z: <https://www.monteco.cz/shop/produkty/2506/2063.jpg>
- [174] Blesk [online]. [cit. 22.12.2020].
Dostupné z: <https://img.blesk.cz/img/1/normal620/3710251-img-mountfield-v0.jpg?v=0>

- [175] Dorozumivací znamení - JEŘÁBY a ZDVIHACÍ ZAŘÍZENÍ. Inspekce a revize jeřábů a pracovních plošin | ZDVIHACÍ ZAŘÍZENÍ - JEŘÁBY a ZDVIHACÍ ZAŘÍZENÍ [online]. Copyright © Vladimír Plšek [cit. 22.12.2020].
Dostupné z: <https://www.technikerevize.cz/dorozumivaci-znameni.html>
- [176] Prima Dilna - e-shop s náradím, mazivy, soustruhy atd. [online]. [cit. 22.12.2020].
Dostupné z: https://www.primadilna.cz/fotky49990/fotos/vyr_3321REO331V.jpg
- [177] Ke stažení. PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby [online]. [cit. 22.12.2020].
Dostupné z: <https://www.peri.cz/ke-stazeni.html>
- [178] Jarosovi [online]. Copyright © [cit. 22.12.2020].
Dostupné z: <https://jarosovi.smugmug.com/Klanovice/2012-06-18-Vytyceni-stavby/i-7ZGHXjd/0/6883f07f/X2/12061800012-X2.jpg>
- [179] Skanska v České Republice | www.skanska.cz [online]. Copyright © [cit. 22.12.2020].
Dostupné z: <https://www.skanska.cz/4a6ec4/siteassets/kdo-jsme/udrzitelnost/bezpecnost/zemni-prace.pdf>
- [180] KANTOVÁ, R. Snižování hodnoty staveništního hluku pomocí modelování výrobního prostoru stavby a úprav technologických postupů při výstavbě. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Brno, 2018, 199s., 63.s. příl.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Situace staveniště [1].....	29
Obr. 2 Mapa ČR [3].....	40
Obr. 3 Mapa oblasti kolem Bučovic [4]	41
Obr. 4 Mapa polohy staveniště [4]	41
Obr. 5 Doprovodné vozidlo [7]	42
Obr. 6 Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla) [8].....	43
Obr. 7 Návrh dopravní trasy pro dovoz velkých stavebních strojů pro zemní práce [11]	45
Obr. 8 Návrh dopravní trasy pro dovoz malých stavebních strojů pro zemní práce [11]	47
Obr. 9 Návrh dopravní trasy pro dovoz mobilního oplocení a stavebních buněk [11] ..	48
Obr. 10 Návrh dopravní trasy pro odvoz ornice a dovoz betonového recyklátu [11]	50
Obr. 11 Návrh dopravní trasy pro převoz věžového jeřábu [11].....	51
Obr. 12 Návrh dopravní trasy pro převoz autojeřábu [11]	52
Obr. 13 Návrh dopravní trasy pro přepravu systémového bednění [11]	54
Obr. 14 Návrh dopravní trasy pro dovoz betonové směsi [11]	55
Obr. 15 Návrh dopravní trasy pro dovoz ocelové výztuže [11]	56
Obr. 16 Návrh dopravní trasy pro dovoz zdícího a drobného materiálu [11]	58
Obr. 17 Fotografie budoucího staveniště [11]	61
Obr. 18 Letecká fotografie budoucího staveniště [11]	61
Obr. 19 Cedule Pozor vstup na staveniště [21]	70
Obr. 20 Obytný kontejner TOI TOI BK1 – pohled [26]	85
Obr. 21 Obytný kontejner TOI TOI BK1 – půdorys [26]	86
Obr. 22 Obytný kontejner pro vrátného – pohled [27].....	87
Obr. 23 Obytný kontejner pro vrátného – půdorys [27].....	87
Obr. 24 Sanitární kontejner – pohled [28].....	88
Obr. 25 Sanitární kontejner – půdorys [28].....	88
Obr. 26 Fekální tank – pohled [29].....	89
Obr. 27 Sanitární kontejner a fekální tank – pohled [29]	89
Obr. 28 Skladovací kontejner TOI TOI LK1 – půdorys [31].....	92
Obr. 29 Výplachová vana [34]	93
Obr. 30 Umístění požárního hydrantu [11]	97
Obr. 31 Bilance pracovníků pro přípravné a zemní práce [vlastní zpracování]	99
Obr. 32 Bilance pracovníků pro zakládání stavby a hrubou spodní stavbu [vlastní zpracování]	101
Obr. 33 Bilance pracovníků pro hrubou vrchní stavbu [vlastní zpracování].....	102
Obr. 34 TOI TOI mobilní oplocení [39].....	104
Obr. 35 Betonový podstavec pro mobilní oplocení [40]	105
Obr. 36 Kolečko ke křídlu vrat pro mobilní oplocení [41].....	105
Obr. 37 Spojka pro mobilní oplocení [42].....	105
Obr. 38 Závěs mobilní brány pro mobilní oplocení [43].....	105
Obr. 39 Protihluková stěna [44]	106
Obr. 40 Opěrná stěna [45]	106
Obr. 41 Boční ochranné zábradlí PERI [46].....	107
Obr. 42 Přenosný hasicí přístroj [49].....	107
Obr. 43 Kontejner na stavební suť 5m ³ [54]	108
Obr. 44 Kontejner na stavební suť 11m ³ [55]	109

Obr. 45 Kontejnery pro třídění odpadů [56]	109
Obr. 46 Sorpční sada [57]	111
Obr. 47 Čistící zóna pro vozidla [61]	112
Obr. 48 Cedule POZOR! VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY [62]	112
Obr. 49 Cedule DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ! [63]	112
Obr. 50 Cedule ZÁKAZ VJEZDU VŠECH VOZIDEL (V OBOU SMĚRECH) [64]	113
Obr. 51 Cedule MIMO VOZIDEL STAVBY [65]	113
Obr. 52 Cedule POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ [21]	113
Obr. 53 LED reflektor [66]	114
Obr. 54 Kamerový systém [67]	114
Obr. 55 Zabezpečovací systém [68]	114
Obr. 56 Nákladní automobil tahač Scania S 410 A6x4NA [69]	119
Obr. 57 Návěsový nízkoložný podvalník Goldhofer STN-L3-39/80 [72]	121
Obr. 58 Přeprava dozeru na podvalníku [73]	121
Obr. 59 Pásový dozer Caterpillar D6K2 LGP [75]	122
Obr. 60 Pásové rypadlo Caterpillar Cat 320 [77]	123
Obr. 61 Nákladní automobil Tatra (8x8 jednostranný sklápěč) [80]	127
Obr. 62 Pilotovací souprava Liebherr LB 16-180 [79]	128
Obr. 63 Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1 [81]	129
Obr. 64 Autojeřáb Grove GMK 2035 (35 t) [83]	130
Obr. 65 Autočerpadlo SCHWING S 24 X [85]	131
Obr. 66 Valníkový návěs Schwarzmüller RH 40 [89]	133
Obr. 67 Zeminový vibrační válec Caterpillar CS74 [90]	133
Obr. 68 Transportní silo m-tec [91]	134
Obr. 69 Vibrační deska WACKER DPU 6555 [93]	134
Obr. 70 Pásové minirypadlo Caterpillar 305E2 CR [95]	135
Obr. 71 Nákladní automobil s hydraulickou rukou Volvo FM 13 [97]	136
Obr. 72 Nákladní automobil MAN TGL 12.180 [99]	137
Obr. 73 Valník OPEL MOVANO [101]	138
Obr. 74 Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F IIIB [103]	139
Obr. 75 Čerpadlo Turbosol PRO H CL [105]	139
Obr. 76 Elektrocentrála RATO R7000 [107]	140
Obr. 77 Nivelační sestava Bosch [109]	140
Obr. 78 Laserový dálkoměr Bosch PLR 30 C [111]	141
Obr. 79 Vysokotlaký čistič Kärcher K7 [113]	141
Obr. 80 Průmyslový vysavač Kärcher WD 5 Premium [115]	141
Obr. 81 Motorová pila Husqarna 135 [117]	142
Obr. 82 Křovinořez HECHT 142 BTS [119]	142
Obr. 83 Svařovačka Kühnreiter KITin 165 [121]	142
Obr. 84 Elektrické míchadlo Bosch GRW 12 E [123]	143
Obr. 85 Vibrační pěch Bomag BT65 [125]	143
Obr. 86 Ponorný vibrátor Husqvarna Atlas Copco AX 56 E [127]	143
Obr. 87 Vrtací kladivo Bosch Professional GBH 8-45 DV [129]	144
Obr. 88 Vrtací kladivo Bosch GBH 2-20 D [131]	144
Obr. 89 Akumulátorový vrtací šroubovák Bosch 18-2.LI Plus [133]	144
Obr. 90 Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH Professional [135]	145
Obr. 91 Okružní pila Bosch PKS 66 A [137]	145
Obr. 92 Elektrická stavební míchačka ATIKA PROFI 145 L/230V [139]	145
Obr. 93 Gumový prodlužovací kabel na bubnu Emos [141]	146

Obr. 94 Elektroměrový hlavní staveništní rozvaděč RS 5.6.8.8 [38].....	146
Obr. 95 Elektroměrový staveništní rozvaděč EST4.2012-1EY [38].....	147
Obr. 96 Motorová plovoucí lišta ENAR QZH [143].....	147
Obr. 97 Strojní omítačka Putzmeister MP 25 MIXIT [145].....	147
Obr. 98 Podlahová bruska HTC Greyline 400 [147].....	148
Obr. 99 Materiál pro stropní bednění [vlastní zpracování]	154
Obr. 100 Převážný koš [149]	156
Obr. 101 Skladování materiálu stropního bednění [149]	156
Obr. 102 Výpočtový model zatížení bednění monolitické stropní konstrukce [156]...164	
Obr. 103 Montáž svislých stojek [149]	165
Obr. 104 Umístění svislých stojek [149].....	165
Obr. 105 Uložení primárního (dolního) nosníku [149]	166
Obr. 106 Uložení sekundárního (horního) nosníku [149]	167
Obr. 107 Provizorní zábradlí na monolitické stropní desce [149].....	167
Obr. 108 Pokládka bednicích desek v rámci bednění monolitické stropní konstrukce [149]	168
Obr. 109 Uložení ocelové výztuže [157].....	168
Obr. 110 Betonáž stropní desky [158].....	169
Obr. 111 Hutnění a urovnání čerstvé betonové směsi [160]	170
Obr. 112 Schéma postupu betonáže [vlastní zpracování].....	171
Obr. 113 Ošetřování betonu [162].....	172
Obr. 114 Odstranění svislých stojek [149]	173
Obr. 115 Odstranění nosníků [149]	173
Obr. 116 Výpočet doby částečného odbednění [vlastní zpracování]	174
Obr. 117 Výpočet doby částečného odbednění 2 [vlastní zpracování]	175
Obr. 118 Výkop zeminy – hlavní figura [vlastní zpracování].....	183
Obr. 119 Výkop zeminy – stěny [vlastní zpracování].....	183
Obr. 120 Výkop zeminy – nájezdová rampa [vlastní zpracování]	183
Obr. 121 Schéma umístění šterku [vlastní zpracování].....	183
Obr. 122 Schéma umístění šterku (stěny) [vlastní zpracování].....	183
Obr. 123 Vsakovací box [163]	185
Obr. 124 Šachtový poloprvek [163]	185
Obr. 125 Boční mřížka [163].....	185
Obr. 126 Spojovací prvek [163]	185
Obr. 127 Stupňovitý adaptér [163].....	186
Obr. 128 Šachta vsakovací nádrže [163]	186
Obr. 129 Skladování materiálu vsakovací nádrže [163].....	187
Obr. 130 Vytyčovací kolík pro zemní práce [178].....	192
Obr. 131 Minimální odstup zábrany od výkopu [179]	192
Obr. 132 Průběh statické zatěžovací zkoušky [164].....	193
Obr. 133 Použití geotextílie pro zemní práce [165]	194
Obr. 134 Schéma pokládky geotextílie [vlastní zpracování].....	194
Obr. 135 Schéma postupu pokládky vsakovacích boxů [vlastní zpracování]	195
Obr. 136 Montáž bočních mřížek [163]	195
Obr. 137 Stupňovitý adaptér [163]	196
Obr. 138 Opláštění vsakovací nádrže geotextílií [163]	196
Obr. 139 Zásyp vsakovací nádrže [163].....	197
Obr. 140 Cedule POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ [21]	206
Obr. 141 Cedule HASÍCÍ PŘÍSTROJ [166].....	206
Obr. 142 Ochranná přilba Schuberth EUROGUARD [167]	212

Obr. 143	Reflexní vesta COMPASS [168].....	212
Obr. 144	Ochranná obuv [169].....	212
Obr. 145	Pracovní rukavice [170]	212
Obr. 146	Pracovní oděv [171]	213
Obr. 147	Svářečská kukla [172]	213
Obr. 148	Zachycovací postroj [173].....	213
Obr. 149	Pracovní oděv pro zemní práce [174].....	213
Obr. 150	Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]	220
Obr. 151	Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]	221
Obr. 152	Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]	222
Obr. 153	Gesta pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]	223
Obr. 154	Výplachová vana [34].....	228
Obr. 155	Čistící zóna [61]	228
Obr. 156	Záchytná vana [176]	229
Obr. 157	Fekální tank [29].....	229
Obr. 158	Kontejnery pro třídění odpadů [56]	230
Obr. 159	Otevřený kontejner (vel. 5 a 11 m ³) [55]	231
Obr. 160	Certifikát o původnosti materiálu [177]	233
Obr. 161	Umístění zdroje hluku [vlastní zpracování]	237
Obr. 162	Vstupní parametry pro první měření [vlastní zpracování]	238
Obr. 163	První měření hlukové zátěže – vykreslení izofonů [vlastní zpracování].....	238
Obr. 164	Vstupní parametry pro druhé měření [vlastní zpracování]	239
Obr. 165	Druhé měření hlukové zátěže – vykreslení izofonů [vlastní zpracování]	239
Obr. 166	Protihluková clona [vlastní zpracování]	240
Obr. 167	Čtvrté měření hlukové zátěže - vykreslení izofonů [vlastní zpracování]	240
Obr. 168	Barevné rozlišení hlukové provně izofonů [vlastní zpracování]	241

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Seznam parcel dotčených pozemků [1]	21
Tab. 2 Rozdělení zpevněných ploch	24
Tab. 3 Rozdělení areálové kanalizace splaškové a dešťové	24
Tab. 4 Rozdělení areálového plynovodu	25
Tab. 5 Výpis odpadů vznikajících na stavbě [2].....	37
Tab. 6 Posouzení kritických míst pro dovoz velkých stavebních strojů pro zemní práce [11]	46
Tab. 7 Posouzení kritických míst pro dovoz mobilního oplocení a stavebních buněk [11]	48
Tab. 8 Posouzení kritických míst pro odvoz ornice a dovoz betonového recyklátu [11]	50
Tab. 9 Posouzení kritických míst pro převoz věžového jeřábu [11]	51
Tab. 10 Posouzení kritických míst pro převoz autojeřábu [11]	53
Tab. 11 Posouzení kritických míst pro přepravu systémového bednění [11].....	54
Tab. 12 Posouzení kritických míst pro dovoz ocelové výztuže [11].....	56
Tab. 13 Posouzení kritických míst pro dovoz zdícího a drobného materiálu [11]	58
Tab. 14 Seznam parcel dotčených pozemků [1]	60
Tab. 15 Návrh zpevněných ploch	64
Tab. 16 Návrh areálové kanalizace splaškové a dešťové	65
Tab. 17 Návrh areálového plynovodu.....	66
Tab. 18 Předpokládaný výpis odpadů vznikající na stavbě [2]	77
Tab. 19 Posouzení skládek pro skladování betonářské výztuže	90
Tab. 20 Parametry pro výpočet plochy pro skladování palet keramických cihel pro 1NP	91
Tab. 21 Posouzení skládek pro skladování palet keramických cihel pro 1NP	92
Tab. 22 Výpočet potřeby vody pro zařízení staveniště – maximální počet pracovníků [36]	95
Tab. 23 Výpočet potřeby vody pro zařízení staveniště – ošetřování stropní desky nad 2NP [36]	96
Tab. 24 Závislost spotřeby vody a jmenovité světlosti vodovodního potrubí [36]	96
Tab. 25 Spotřeba elektrické energie spotřebičů pro zařízení staveniště [36]	97
Tab. 26 Spotřeba elektrické energie kontejnerů pro zařízení staveniště [36].....	98
Tab. 27 Posouzení obytných buněk pro přípravné a zemní práce [36].....	100
Tab. 28 Posouzení hygienického zařízení pro přípravné a zemní práce [36]	100
Tab. 29 Posouzení počtu obytných kontejnerů pro zakládání stavby a hrubou spodní stavbu [36].....	101
Tab. 30 Posouzení hygienického zařízení pro zakládání stavby a hrubou spodní stavbu [36]	102
Tab. 31 Posouzení počtu obytných kontejnerů pro hrubou vrchní stavbu [36].....	102
Tab. 32 Posouzení hygienického zařízení pro hrubou vrchní stavbu [36].....	103
Tab. 33 Vznikající odpady [2]	110
Tab. 34 Dopravní značení.....	112
Tab. 35 Ekonomická rozvaha objektů zařízení staveniště	115
Tab. 36 Doba zpracovatelnosti betonové směsi z betonárny [87]	132
Tab. 37 Srovnání cen strojní mechanizace	138
Tab. 38 Výpočet betonu pro stropní desku	153
Tab. 39 Výpočet množství betonářské výztuže pro stropní desku	153

Tab. 40 Personální obsazení pro bednění a odbednění monolitické stropní konstrukce	159
Tab. 41 Personální obsazení pro vázání výztuže monolitické stropní konstrukce	159
Tab. 42 Personální obsazení pro betonáž monolitické stropní konstrukce	160
Tab. 43 Personální obsazení pro dopravu materiálu a ostatní profesí monolitické stropní konstrukce.....	160
Tab. 44 Velké stroje pro realizaci monolitické stropní konstrukce	161
Tab. 45 Malé stroje a elektrické přístroje pro realizaci monolitické stropní konstrukce	161
Tab. 46 Potřebné drobné nářadí a pracovní pomůcky pro realizaci monolitické stropní konstrukce.....	162
Tab. 47 Měřicí pomůcky pro realizaci monolitické stropní konstrukce	162
Tab. 48 Osobní ochranné pracovní prostředky pro realizaci monolitické stropní konstrukce.....	163
Tab. 49 Maximální délky dilatačních celků v objektech a halách [161]	171
Tab. 50 Vznikající odpady při realizaci stropní desky [2].....	179
Tab. 51 Materiál stavební jámy	184
Tab. 52 Materiál vsakovací nádrže	185
Tab. 53 Technické parametry pro geotextílii vsakovací nádrže [163].....	186
Tab. 54 Personální obsazení pro realizaci vsakovací nádrže	189
Tab. 55 Velké stroje pro realizaci vsakovací nádrže	190
Tab. 56 Malé stroje a elektrické přístroje pro realizaci vsakovací nádrže.....	190
Tab. 57 Seznam drobného nářadí a pracovních pomůcek pro zemní práce.....	190
Tab. 58 Seznam měřících pomůcek pro zemní práce	191
Tab. 59 Seznam osobních pracovních prostředků	191
Tab. 60 Vznikající odpady při realizaci vsakovací nádrže [2].....	200
Tab. 61 Práce a činnosti určující povinnost vypracování plánu [152].....	204
Tab. 62 Ochranná pásma.....	207
Tab. 63 Telefonní čísla	208
Tab. 64 Hlasové povely pro dorozumívání se vazače s jeřábníkem [175]	223
Tab. 65 Seznam parcel dotčených pozemků [2]	226
Tab. 66 Nakládání s odpady [2]	230
Tab. 67 Seznam parcel dotčených pozemků [2]	235
Tab. 68 Maximální povolená hladina hlukové zátěže [59].....	241

SEZNAM ROVNIC

(1) Stanovení čisté plochy skládky.....	90
(2) Stanovení plochy skládky.....	90
(3) Výpočet zásoby materiálu.....	91
(4) Stanovení potřeby vody pro staveniště pro provozní účely.....	94
(5) Stanovení potřeby vody pro staveniště pro hygienické účely.....	94
(6) Výpočet průměrné spotřeby vody.....	95
(7) Výpočet průměrné spotřeby elektrické energie.....	97
(8) Elektrický proud přenášen vodičem.....	99
(9) Pracovní výkonnost stavebního stroje.....	125
(10) Celkový čas naložení materiálu.....	125
(11) Čas přepravy na skládku.....	125
(12) Čas přepravy ze skládky.....	125
(13) Celkový čas procesu.....	126
(14) Celkový počet aut.....	126
(15) Výpočet výkopu zeminy – hlavní figura.....	183
(16) Výpočet výkopu zeminy – stěny.....	183
(17) Výpočet výkopu zeminy – nájezdová rampa.....	183
(18) Výpočet štěrku – plocha.....	183
(19) Výpočet štěrku – stěny.....rampa.....	183
(20) Výpočet geotextílie – plocha.....	184
(21) Výpočet geotextílie – stěny.....	184
(22) Zpětný zásyp původní zeminy – hlavní figura.....	184
(23) Zpětný zásyp původní zeminy – stěny.....	184

SEZNAM ZKRATEK

ČSN	česká státní norma	obj	objekt
ČSN EN	převzatá (harmonizovaná) evropská norma	SDK	sádrokarton
ČSN EN ISO	norma původně zpracovaná a vydaná v mezinárodní organizaci – ISO a zároveň zařazena do systému českých a evropských norem	HTÚ	hrubé terénní úpravy
m'	metr běžný	NN	nízké napětí
m ²	metr čtverečný	VO	veřejné osvětlení
m ³	metr krychlový	TUV	teplá užitková voda
t	tuna	ZTI	zdravotně technické instalace
kg	kilogram	VZT	vzduchotechnika
mm	milimetr	ÚT	ústřední topení
m	metr	1PP	první podzemní podlaží
km	kilometr	1NP	první nadzemní podlaží
MJ	měrná jednotka	2NP	druhé nadzemní podlaží
ZS	zařízení staveniště	3NP	třetí nadzemní podlaží
max.	maximální	4NP	čtvrté nadzemní podlaží
min.	minimální	atd.	a tak dále
tl.	tloušťka	apod.	a podobně
dl.	délka	SoD	smlouva o dílo
km	kilometr	ŽB	železobetonový
hod	hodina	TI	tepelní izolace
min	minuta	č.p.	číslo popisné
s	sekunda	prefa	prefabrikovaný
el.	elektrický	PD	projektová dokumentace
Sb.	sbírka	HZS	hasičský záchranný sbor
NV	nařízení vlády	cca	asi, přibližně
č.	číslo	OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
s.r.o.	společnost s ručením omezeným	kce	konstrukce
a.s.	akciová společnost	AD	autorský dozor
ZTP	zvlášť těžké postižení	TDS	technický dozor stavebníka
např.	například	tzn.	to znamená

SEZNAM PŘÍLOH

P1	Koordinační situace	1:200
P2	Schéma postupu výstavby areálu	1:600
P3	Dopravní vztahy	1:500
P4	Zařízení staveniště pro piloty	1:200
P5	Zařízení staveniště pro hrubou stavbu	1:200
P6	Zařízení staveniště pro hrubou stavbu – alternativa	1:200
P7	Zařízení staveniště pro dokončovací práce	1:200
P8	Buňkoviště	1:200
P9	Schéma postupu výstavby spodní stavby	1:600
P10	Detail atiky	1:5
P11	Detail soklu podsklepené části	1:10
P12	Schéma vsakovací nádrže	1:100
P13	Průkazy únosnosti stavebních strojů	1:100
P14	Schémata pro výkaz výměr ŽB konstrukcí	1:200
P15	Bednění monolitické stropní konstrukce	1:100
P16	Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce	-
P17	Celkové náklady projektu	-
P18	Propočet stavebních objektů	-
P19	Rozpočet hlavního stavebního objektu	-
P20	Limitka profesí hlavního stavebního objektu	-
P21	Limitka materiálů hlavního stavebního objektu	-
P22	Harmonogram celého projektu	-
P23	Harmonogram hrubé stavby hlavního stavebního objektu	-
P24	Strukturní plán	-
P25	Časový a finanční plán celého projektu	-
P26	Plán zajištění materiálových zdrojů na staveniště pro hrubou stavbu	-
P27	Budování a likvidace objektů zařízení staveniště pro hrubou stavbu	-
P28	Bilance mechanizace během výstavby hrubé stavby hlavního stavebního objektu	-
P29	Bilance pracovníků během výstavby hrubé stavby hlavního stavebního objektu	-
P30	Ekonomická rozvaha bednění monolitické stropní desky	-