



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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ETAPA SPODNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU V MILOSLAVOVĚ

CONSTRUCTION-TECHNOLOGICAL STAGE OF THE LOWER CONSTRUCTION OF
AN APARTMENT BUILDING IN MILOSLAVOV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jonatán Rumpel
Název	Stavebně technologická etapa spodní stavby bytového domu v Miloslavově
Vedoucí práce	Ing. Yvetta Diaz
Datum zadání	30. 11. 2021
Datum odevzdání	27. 5. 2022

V Brně dne 30. 11. 2021

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

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

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část 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. Yvetta Diaz
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: Jonatán Rumpel

Téma bakalářské práce: Stavebně technologická etapa spodní stavby
bytového domu v Miloslavově

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání:
 - položkový rozpočet
 - technologický předpis pre zemné práce
 - kontrolný a skúšobný plán pre zemné práce
 - grafický postup betonáže výtahovej šachty
 - schémy polohy a pojazdu vybraných strojov

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

V Brně dne

Vedoucí práce:

SÚHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE
PRE ŠTUDIJNE ÚČELY

Meno a adresa organizácie alebo oprávnenej fyzickej osoby, ktorá zapožičiava projektovú dokumentáciu:

ISMONT s. r. o.

Ing. Adam Ľupták

Strojársená 1 C

917 02 Trnava

Udeľujem súhlas s využitím zapožičanej projektovej dokumentácie k stavbe s názvom:
NOVOSTAVBA BYTOVÉHO DOMU V MILOSLAVOVE – ALŽBETIN DVOR

Študentovi,

Meno a priezvisko: Jonatán Rumpel

Dátum narodenia: 6. 4. 1999

Bydlisko: Adama Štrekára 33, 917 08 Trnava

ktorý je študentom študijného oboru Pozemné stavby

na Vysokom učení technickom v Brne, Fakulta stavebná, Ústavu technológii, mechanizácie a riadenia stavieb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapožičaná projektová dokumentácia bude využitá výlučne pre študijne účely, a to ako podklad pro vypracovanie vysokoškolskej kvalifikačnej práce v akademickom roku 2021/2022.

V Trnave,
dňa _____

podpis oprávnenej osoby

pečiatka

ABSTRAKT

Predmetom tejto bakalárskej práce je spracovanie stavebne – technologického projektu spodnej stavby bytového domu v Miloslavove, ktorý sa nachádza novovzniknutej časti obce Miloslavov – Alžbetin dvor. Obsahom práce je spracovanie sprievodnej a súhrnnej technickej správy, širších dopravných vzťahov, výkazu výmer, technologických predpisov, riešenia organizácie výstavby, časového plánu, návrhu strojnej zostavy, kontrolných a skúšobných plánov a bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

KLÍČOVÁ SLOVA

bytový dom, spodná stavba, zemné práce, monolitické konštrukcie, biela vaňa, základová doska, doprava, zariadenie staveniska, technologický predpis, kontrolný a skúšobný plán, časový plán, položkový rozpočet, strojná zostava,

ABSTRACT

The subject of this bachelor thesis is to elaborate on a construction – technological project of the substructure of an apartment building in Miloslavov, which is located in the newly established part of the village Miloslavov – Alžbetin dvor. The content of the work is the elaboration of an accompanying and summary technical report, broader transport relations, statement of acreage, technological regulations, time schedule, the design of machine set, control and tests plans and safety and health at work.

KEYWORDS

apartment building, substructure, earthworks, monolithic construction, white tub, foundation slab, transport, site equipment, technological regulation, control and test plan, time schedule, item budget, machine set,

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Jonatán Rumpel *Stavebně technologická etapa spodní stavby bytového domu v Miloslavově*. Brno, 2022. 188 s., 70 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Stavebně technologická etapa spodní stavby bytového domu v Miloslavově* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 27. 5. 2022

Jonatán Rumpel
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Stavebně technologická etapa spodní stavby bytového domu v Miloslavově* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 27. 5. 2022

Jonatán Rumpel
autor práce

Podakovanie

V prvom rade by som chcel poďakovať pani inžinierke Diaz za jej odborné rady, pripomienky, trpezlivosť a ochotu, ktorú mi venovala počas spracovania bakalárskej práce.

Taktiež by som chcel poďakovať všetkým vyučujúcim, ktorí mi počas celého bakalárskeho štúdia predávali odborné informácie, rady a vedomosti.

Vďaka patrí taktiež pánovi inžinierovi Ľuptákovi za poskytnutie projektovej dokumentácie a ochotu pri poskytovaní ďalších informácií pre spracovanie bakalárskej práce. Taktiež pánovi Suchopovi, Klasovi a ďalším za poskytnutie informácií pre spracovanie záverečnej práce.

V neposlednom rade by som chcel poďakovať rodine, priateľom, spolužiakom, priateľkyni a predovšetkým otcovi za ich podporu počas celej doby doterajšieho štúdia.

Obsah

Úvod	1
1 Sprievodná a technická správa so zameraním na danú technologickú etapu	3
A. Sprievodná správa so zameraním na danú technologickú etapu	3
A.1 Identifikačné údaje	3
A.1.1 Údaje o stavbe.....	3
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	3
A.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie	3
A.2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia.....	3
A.3 Zoznam vstupných podkladov	4
B. Súhrnná technická správa	4
B.1 Popis územia stavby.....	4
B.2 Celkový popis stavby	8
B.2.1 Základná charakteristika stavby a jej užívania	8
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie.....	12
B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby.....	13
B.2.4 Bezbariérové užívanie stavby.....	13
B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby	14
B.2.6 Základná charakteristika objektu	14
B.2.7 Základná charakteristika technických a technolog. zariadení.....	18
B.2.8 Zásady požiarne bezpečnostného riešenia	22
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana	22
B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie	23
B.2.11 Zásady ochrany stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia.....	24
B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru	25
B.4 Dopravné riešenie	26
B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav	27
B.6. Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochranu	27
B.7 Ochrana obyvateľstva	29
B.8 Zásady organizácie výstavby	29

B.9. Celkové vodohospodárske riešenie	29
2 Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.....	31
2.1 Identifikačné údaje stavby	31
2.2 Umiestnenie stavby	31
2.3 Doprava materiálu	33
2.3.1 Odvoz zeminy a stavebného odpadu	33
2.3.2 Doprava betonárskej výstuže	33
2.3.3 Doprava betónovej zmesi.....	34
2.3.4 Doprava debnenia.....	35
2.3.5 Doprava stavebného reziva	35
2.3.6 Doprava štrkodrviny	36
2.3.7 Doprava stavebného materiálu.....	37
2.4 Doprava stavebných strojov	37
2.4.1 Doprava dozéru.....	37
2.4.2 Doprava rýpadla	40
2.4.3 Preprava autočerpadla	43
2.4.4 Preprava vežového žeriavu	43
3 Výkaz výmer	47
4 Technologický predpis pre zemné práce.....	49
4.1 Obecné informácie.....	49
4.1.1 Informácie o stavbe	49
4.1.2 Informácie o procese	49
4.2 Materiál	50
4.2.1 Výkaz výmer	50
4.2.2 Doprava	50
4.2.3 Skladovanie materiálu	51
4.3 Prevzatie staveniska.....	51
4.4 Pracovné podmienky	52
4.4.1 Poveternostné podmienky k procesu.....	52
4.4.2 Vybavenie staveniska pre zadaný proces.....	52
4.4.3 Inštruktáž pracovníkov	53
4.5 Personálne obsadenie.....	53
4.6 Stroje, náradia a pracovné pomôcky	55

4.6.1	Veľké stroje a mechanizmy	55
4.6.2	Elektrické a motorové stroje a náradie.....	55
4.6.3	Ručné náradie a pomôcky.....	55
4.6.4	Meracie pomôcky	56
4.6.5	OOPP.....	56
4.7	Pracovný postup.....	56
4.7.1	Odstránenie krovín, porastov a vyčistenie od odpadu.....	56
4.7.2	Odstránenie ornice	57
4.7.3	Vytýčenie stavebnej jamy a budúceho objektu	57
4.7.4	Výkop stavebnej jamy	57
4.7.5	Vytýčenie a výkop priehlbni a výťahových šachiet	58
4.8	Akosť a kontrola	58
4.8.1	Vstupná kontrola.....	58
4.8.2	Medzioperačné kontroly	58
4.8.3	Výstupné kontroly	59
4.9	BOZP a PO.....	59
4.10	Ekológia.....	60
4.10.1	Odpady.....	61
5	Technologický predpis pre základové konštrukcie – biela vaňa	63
5.1	Obecné informácie.....	63
5.1.1	Informácie o stavbe	63
5.1.2	Informácie o procese	63
5.2	Materiál	64
5.2.1	Výkaz výmer	64
5.2.2	Doprava	65
5.2.3	Skladovanie materiálu	66
5.3	Prevzatie pracoviska	67
5.4	Pracovné podmienky	67
5.4.1	Poveternostné podmienky k procesu	67
5.4.2	Vybavenie staveniska pre zadaný proces.....	67
5.4.3	Inštruktáž pracovníkov	68
5.5	Personálne obsadenie.....	68
5.6	Stroje a pracovné pomôcky	70

5.6.1	Veľké stroje a mechanizmy	70
5.6.2	Elektrické a motorové stroje a náradie.....	70
5.6.3	Ručné náradie a pomôcky.....	70
5.6.4	Meracie pomôcky	71
5.6.5	OOPP.....	71
5.7	Pracovný postup.....	71
5.7.1	Debnenie, betonáž a oddebnenie podkladného betónu	71
5.7.2	Penetračný asfaltový náter na podkladnom betóne	72
5.7.3	Modifikované asfaltové pásy	72
5.7.4	Armovanie základových dosiek výťahových šachtiet	73
5.7.5	Betonáž základ. dosiek pod výťah. šachtami	74
5.7.6	Debnenie a armovanie nadzáklad. stien výťah. šachtiet	74
5.7.7	Betonáž a oddebnenie nadzáklad. stien výťah. šachtiet.....	74
5.7.8	Debnenie základovej dosky.....	74
5.7.9	Armovanie základ. dosky a uloženie uzemňovacieho pásu	75
5.7.10	Betonáž a oddebnenie základovej dosky.....	76
5.7.11	Vonkajšie debnenie stien	76
5.7.12	Armovanie stien a stĺpov.....	76
5.7.13	Vnútorne debnenie stien a debnenie stĺpov	77
5.7.14	Betonáž a oddebnenie stien a stĺpov	77
5.7.15	Penetračný asfaltový náter stien.....	78
5.7.16	Modifikované asfaltové pásy – obvodové steny.....	78
5.8	Akosť a kontrola	78
5.8.1	Vstupná kontrola	79
5.8.2	Medzioperačná kontrola	79
5.8.3	Výstupná kontrola	79
5.9	BOZP a PO	79
5.10	Ekológia.....	81
5.10.1	Odpady.....	81
6	Riešenie organizácie výstavby, zariadenie staveniska	84
6.1	Údaje o stavbe	84
6.2	Obecné informácie o stavenisku.....	84
6.3	Doprava.....	84

6.3.1	Mimostavenisková doprava	84
6.3.2	Vnútrostavenisková doprava	85
6.4	Technická správa zariadenia staveniska	85
6.5	Objekty zariadenia staveniska	93
6.5.1	Kancelárie, sociálne zariadenia	93
6.5.2	Skladový kontajner.....	97
6.5.3	Likvidácia odpadu - kontajnery.....	98
6.5.4	Oplotenie staveniska a stavebnej jamy	99
6.5.5	Spevnené plochy	100
7	Časový plán	104
8	Návrh strojnej zostavy	106
8.1	Úvod.....	106
8.2	Zemné práce – Dozér.....	106
8.2.1	Variant 1 – Pásový dozér CATERPILAR D6K2 XL.....	106
8.2.2	Variant 2 – Pásový dozér Caterpillar D4	107
	Súhrnná tabuľka	109
	Záver	109
8.3	Zemné práce - Rýpadlo.....	110
8.3.1	Variant 1 - Rýpadlo nakladač Caterpillar 432F2.....	110
8.3.2	Variant 2 - Kolesové rýpadlo Komatsu PW160-11	111
	Súhrnná tabuľka	113
	Záver	113
8.4	Horizontálna doprava - zemina.....	114
8.4.1	Variant 1 – MAN TGS 41.420 8x6	114
8.4.2	Variant 2 – VOLVO FM 13.440 8x6.....	117
	Súhrnná tabuľka	120
	Záver	120
8.5	Horizontálna doprava – Ťahač s podvalníkom	121
8.5.1	Variant 1 – ťahač MB Actros 1844 a podvalník Goldhofer STZ.....	121
8.5.2	Variant 2 – ťahač MAN TGS 18.480 a podvalník FGM 19 TT	123
	Súhrnná tabuľka	125
	Záver	125
8.6	Doprava a presun betónovej zmesi	126

Autodomiešavač Mercedes Benz AROCS 3246.....	126
8.6.1 Variant 1 - Autočerpadlo Putzmeister PM 49 - MAN.....	126
8.6.2 Variant 2 – Stabilné čerpadlo Putzmeister 1409.....	129
Súhrnná tabuľka	131
Záver	131
8.7 Vertikálna doprava - Žeriav	132
8.7.1 Variant 1 - Stacionárny žeriav LIEBHERR 110 EC.B-6.....	132
8.7.2 Variant 2 – Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1	134
Súhrnná tabuľka	136
Záver	136
8.8 Pomocné stroje a náradie	137
8.8.1 VOLVO FE 320 s jednoramenným nosičom kontajneru	137
8.8.2 Rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2.....	137
8.8.3 Ťahač MB Actros 1844 s návesom a hydraul. rukou	138
8.8.4 Ťahač VOLVO FH 500 s návesom Schmitz Cargobull	138
8.8.5 Fiat Ducato	139
8.8.6 Peugeot Boxer valník L4	139
8.8.7 Totálna stanica Trimble C5.....	140
8.8.8 Nivelačný prístroj Leica Sprinter 250M	140
8.8.9 Rotačný laser Topcon RL – H5A	140
8.8.10 Laserový diaľkomer Milwaukee 100 M.....	141
8.8.11 Laser Milwaukee M12 s 3 rovinami	141
8.8.12 Uhlová brúska Milwaukee AG22-230.....	141
8.8.13 Okružná píla Milwaukee CS85SB	142
8.8.14 Vrtacie kladivo Milwaukee K54OS.....	142
8.8.15 AKU vrtačka Milwaukee M18CBLDD-502C.....	142
8.8.16 Ponorný vibrátor ENAR DINGO	143
8.8.17 Vibračná lišta ENAR TORNADO E TURBO	143
8.8.18 Zváračka STAMOS Basic SMIG-250	143
8.8.19 Vysokotlakový čistič Kärcher K 7 Power	144
8.8.20 Mokro – suchý vysávač NT 40/1 Ap	144
8.8.21 Motorová píla STIHL MS 500i.....	144
8.8.22 Vibračná doska NTC VDR32H	145

9	Kvalitatívne požiadavky a ich zaistenie	147
10	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	149
10.1	Základné informácie a legislatíva BOZP a PO.....	149
10.2	Požiadavky na zariadenie staveniska	150
10.2.1	Obecné požiadavky.....	150
10.2.2	Požiadavky na skladovanie a manipuláciu s materiálom.....	151
10.2.3	Požiadavky na prístupové komunikácie	152
10.3	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri používaní strojných mechanizmov	152
10.3.1	Zemné práce.....	152
10.3.2	Práce na základových konštrukciách.....	155
10.4	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci so zdvihacími mechanizmami.....	157
10.4.1	Práca so žeriavom.....	157
10.5	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri používaní náradia	157
10.5.1	Práce s ručným náradím.....	157
10.5.2	Práce s elektrickým náradím	158
10.5.3	Práce s motorovým náradím.....	158
10.6	Požiarne ochrana.....	159
	Záver.....	160
	Zoznam použitých zdrojov.....	161
	Literatúra	165
	Legislatíva a normy	165
	Zoznam obrázkov	167
	Zoznam tabuliek.....	170
	Zoznam skratiek.....	170
	Zoznam príloh	171
	Software	172

Úvod

Témou bakalárskej práce je spracovanie stavebne – technologického projektu spodnej stavby bytového domu v Miloslavove.

Bytový dom sa nachádza v okrajovej, novovzniknutej a kludnej časti obce Miloslavov. Navrhovaný objekt tvoria štyri nadzemné podlažia s bytovými jednotkami rôznych veľkostí a jedno podzemné podlažie, ktoré bude slúžiť pre hromadné parkovanie. Objekt je založený na základovej doske pomocou technológie „biela vaňa“.

Bakalársku prácu budem vypracovávať na základe poskytnutej projektovej dokumentácie. Pre etapu spodnej stavby budem spracovávať technologické predpisy k zemným prácam a monolitickým základovým konštrukciám pomocou technológie „biela vaňa“. Pre technologické predpisy spracujem položkový rozpočet vrátane výkazu výmer, návrh strojnej zostavy, kontrolný a skúšobný plán. Pre etapu spodnej stavby budem spracovávať taktiež riešenie organizácie výstavby, návrh širších dopravných vzťahov pre dopravu materiálu a strojov na stavenisko, návrh bezpečnostných opatrení pri práci na navrhovanej stavbe.

Výkresovú časť bude tvoriť koordinačná situácia, zariadenie staveniska, pojazdy strojov pri zemných prácach, dosah autočerpadla a grafický postup betonáže výtahovej šachty.

Pre spracovanie efektívneho stavebne – technologického projektu budem používať svoje znalosti zo štúdia bakalárskeho programu.



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. SPRIEVODNÁ A TECHNICKÁ SPRÁVA RIEŠENÉHO OBJEKTU SO ZAMERANÍM NA VYBRANÚ TECHNOLOGICKÚ ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

1 Sprievodná a technická správa so zameraním na danú technologickú etapu

A. Sprievodná správa so zameraním na danú technologickú etapu

A.1 Identifikačné údaje

A.1.1 Údaje o stavbe

- a) **Názov stavby:** Bytový dom Novostavba
- b) **Miesto stavby:** Miloslavov – Alžbetin dvor; ulica Agátová; okres Senec, Bratislavský kraj; parcelné číslo pre pozemné stavebné objekty: 480/950, 480/951, 480/286, 480/699; parcelné číslo pre inžinierske objekty: 480/541, 480/700, 480/198; katastrálne územie: Miloslavov
- c) **Predmet projektovej dokumentácie:** Cieľom výstavby objektu je zhodnotiť pozemok ležiaci na konci Agátovej ulice zástavbou ktorá vyhovuje urbanisticko-architektonickým danostiam lokality. Cieľom investora je vytvorenie nového bytového domu, ktorý zvýši štandard kvality bývania v obci Miloslavov – Alžbetin dvor. Bytový dom bude ponúkať nadpriemerný štandard, vlastnú oddechovú zónu, dostatočný priestor na parkovanie a spoločné priestory zelene.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

ISMONT s.r.o

IČO: 45593141

Strojárskejšká 1C, 917 02 Trnava

A.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

ISMONT s.r.o

IČO: 45593141

Strojárskejšká 1C, 917 02 Trnava

A.2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia

SO 01 – Hlavný objekt – bytový dom

SO 02 – Splašková kanalizačná prípojka a splašková areálová kanalizácia

SO 03 – Areálová dažďová kanalizácia, ORL a plošné vsakovanie

SO 04 – Vodovodná prípojka a areálový vodovod

SO 05 – Prípojka NN, areálové rozvody NN a vonkajšie osvetlenie

SO 07 – Komunikácie a spevnené plochy

SO 08 – Sadové úpravy

A.3 Zoznam vstupných podkladov

- Dokumentácia pre územné rozhodnutie „BYTOVÝ DOM NOVOSTAVBA“, spracovaná ATELIER KM s.r.o
- Územné rozhodnutie SU-4835-10752/2020/Me
- Výškopisné a polohopisné zameranie územia
- Informatívne zákresy inžinierskych sietí
- Dokumentácia pre stavebné povolenie
- Inžiniersko-geologický prieskum v rozsahu posudku základovej pôdy
- Svetlo technický posudok
- Akustická štúdia

B. Súhrnná technická správa

B.1 Popis územia stavby

- a) **Charakteristika územia a stavebného pozemku, zastavané územie a nezastavené územia, súlad navrhované stavby s charakterom územia, doterajšie využitie a zastavanosť územia**

K investičnému zámeru výstavby obytného domu na pozemku investor pristúpil na základe jeho zhody s regulatívmi územného plánu obce Miloslavov a po vyhodnotení ekonomickej efektívnosti výstavby na daných parcelách. Územie výstavby je nezastavané a neupravené, v súčasnosti sa nevyužíva.

Pozemok na výstavbu je rovinatý, z južnej strany je ohraničený existujúcou zástavbou bytových a rodinných domov. Z východnej a severnej strany je ohraničený budúcou miestnou komunikáciou lokality Alžbetin dvor. Zo západnej strany nezastavanými pozemkami, plánovanej lokality určenej pre bývanie v bytových a rodinných domoch. Pozemok na výstavbu je stavebne voľný. Disponibilná plocha územia je ohraničená z troch strán komunikáciou lokality Alžbetin dvor.

- b) **Údaje o súlade s územným rozhodnutím alebo regulačným plánom alebo verejnoprávnou zmluvou územného rozhodnutia nahradzujúcou alebo územným súhlasom**

Urbanisticko-architektonické riešenie vychádza z regulatívov platnej územnoplánovacej dokumentácie, ktorou je Územný plán obce Miloslavov, rok 2009, v znení zmien a doplnkov. Súlad navrhovaného riešenie bol overený vydaním platného územného rozhodnutia.

Navrhovaná zástavba svojou funkčnou náplňou vychádza z predpísaného funkčného využitia územia, ktorým je bývanie

a prístupné funkčné využitie bývania v bytových domoch s prislúchajúcou nevyhnutnou vybavenosťou.

- c) **Údaje o súlade s územne plánovacou dokumentáciou, v prípade stavebných úprav podmieňujúcich zmenu v užívaní stavby**
Navrhovaná stavba je v plnom rozsahu v súlade s územne plánovacou dokumentáciou obce Miloslavov.
- d) **Informácie o vydaných rozhodnutiach o povoleniach výnimky z obecných požiadaviek na vyžitie požiadaviek**
Z obecných požiadaviek na využívanie územia neboli udelené žiadne výnimky pre potrebu stavby
- e) **Informácie o tom, či a v akých častiach dokumentácie sú zohľadnené podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov**
Pri navrhovaní boli zohľadnené všetky podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov.
- f) **Zoznam a závery prevedených prieskumov a rozborov – geologický prieskum, hydrogeologický prieskum, stavebne historický prieskum**
Pre stavbu bolo vykonané polohopisné a výškopisné zameranie, inžiniersko-geologický prieskum a radónový prieskum.

Záver polohopisného a výškopisného zamerania:

- Pred začatím zemných a stavebno-montážnych prác je potrebné aby všetky stávajúce inžinierske siete boli vytýčené ich správcami
- Pevný výškový bod je určený na podlahe 1. nadzemného podlažia na úrovni 0,000 = 127,40 m.n.m.

Záver inžiniersko-geologického prieskumu:

- Základové pomery možno označiť ako jednoduché
- Dobrú základovú pôdu reprezentuje štrk (trieda G2, označenie GP)
- Podzemná voda sa nachádza hlboko pod úrovňou zakladania a nebude negatívne ovplyvňovať výstavbu
- Územie je stabilné, geodynamické javy, alebo iné faktory, ktoré môžu limitovať výstavbu, neboli v okolí staveniska evidované
- Základové pomery sú označené ako vhodné

Záver radónového prieskumu:

- Hodnota nameraných hodnôt objemovej aktivity radónu 18,21 kBq/m³ prekročila odvodенú zásahovú úroveň 10 kBq/m³
- Kategória radónového rizika – stredné; je nutné vykonať protiradónové opatrenia

g) Ochrana územia podľa iných právnych predpisov

Ochranné pásma objektu vyplývajúce z funkcie objektu nie sú požadované. Pri riešení priestorového usporiadania vedení inžinierskych sietí v rámci navrhovanej novostavby boli dodržané horizontálne a vertikálne vzdialenosti. Pri realizácii navrhovanej stavby nebude zasiahnuté do pásiem ochrany ťažobných oblastí, pamiatkových rezervácií, pamiatkových zón apod.

h) Poloha vzhľadom k záplavovému územiu, poddolovanému územiu apod.

Miesto navrhovaného objektu sa nenachádza v záplavovom ani poddolovanom území.

i) Vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby, na odtokové pomery v území

Okolité stavby a pozemky budú ovplyvňované hlukom z užívania navrhovaného objektu, tj. hluk z parkoviska, hluk z dopravy v areáli objektu hluk zo stacionárnych zdrojov. Menované zdroje hluku nebudú prekračovať hygienické limity v dennej ani nočnej dobe podľa nariadenia vlády č. 272/2011 Sb. o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií, v znení neskorších predpisov.

Odtokové pomery budú ovplyvnené minimálne, nakoľko dažďová voda zo strechy bude odvedená priamo do vsakovacieho objektu a dažďová voda z parkovísk bude odvedená cez odlučovač ropných látok do vsakovacieho objektu.

j) Požiadavky na asanácie, demolácie, výrub drevín

Pozemok pre navrhovaný objekt nevyžaduje asanáciu dotknutého územia. Taktiež sa na tomto území nevyskytujú žiadne existujúce stavby alebo dreviny, pri ktorých by bola nutná demolácia a výrub.

k) Požiadavky na maximálne dočasné a trvalé zaberanie poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa

V rámci novovzniknutého objektu nepríde k dočasnému a trvalému zaberaniu poľnohospodárskeho pôdneho fondu ani pozemkov určených k plneniu funkcie lesa.

l) Územne technické podmienky – najmä možnosť napojenia na existujúcu dopravnú a technickú infraštruktúra, možnosť bezbariérového prístupu k navrhovanej stavbe

Pozemok je zo severnej, východnej a južnej časti ohraničený existujúcou komunikáciou. Pre vjazd bude slúžiť komunikácia, ktorá je situovaná v južnej časti objektu, tj. Ulica Agátová.

Bod napojenia na verejnú NN sieť je z trafostanice situovanej na ulici Agátová.

Bod napojenia na verejnú splaškovú kanalizáciu a na verejný vodovod bude taktiež z ulice Agátová.

Možnosť bezbariérového prístupu k navrhovanej stavbe bude možný cez vchody z Bottovej ulice, ktoré sú vybavené rampami so sklonom 1:20. Chodníky v okolí stavby budú taktiež vybavené pre potreby osôb so zdravotným znevýhodnením. Obrubníky pri prechodoch budú znížené na maximálne 20 mm nad úroveň vozovky.

m) Vecné a časové väzby, podmieňujúce, vyvolané, súvisiace investície

So začatím výstavby sa uvažuje po vydaní stavebného povolenia. Pozemok je stavebne voľný. Areál staveniska bude oplotený. Počas výstavby ani po jej ukončení nedôjde k obmedzeniu cestnej premávky na miestnych komunikáciách ani ňou dotknuté iné stavby. Stavba nebude vyžadovať žiadne vyvolané, súvisiace a podmieňujúce investície. Jednotlivé stavebné objekty (kanalizácia, vodovod apod.) budú realizované počas celej doby výstavby.

n) Zoznam pozemkov podľa katastru nehnuteľností, na ktorých sa stavba umiestňuje a realizuje

Katastrálne územie obce Miloslavov – Alžbetin dvor
Pozemné stavebné objekty: 480/950, 480/951, 480/286, 480/699;
Inžinierske objekty: 480/541, 480/700, 480/198

o) Zoznam pozemkov podľa katastru nehnuteľností, na ktorých vznikne ochranné alebo bezpečnostné pásmo

Ochranné pásme objektu vyplývajúce z funkcie objektu nie sú požadované. Pri riešení usporiadanie vední inžinierskych sietí v rámci navrhovanej novostavby boli dodržané horizontálne a vertikálne vzdialenosti.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základná charakteristika stavby a jej užívania

a. Nová stavba alebo zmena dokončenej stavby u zmeny stavby údaje o jej súčasnom stave, závery stavebne technického, prípadne historického prieskumu a výsledky statického posúdenia nosných konštrukcii

Navrhovaná stavba je definovaná ako nová stavba.

b. Účel užívanie stavby

Bytový dom bude slúžiť bývaniu pre užívateľov vyžadujúcich dobre vybavené byty rôznych veľkostí.

c. Trvalá alebo dočasná stavba

Navrhovaná stavba je definovaná ako trvalá stavba.

d. Informácie o vydaných rozhodnutiach o povoleniach výnimky, z technických požiadaviek na stavby a technických požiadaviek zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavby

Objekt je navrhnutý v súlade platnými normami a vyhláškami o obecných požiadavkách na výstavbu. Neboli teda vydané žiadne rozhodnutia o povoleniach výnimky.

e. Informácie o tom, či a v akých častiach dokumentácie sú zohľadnené podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov

Podmienky záväzných stanovísk dotknutých orgánov boli splnené a sú súčasťou projektovej dokumentácie.

f. Ochrana stavby podľa iných právnych predpisov

Stavba nepodlieha ochrane podľa iných právnych predpisov.

- g. Navrhované parametre stavby – zastavaná plocha, obostavaný priestor, úžitková plocha, počet funkčných jednotiek a ich veľkosti apod.

Zastavaná plocha: 1 581,9 m²

Obostavaný priestor: 21 894,6 m³

Úžitková plocha: 5 782,81 m²

Počet funkčných jednotiek a ich veľkosť:

66 bytov: 8 jednoizbových bytov, 40 dvojizbových bytov, 14 trojizbových bytov, 4 štvorizbové byty,

87 parkovacích miest: 49 parkovacích miest v podzemnom podlaží, 38 parkovacích miest na úrovni terénu,

- h. Základná bilancia stavby – potreba a spotreba médií s hmôt, hospodárenie s dažďovou vodou, celkové produkované množstvo a druh odpadov a emisií, trieda energetickej náročnosti budov

- SO 02-Splašková kanalizačná prípojka a splašková areálová kanalizácia

Hydrotechnické výpočty:

Potreba vody:

a) priemerná denná	-208 bývajúcich po 145 litrov	= 30 160 l/deň
	-upratovačka po 60 litrov	= 60 l/deň
	Spolu	= 30 220 l/deň

b) max. denná - 30,220 m³ x 1,6 = 48,35 m³/deň

c) max. hod. - 48,35 x 2,1 : 24 hod = 4,23 m³/h= 1,175 l/s

d) ročná - 30,16 m³/deň x 365 dní = 11 008,4 m³/rok

Množstvo odpadových vôd :

a) splaškových - 33,73 x 4,4 : 24 hod = 6,18 m³/= 1,71 l/s

V cestnej komunikácii pred riešeným objektom sa nachádza existujúca verejná splašková kanalizácia dimenzie DN 300 z PVC materiálu, na ktorú sa riešený objekt napojí pomocou navrhovanej kanalizačnej prípojky.

▪ SO 03 – Areálová dažďová kanalizácia, ORL a plošné vsakovanie

Hydrotechnické výpočty:

Vstupné údaje:

Zaolejované odpadné vody:

- odvodňované plochy- z komunikácie pri parkovisku = 303,80 m²
- z parkovacích státí = 404,16 m²
- z priestoru pre koše = 20,27 m²
- z príľahlých spevnených plôch= 150,20 m²
- spolu = 878,43 m²

- súčiniteľ odtoku "ψ" = 1,0 -
- výdatnosť dažďa "r" = 0,0233 l/s

Množstvo zaolejovaných odpadových vôd:

- dažďových - 0,0233 x 1,0 x 878,43 = 20,47 l/s

Čisté odpadné vody:

- odvodňované plochy – zo strechy objektu = 1 606,20 m²

Množstvo čistých odpadových vôd:

- dažďových - 0,0233 x 1,0 x 1 606,20 = 37,42 l/s

Z hľadiska kvality dažďovej vody bude areálová dažďová kanalizácia riešená delená na dve časti: čistú a zaolejovanú. Zachytené dažďové vody zo strechy, balkónov a terás budú ako čisté vody odvádzané samostatne areálovou dažďovou kanalizáciou do vsakovacieho objektu VS1, VS2 a vsakovacej šachty (VSŠ).

Dažďové vody z parkovacích státí, komunikácie a príľahlých spevnených plôch, ktoré budú odvádzané uličnými vpustami (UV1 - UV3), budú odkanalizované samostatne zaolejovanou areálovou dažďovou kanalizáciou s následným prečistením v odlučovači ropných látok (ORL). Takto prečistená dažďová voda bude odvedená do vsakovacieho objektu VS2.

Všetky dažďové vody z objektu bytového domu (strechy, balkóny a terasy) a jeho areálu (parkovacie státi, komunikácia a príľahlé spevnené plochy), budú odvedené vsakovaním do podlažia, ktoré bude realizované na pozemku investora.

▪ **SO 04 – Vodovodná prípojka a areálový vodovod**

Hydrotechnické výpočty:

Potreba vody:

a) priemerná denná -208 bývajúcich po 145 litrov = 30 160 l/deň
upratovačka po 60 litrov = 60 l/deň
Spolu = 30 220 l/deň

b) max. denná - 30,220 m³ x 1,6 = 48,35 m³/deň

c) max. hod. - 48,35 x 2,1 : 24 hod = 4,23 m³/h= 1,175 l/s

d) ročná - 30,16 m³/deň x 365 dní = 11 008,4 m³/rok

Potreba požiarnej vody pre objekt:

- požiarny prietok = 3,0 l/s

Potreba vody na základe počtu zriaďovacích predmetov:

- výpočtový prietok = 3,74 l/s

▪ **SO 05 – Prípojka NN, areálové rozvody NN a vonkajšie osvetlenie**

Predpokladaná ročná spotreba elektrickej energie je 250 MWh.

▪ **Odpad**

Počas prevádzky:

Pri prevádzke objektu s funkciou budú vznikať nasledovné dopady:

- 20 02 01, kat. O (ostatný odpad) - biologicky rozložiteľný odpad
- 20 03 01, kat. O (ostatný odpad) - zmesový komunálny odpad

Spresnenie alebo rozšírenie druhov a množstiev odpadov bude možné v priebehu prevádzky a užívania objektu. Kontaktné územie je zabezpečené smetnými košmi, resp. nádobami na komunálny odpad. Odpad bude likvidovaný obdobným spôsobom ako v dotykovom území existujúcej zástavby.

▪ **Trieda energetickej náročnosti**

Trieda energetickej náročnosti navrhovaného objektu je B – veľmi úsporná.

i. Základné predpoklady výstavby – časové údaje o realizácii stavby, členenie na etapy

Termín dokončenie je predpokladaný do 4 mesiacov od vydania stavebného povolenia.

Predpokladaný začiatok realizácie etapy: 3/2021

Predpokladaný koniec realizácie etapy: 7/2021

j. Orientačné náklady stavby

Celkové predpokladané náklady etapy spodnej stavby sú odhadované na cca. 33 000 000 kčs DPH).

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie

a) Urbanizmus – územné regulácie, kompozícia priestorového riešenie

Riešené územie patrí medzi nezastavané plochy obce Miloslavov, miestna časť Alžbetin Dvor so zaujímavým stavebným potenciálom. Územie má dobré dopravné napojenie a má dobré stavebné možnosti na ploche, kde sa v súčasnosti nachádzajú neudržiavané trávnaté plochy. Vzhľadom na svoju polohu a na realizované i uvažované urbanistické a architektonické zámery v blízkom i širšom okolí, má pozemok spoločenskú a sociálnu hodnotu, ktorá je dnes nevyužitá. Navrhované riešenie ju využíva a zástavba svojou architektonickou formou a obsahom posúva celé prostredie do novej sociologickej kvality. Nová zástavba dotvára novovznikajúcu lokalitu Alžbetin Dvor v hmotovo-priestorovom i funkčnom zmysle.

Urbanisticko-architektonické riešenie vychádza z regulatívov platnej územnoplánovacej dokumentácie, ktorou je Územný plán obce Miloslavov, rok 2009, v znení zmien a doplnkov. Súlad navrhovaného riešenia bol overený vydaním platného územného rozhodnutia.

Navrhovaná zástavba svojou funkčnou náplňou vychádza z predpísaného funkčného využitia územia, ktorým je bývanie a prípustné funkčné využitie bývanie v bytových domoch s prislúchajúcou nevyhnutnou vybavenosťou.

b) Architektonické riešenie – kompozícia tvarového riešenia, materiálové a farebné riešenie

Architektonické riešenie využíva súčasné architektonické postupy, ktorými sa môže vytvoriť architektúra vhodne zapadajúca do prostredia. Voľba mierky, členenie zástavby, výber architektonického tvaroslovia a stavebných hmôt rešpektuje danosti miesta. Použitý architektonický názor, čerpajúci z funkcionalistického odkazu, dáva záruku, že architektúra sa stane prirodzenou súčasťou prostredia. Architektonické riešenie je

veľmi jednoduché. Dôležité miesto zaujíma použitie ustupujúcich podlaží, ktoré spolu s vybranými tvaroslovnými prvkami a materiálmi, dávajú objektu charakteristický, individuálny výraz.

B.2.3 Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby

Navrhovaný bytový dom bude prístupný z ulice Agátová vjazdom pre automobilovú dopravu a samostatným vstupom pre peších. Z ulice Bottova bude prístupný rampou s požadovaným sklonom pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu.

Dispozičné riešenie:

Navrhovaná stavba pozostáva zo štvorpodlažného celopodpivničeného objektu. V objekte sú na prvom nadzemnom podlaží navrhnuté bytové priestory a spoločné nebytové priestory (vstupné priestory, schodiská a výťahy) a pivničné kobky. Na druhom a treťom nadzemnom podlaží sú situované bytové priestory a komunikácie pozostávajúce z chodieb, schodísk a výťahov a pivničných kobiek. Štvrté nadzemné podlažie je ustúpené a pozostáva zo šestice bytov, komunikačnej chodby a výťahov. Terasy najvrchnejšieho podlažia budú od seba oddelené atikou. Ku každému bytu na všetkých podlažích prislúcha terasa alebo balkón. Objekt je zastrešený plochou strechou so štrkovou ochrannou vrstvou. Parkovanie je zabezpečené pozdĺž obecných a vnútroareálových komunikácií kolmým parkovaním (38 parkovacích miest) a podzemnou garážou (49 parkovacích miest). K podzemnej garáži prislúchajú priestory parkovania, technického vybavenia, sklady, pivničné kobky a spoločné priestory. Riešený objekt je navrhovaný ako bezbariérový.

B.2.4 Bezbariérové užívanie stavby

Zásady riešenia prístupnosti a užívania stavby osobami so zníženou schopnosťou pohybu alebo orientácie vrátane údajov o podmienkach pre výkon práce osôb so zdravotným postihnutím

Navrhovaný objekt splňuje podmienky určené vo vyhl. 398/2009 Sb. O technických požiadavkách zabezpečujúcich bezbariérové užívanie stavby.

Vstup do objektu:

Vstup pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu je možný oboma vstupmi pre bezbariérový prístup z ulice Bottova, ktorý je navrhnutý pomocou rampy so sklonom 1:20.

Parkovanie:

Jedno parkovacie pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu je navrhnuté ako kolmé státie na ulici Agátová, z ktorého je možný bezpečný prístup pomocou spevnených komunikácií s maximálnym výškovým rozdielom 20 mm.

Ďalšie 3 parkovacie miesta pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu sú navrhnuté v podzemnej garáži v blízkosti výťahov, ktoré pomáhajú pri vertikálnom pohybe v objekte.

B.2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby

Objekt je navrhnutý v súlade s nariadením vlády 163/2002 Sb. pre technické požiadavky na vybrané stavebné výrobky, v znení nariadení vlády č. 215/2016 Sb. Stavba je navrhnutá a bude zrealizovaná aby pri jej realizácii alebo užívaní nevzniklo nebezpečie nehôd alebo poškodenia, napr. pošmyknutím, nárazom, zásahom elektrickým prúdom, popálením pádom apod. Pri realizácii budú taktiež dodržané všetky bezpečnostné opatrenia a budú dodané a priložené potvrdenia od spôsobilosti práce na dané remeslo, ktoré môže ohroziť bezpečnosť.

B.2.6 Základná charakteristika objektu

a) Stavebné riešenie

Novostavba bytového domu je navrhnutá s jedným podzemným podlažím a štyrmi nadzemnými podlažiami, pri čom posledné podlažie je ustupujúce. Objekt je založený na základovej doske o hrúbke 400 mm s lokálnym zosilnením v päťach stĺpov o hrúbke 600 mm. Nosný systém objektu je navrhnutý stenovo-skeletový s bezprievlakovými stropmi v nadzemnej časti. Prvé podzemné podlažie a časť prvého nadzemného podlažia tvorí skeletový systém, zvyšné podlažia stenový priečny konštrukčný systém. Stúženie objektu budú tvoriť komunikačné jadrá schodísk a výťahov.

b) Konštrukčné a materiálové riešenie

Základové konštrukcie

Objekt bude založený na základovej doske hr. 400 mm s lokálnymi priehlbňami pod stĺpmi s hr. dosky 600 mm. Základová doska je v mieste výťahových šacht zapustená o 1000mm hlbšie. Základové konštrukcie budú z vodostavebného betónu. Podkladový betón pod základovou doskou, výťahovou šachtou a priehlbňami bude mať hrúbku 100 mm.

Inžiniersko-geologickým prieskumom bolo zistené, že povrchová vrstva do hĺbky približne 0,5 m je reprezentovaná slabo humóznym piesčitým

siltom triedy F3 označenie MS, až piesčitým ílom triedy F4 označenie CS – 2. trieda ťažiteľnosti.

Pod povrchovou vrstvou ležia dobre únosné a málo stlačiteľné štrky triedy G2, označenie GP- 3. trieda ťažiteľnosti.

Hydrogeologickým prieskumom bolo taktiež zistené že hladina podzemnej vody sa nachádza cca 6 m pod úrovňou terénu, na výškovej kóte približne 121,000 m n. m.

Zvislé nosné konštrukcie

Suterén je tvorený železobetónovými monolitickými stenami s hrúbkou 250 mm v kombinácii so železobetónovými monolitickými stĺpmi s rozmermi 350 x 350 mm a 600 x 350 mm. V prvom nadzemnom podlaží sú zvislé nosné steny tvorené železobetónovými nosnými stenami s hrúbkou 250 mm. V druhom až štvrtom nadzemnom podlaží sú navrhnuté obvodové a vnútorné nosné zvislé konštrukcie ako murované s hrúbkou 250 mm doplnené o monolitické železobetónové steny.

Vodorovné nosné konštrukcie

Strop nad podzemným podlažím je navrhnutý ako monolitický železobetónový strop s prievlakmi s hrúbkou 250 mm. Stropy v nadzemných podlažiach sú navrhnuté ako monolitické železobetónové stropné dosky bez prievlakov s hrúbkou 200 mm.

Schodiská

Schodiská sú navrhnuté ako dvojramenné, pričom sú ramená zo železobetónovej monolitickej dosky. Schodisková doska je kotvená do stropnej dosky resp. základovej dosky. Stupnice a podstupnice schodísk budú obložené obkladom s protišmykovou úpravou. Schodiskové rameno bude opatrené oceľovým madlom.

Výťahy

V navrhovanom bytovom dome sú umiestnené dva výťahy od firmy Schindler výťahy a eskalátory a.s. Každý vchod má svoje schodisko a výťah.

Podlahové konštrukcie

Väčšina podlahových konštrukcií objektu je navrhnutých ako „plávajúce podlahy“ zvukovo plošne odizolované od okolitých konštrukcií zvukovou izoláciou z extrudovaného polystyrénu. Nášlapnú vrstvu vo vstupných priestoroch tvorí gressová dlažba s protišmykovou úpravou povrchu. Podlahu v obytných priestoroch tvoria drevené veľkoplošné laminátové parkety. Nášlapné vrstvy podlahy schodísk, spoločných

priestorov v nadzemných častiach, kúpeľní a toaliet sú z keramickej dlažby s protišmykovou úpravou povrchu.

Strešné konštrukcie

Hlavný strešný plášť objektu nad 3. až 4. nadzemným podlažím je navrhnutý ako jednoplášťová plochá strecha s klasickým poradím vrstiev. Na železobetónovej stropnej doske je poistná hydroizolácia z asfaltových pásov. Ďalej je navrhnutá separačná vrstva z PE fólie, ktorý ochráni tepelnú izoláciu z dosiek z EPS 150S. Spádová vrstva striech je taktiež z tepelnoizolačných dosiek z EPS 150S. Hydroizolácia striech je z povlakovej PVC hydroizolácie značky Fatrafol. Záťažovú a zároveň ochrannú vrstvu strešného plášťa tvorí vrstva triedeného prepieraného riečneho štrku frakcie 16-32 mm s hornou hranou v rovine, pri terasách je nášľapná vrstva vytvorená gressovou dlažbou kladenou na terče. V najnižšom mieste spádovania budú situované vpuste vnútornej dažďovej kanalizácie. Na časti striech budú vytvorené bytové terasy pre byty.

Vnútorne deliace konštrukcie

Deliace priečky hrúbky 115 mm sú navrhnuté z keramických presných tvárnic HELUZ 11,5 P10 na tenkovrstvú lepiacu maltu HELUZ. Inštalačné steny umývadiel resp. WC so zabudovanými splachovacími nádržkami s ukotvením pre konzolové záchodové misy budú z čelnej strany obložené dvomi sadrokartónovými hydrofobizovanými platňami hrúbky 2x12,5 mm, zhora jednou sadrokartónovou hydrofobizovanou platňou hrúbky 15 mm. Inštalačné steny konzolových záchodových mís a umývadiel v sociálnych zariadeniach siahajúce až po strop budú taktiež obložené dvomi hydrofobizovanými sadrokartónovými platňami hrúbky 2x12,5 mm.

Obvodový plášť budovy

Obvodový plášť objektu bude vytvorený kombináciou priehľadných presklených plôch (vstupné otvory, pevné zasklené steny a okná) a pevnej steny ktorá bude vytvorená so sendvičovej konštrukcie (nosná deliaca konštrukcia keramická tehla/železobetónová stena a kontaktné zateplenie s povrchovou úpravou).

Okenné výplne

Všetky okenné fasádne výplne otvorov sú navrhnuté ako plastové šesťkomorové, so stredovým a interiérovým dorazovým tesnením medzi krídlom a rámom, s celoobvodovým kovaním, zasklené priehľadným izolačným trojsklom.

Jednotlivé okenné výplne objektu sú navrhnuté jedno, dvoj, resp. ako viacdielne s pevným, otváracím, otváraco-sklopným resp. iba sklopným

okenným krídlom. Okenné rámy a krídla sú zo strany interiéru biele RAL 9010 a z exteriéru opatrené povrchovou úpravou vo farebnom odtieni - RAL 1001 (béžová). Súčiniteľ prechodu tepla zasklením $U_g \leq 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Hydroizolácie

Hydroizolačný systém plochých striech so strešnými pláškami s klasickým poradím vrstiev je tvorený PVC strešnou fóliou Fatrafol vyvedenou na zvislé obvodové konštrukcie min. 300 mm nad „mokré“ plochy. Vodonepriepustnosť spodnej stavby je zabezpečená hydroizoláciou z dvoch vrstiev asfaltových pásov plniacich aj protiradónovú ochranu. Miesto prestupu výstuže cez hydroizolačnú vrstvu spodnej stavby je nutné dokonale vodotesne utesniť. Stierku aplikovať s presahom min. 150 mm na obe strany od hrán napájajúcej sa monolitickej konštrukcie. Hydroizoláciu balkónov zabezpečuje hydroizolačná stierka nanesená na cementový spádovaný poter.

Tepelné izolácie

Všetky pevné časti fasád sú z exteriérovej strany celoplošne zateplené doskovou tepelnou izoláciou z EPS 70 F hrúbky 200 mm, doplnené o protipožiarne pásy. Ako súčasť kontaktného zatepľovacieho systému je tenkovrstvá silikónová omietka na povrchu. Tepelná izolácia v podzemnej časti objektu je navrhnutá z dosiek XPS s hrúbkou 150 mm.

Doskovú tepelnú izoláciu obvodových stien z EPS je nutné v rozsahu 550 mm nad terénom nahradiť plochami nenasiakavou doskovou tepelnou izoláciou z XPS.

Podlaha vykurovaných miestností 1.nadzemného podlažia je tepelne izolovaná od upraveného terénu celoplošnou doskovou tepelnou izoláciou z expandovaného polystyrénu.

c) Mechanická odolnosť a stabilita

Navrhnutý objekt je v súlade s požiadavkami príslušných noriem posúdený statickým výpočtom, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie.

B.2.7 Základná charakteristika technických a technolog. zariadení

a) Technické riešenie

1. ZDRAVOTECHNIKA

Vnútrotný vodovod

Rozvod vody bude možné uzavrieť uzáverom vo vodomernej šachte, poprípade hlavným uzáverom objektu. Za vstupom vodovodného potrubia do objektu dôjde k odpojeniu samostatnej vetvy požiarneho vodovodu. Toto potrubie bude oddelené od vnútrotného vodovodu pomocou zábrany proti spätnému prietoku. Ďalej bude toto potrubie vedené k navrhovaným nástenným hadicovým navijakom s tvarovo stálou hadicou D25 – 30, ktoré budú umiestnené na 1.PP, 1.NP, 2.NP, 3.NP a 4.NP, podľa projektu požiarnej ochrany. Materiálom potrubia požiarneho vodovodu bude pozinkovaná oceľ.

Hlavné ležaté potrubie studenej vody k ohrievaču vody sa uloží pod stropom 1.PP a popri stene. Následne sa hlavné ležaté potrubie studenej vody, teplej úžitkovej vody a cirkulácie uloží pod stropom, do stien, inštalčných predstien a do podlahy. Materiálom potrubia vodovodu na 1.PP bude nerezová oceľ.

Teplá úžitková voda sa bude pripravovať v teplovodnom zásobníkovom ohrievači vody. Na privode studenej vody k zásobníkovému ohrievaču sa osadí uzáver s vypúšťaním a spätná a poistná armatúra. Potrubie teplej vody umiestňujeme nad potrubie studenej vody (aby ju neohrievalo).

Pripojovacie potrubia k zariadeným predmetom sa uložia pod stropom, v stene, inštalčných predstenách, prípadne sa uložia do podlahy v chráničke. Materiálom potrubia vnútrotného vodovodu bude plastlinikové potrubie a materiálom požiarneho vodovodu bude pozinkovaná oceľ.

Potrubie vnútrotného vodovodu sa musí upevniť na stavebné konštrukcie tak, aby sa zabezpečila poloha potrubia, upevnenie prenášalo hmotnosť potrubia, odolávalo dynamickým účinkom a tepelným vplyvom vznikajúcim v potrubí alebo v stavebnej konštrukcii. Pri prestupe vodovodného potrubia stavebnou konštrukciou sa musí zabrániť pevnému spojeniu s touto konštrukciou (napr. použitím spenenej PE izolácie ochrannej rúry).

Vnútrotná splašková kanalizácia

Odvádza odpadové vody od jednotlivých zariadených predmetov do kanalizačnej prípojky. Kanalizačné zvody (ležaté potrubie) sú vedené pod stropom 1.PP. Odpadové (zvislé) potrubie (stúpačka) bude vyvedená nad

strechu 400mm a bude opatrené vetracou hlavicou dimenzie DN100 (HL810) pre stúpačku.

Na splaškových potrubiach je potrebné osadiť čistiaci kus príslušnej dimenzie v 1.NP vo výške 1,0~1,1 m nad podlahou. Splašková kanalizácia bude gravitačná. Zvodové potrubia budú vedené pod stropom 1.PP. Materiál potrubí bude KG PVC SN4 DN150 pre ležatú kanalizáciu, spájané gumovým tesnením v predpísanom spáde (min.1-3%). Kanalizačné zvodové budú zaústené do navrhovaných revízných kanalizačných šacht RŠ1-RŠ6, ktoré sa nachádzajú na pozemku investora a následne pomocou navrhovanej kanalizačnej prípojky do verejnej kanalizácie.

Odpadné a pripojovacie potrubia vnútornej kanalizácie budú vyhotovené z rúr hrdlových polypropylénových odvetrané vetracím potrubím nad strechu a ukončené vetracími hlavicami HL 810 -DN110.

Umývadlá a drezy budú opatrené zápachovými uzávierkami s rovnakou DN ako pripájacie potrubie, pre práčku bude osadený kombinovaný výtok HL406.

Kondenzát od vnútornej jednotky tepelného čerpadla a prepad od poistného ventilu na studenej vode pred zásobníkovými ohrievačmi teplej úžitkovej vody, bude odvedený do jímky (600 x 600 x 600mm) a následne po jej naplnení prečerpáné osadeným čerpadlom do potrubia splaškovej kanalizácie vedenej pod stropom 1.PP.

Pripojovacie potrubia k zariadeniam predmetom budú vedené v stene, prípadne popri stene, v inštalačných jadrách, priečkach alebo v podlahe. Kanalizačné pripojovacie potrubie sa vybuduje z HT-Systém PP kanalizačných rúr.

Dažďová kanalizácia

Dažďová voda zo striech, balkónov, terás objektu a parkovacích státí a komunikácie bude pomocou zvodov odvedená do zvislého a ležateho kanalizačného potrubia dimenzie DN125, DN150, DN200 a DN250 a bude odvedená do vsakovacích objektov VS1, VS2 a VSŠ.

Z hľadiska kvality dažďovej vody bude areálová dažďová kanalizácia riešená ako delená na dve časti: čistú a zaolejovanú.

Zachytené dažďové vody zo strechy, balkónov a terás budú ako čisté vody odvádzané samostatne areálovou dažďovou kanalizáciou do vsakovacieho objektu VS1, VS2 a vsakovacej šachty (VSŠ).

Dažďové vody z parkovacích státí, komunikácie a príľahlých spevnených plôch, ktoré budú odvádzané uličnými vpustami (UV1 - UV3), budú odkanalizované samostatne zaolejovanou areálovou dažďovou kanalizáciou s následným prečistením v odlučovači ropných látok (ORL). Takto prečistená dažďová voda bude odvedená do vsakovacieho objektu VS2.

Všetky dažďové vody z objektu bytového domu (strechy, balkóny a terasy) a jeho areálu (parkovacie státi, komunikácia a príľahlé spevnené

plochy), budú odvedené vsakovaním do podlažia, ktoré bude realizované na pozemku investora.

2. VYKUROVANIE

Zdroj tepla

Objekt bude zásobovaný teplom z vlastného zdroja tepla, ktorý bude umiestnený na 1.PP. Ako zdroj tepla pre vykurovanie je navrhnutá zostava 2 ks tepelných čerpadiel vzduch – voda o menovitom celkovom výkone 122,0 kW. Vonkajšia jednotka TČ je umiestnená na streche objektu. V technickej miestnosti je umiestnený hydromodul k TČ, ktorý je napojený do sústavy cez doskový oddeľovací výmenník. Do sústavy UK je zdroj tepla zapojený cez akumuláciu zásobník. Ohrev teplej úžitkovej vody je zabezpečený 2x teplovodným zásobníkovým ohrievačom.

Pre podporu ohrevu TUV je na streche objektu navrhnutých 5 kusov plochých solárnych kolektorov – s min plochou 2,32m² na kolektor. Kolektory budú osadené na streche a orientované na juh. Sklon kolektorového poľa bude 45°. Čerpadlová zostava a príslušenstvo pre solárnu zostavu je inštalovaná v technickej miestnosti.

Vykurovací systém

Potrubie z kotolne je vedené pod stropom 1.PP a pre každú sekciu sú uvažované dve stúpacie potrubia R1 a R2. Na každom podlaží budú v priestoroch chodby osadené 2x schodiskový rozdeľovač a zberač pre jednu sekciu bytového domu. Pre každý byt na danom poschodí bude na rozdeľovači vyvedená samostatná vetva. Na jednotlivých vetvách pre byty budú osadené merače tepla a regulačné ventily.

Podlahové vykurovanie

Na ŽB dosku bude položená systémová doska hrúbky 30mm, do ktorej budú fixované plastové potrubia podlahového vykurovania. Plastové rúrky jednotlivých okruhov budú napojené na rozdeľovaciu stanicu pre každý byt. Plastové potrubia vedené cez stavebné konštrukcie alebo dilatačné špára je potrebné viesť v ochrannej rúrke. Podlahové vykurovanie v bytovom dome je riešené ako jedna zóna s rovnakou kvalitou vykurovacej vody. Podlahové vykurovanie je doplnené v kúpeľni o radiátory.

3. VZDUCHOTECHNIKA

Vetranie sociálnych zariadení

Z priestorov sociálnych zariadení je vzduch odsávaný ventilátormi s meniteľnými úrovňami výkonu v závislosti od potreby vetrania sociálnych zariadení, alebo bytov. Odvádzaný vzduch je vytlačovaný cez stúpajúce potrubie nad úroveň strechy do exteriéru. Potreba vzduchu je hradená cez podrezané

dvere z príľahlých miestností. Odvodné ventilátory zároveň zabezpečujú trvalé prevetrávanie bytov na nižšej výkonovej úrovni.

Vetrание pomocou digestorov

Z priestorov kuchýň je vzduch odsávaný digestormi. Odvádzaný vzduch je vytlačaný cez stúpajúce potrubie nad úroveň strechy do exteriéru. Potreba vzduchu je hradená príľahlých miestností. Digestory majú priame spúšťanie. Potrubie pre každý digestor je ukončené spätnou klapkou.

Vetrание garáží

Vetrание a distribúcia vzduchu v podzemnej garáži je zabezpečená pomocou systému odvodných a posuvných ventilátorov osadených pod stropom na 1.PP. Zariadenia sú spúšťané primárne na základe koncentrácie CO. Ventilátory zabezpečujú odvetranie garáže s výtlakom do exteriéru nad strechu objektu. Čerstvý vzduch je privedený do priestoru podtlakovo perforáciou v garážovej bráne.

Vetrание chodieb

Vetrание chodieb je zabezpečené pomocou rekuperačnej jednotky osadenej pod stropom na 1.PP.

Vetrание kotolne

Vetrание kotolne bude zabezpečené ako prirodzené. Prívod vetrания bude umiestnený nad podlahou a bude čerpať vzduch z priestoru garáží. Odvodný vzduch bude pomocou ventilátoru vyvedený do exteriéru nad úroveň strechy.

Vetrание CHÚC typu „A“ a schodiska v 1PP

Podzemné podlažie schodiska bude vetrané núteným spôsobom, nadzemné podlažia budú vetrané prirodzeným spôsobom otváracími oknami. Na prívod vzduchu do priestorov slúžia ventilátory umiestnené na streche objektu. V prípade spustenia vetrания CHÚC sa musia automaticky otvoriť aj vstupné dvere do objektu.

4. Elektroinštalácie

Prípojka NN

Objekt bude napojený z existujúcich vonkajších rozvodov pred objektom. Káblový prívod bude zemným vedením podľa projektu prípojky privedený do prípojkového skrine inštalovanej pri fasáde objektu. Z nej budú napojené rozvádzače merania RE.A a RE.B. Prívod do rozvádzačov merania bude privedený na hlavné ističe.

Meranie odberu energie

Meranie odberu elektrickej energie je v hlavných meracích rozvádzačoch RE-A a RE-B.

Rozvody a umelé osvetlenie

Osvetlenie je typovými úspornými svietidlami inštalovanými na strope prípadne zapustenými v podhlade. Pod spínačmi sú inštalované zásuvky pre potreby upratovačky.

Elektroinštalácia v bytoch je navrhnutá typovými celoplastovými káblami CYKY, v spoločných priestoroch a únikových cestách je bezhalogénovými celoplastovými káblami CXKE-R.

Napájacie káble pre svietidlá sú inštalované pod omietkou prípadne tam kde je podhlad nad podhladmi, presvorkované sú krabicami ACIDUR. Hlavné napájacie trasy sú inštalované nad podhladmi a v podlahe. Napájacie káble v podlahe sú uložené v ochranných rúrkach FXP proti mechanickému poškodeniu. Pre napojenie osvetlenia, zásuviek a technológie v spoločných priestoroch a garážových priestorov je inštalovaný rozvádzač. Rozvádzač bude napojený samostatne isteným káblom CXKE-R 5Jx6 z rozvádzača merania.

V podzemných garážach sú inštalované zásuvky 230V a 400V pre možnú údržbu objektu a technologických zariadení.

b) Zoznam technických a technologických zariadení

1. Zdravotechnika
2. Vykurovanie
3. Vzduchotechnika
4. Elektroinštalácie

B.2.8 Zásady požiarne bezpečnostného riešenia

Zásady požiarne bezpečnostného riešenia rieši samostatná časť projektovej dokumentácie.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

a) Kritéria tepelne technického posúdenia

Navrhovaná stavba vyhovuje požiadavkám normy ČSN 73 05 40 o tepelnej ochrane budov.

b) Energetická náročnosť stavby

Navrhovaný objekt je zaradený do kategórie energetickej náročnosti triedy B.

c) Posúdenie využitia alternatívnych zdrojov energie

Okrem hlavného zdroja tepla, tj. 2 kusy tepelného čerpadla, sú na streche navrhovaného objektu umiestnené solárne kolektory pre podporu ohrevu teplej úžitkovej vody.

B.2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie

Zásady a riešenie parametrov stavby – vetranie, vykurovanie, osvetlenie, zásobovanie vodou, odpadov apod., a ďalej zásady riešenia vplyvu stavby na okolie – vibrácie, hluk, prašnosť

Vetranie

Zásady a riešenie vetrania navrhovanej stavby je riešené v kapitole B.2.7. Základná charakteristika technických a technologických zariadení, a) Technické riešenie, 3. VZDUCHOTECHNIKA.

Vykurovanie

Zásady a riešenie vetrania navrhovanej stavby je riešené v kapitole B.2.7. Základná charakteristika technických a technologických zariadení, a) Technické riešenie, 2. VYKUROVANIE.

Preslnenie

Navrhované byty v predloženom projekte spĺňajú požiadavky na preslnenie. Doba preslnenia obytných miestností je väčšia ako požadované hygienické minimum 1,5 hodiny denne a plocha preslnených obytných miestností bytov je väčšia ako 1/3 – iná z plochy všetkých obytných miestností bytu.

Osvetlenie

Pre hodnotené obytné miestnosti bolo zistené že splňujú požiadavky na hodnoty činiteľa denného osvetlenia v obytných miestnostiach. Priestory s trvalým pobytom osôb v navrhovanej stavbe nie sú tienené okolitou existujúcou ani navrhovanou zástavbou nad mieru prípustnú.

Zásobovanie vodou

Navrhovaný bytový dom bude napojený na existujúci verejný vodovod pomocou navrhovanej vodovodnej prípojky, ktorá bude vybudovaná z HDPE tlakových rúr dimenzie D63 (DN50), a bude ukončená v navrhovanej vodomernej šachte , ktorá bude umiestnená na pozemku investora. Vodovodná prípojka, ako súčasť vodovodnej siete privádza vodu z vodovodného potrubia k bytovému domu a končí za vodomerom, pred

hlavným uzáverom vnútorného vodovodu. Vodovodná prípojka sa vybuduje od jestvujúceho verejného vodovodu, po vodomernú šachtu, kde bude vodomerná zostava, pre riešený bytový dom.

Vibrácie a hluk

Najvyššie hladiny hluku a vibrácií pre navrhovanú stavbu sú dodržané. Ochrana proti kročajovej nepriezvučnosti v budove bude riešená kročajovou izoláciou v podlahách bytov, osadením kročajovej izolácie v schodiskových ramenách v miestach ich osadenia do steny, akustickým odizolovaním technológie výtahu od železobetónovej konštrukcie.

Prašnosť

Pri prácach, pri ktorých bude vznikať veľké množstvo prachových častíc (najmä v letnom období), bude nutné eliminovať tento jav kropením.

B.2.11 Zásady ochrany stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia

a) Ochrana pred prenikaním radónu v podlaží

Vodonepriepustnosť spodnej stavby je zabezpečená hydroizoláciou z dvoch vrstiev asfaltových pásov plniacich aj proti radónovú ochranu.

b) Ochrana pred bludnými prúdmi

V blízkosti navrhovanej stavby sa nepredpokladá výskyt bludných prúdov. Bolo však navrhnuté základné opatrenie – inštalácia uzemňovacieho pásu.

c) Ochrana pred technickou seizmicitou

Inžiniersko-geologickým prieskumom bola stanovená hodnota $a_{gR} = 0,63 \text{ m/s}^2$, ktorá nebola označená za nebezpečnú pre navrhovanú stavbu. Teda konkrétna ochrana nie je riešená.

d) Ochrana pred hlukom

Počas užívania

Ochrana proti kročajovej nepriezvučnosti v budove bude riešená kročajovou izoláciou v podlahách bytov, osadením kročajovej izolácie v schodiskových ramenách v miestach ich osadenia do steny, akustickým odizolovaním technológie výtahu od železobetónovej konštrukcie.

e) Protipovodňové opatrenia

Navrhovaná stavba neleží v povodňovej oblasti, tj. nie je predpokladaný výskyt povodní.

f) Ostatné účinky – vplyv poddolovanie, výskyt metánu apod.

V oblasti kde sa nachádza navrhovaný objekt, sa nevyskytuje, poddolované územie, ani na území s výskytom metánu.

B.3 Pripojenie na technickú infraštruktúru

a) Pripojovacie miesta technickej infraštruktúry

SO 02 – Kanalizačná prípojka

Odvádza len splaškové vody z riešeného objektu do verejnej kanalizácie pred pozemkom investora. Prípojka splaškovej kanalizácie bude vybudovaná z KG-PVC rúr DN200 a bude ukončená v navrhovanej kanalizačnej šachte splaškovej kanalizácie, ktorá bude umiestnená v chodníku, na pozemku investora.

SO 04 – Vodovodná prípojka

Vodovodná prípojka, ako súčasť vodovodnej siete privádza vodu z vodovodného potrubia k bytovému domu a končí za vodomernom, pred hlavným uzáverom vnútorného vodovodu. Vodovodná prípojka sa vybuduje od jestvujúceho verejného vodovodu, po vodomernú šachtu, kde bude vodomerná zostava, pre riešený bytový dom.

SO 05 – Prípojka NN

Objekt bude napojený z rezervného vývodu NN rozvádzača jestvujúcej trafostanice. Z NN rozvádzača bude z dvoch poistkových odpínačov káblami 1-NAYY-J 4x240 v dĺžke 30m zaslučkovaná nová rozpojovacia istiacia skriňa. Káblový prívod pre dva vchody bude zemným vedením (dvomi káblami) pre rozvádzače merania RE.A a RE.B Prívod do rozvádzačov merania bude privedený na hlavné ističe.

b) Pripojovacie rozmery, výkonné kapacity

SO 02 – Kanalizačná prípojka	DN 200, 6,67 m
SO 04 – Vodovodná prípojka	DN 50, 7,38 m
SO 05 – Prípojka NN	2-NAYY-J 4x240, 14,75 m

B.4 Dopravné riešenie

- a) Popis dopravného riešenia vrátane bezbariérových opatrení pre prístupnosť a užívanie stavby osobami so zníženou schopnosťou pohybu a orientácie**

Objekt bude napojený z hľadiska cestnej dopravy z ulice Agátová. Na pozemku prislúchajúceho objektu sa nachádza príjazdová cesta (šírka 5,50 m) s vonkajšími parkovacími miestami, ktorá vedie do podzemnej hromadnej garáže. Na území v blízkosti objektu sú navrhnuté 4 parkovacie miesta pre osoby so zníženou schopnosťou pohybu. Tri parkovacie miesta sú umiestnené v podzemnom podlaží, odkiaľ sa pomocou výťahu dostanú na ďalšie podlažia. Jedno parkovacie miesto sa nachádza pri existujúcej verejnej komunikácii. Z tohto miesta je možné plynulo prejsť pomocou chodníku a rampy na prvé nadzemné podlažie, kde je situovaný výťah.

- b) Napojenie územia na existujúcu dopravnú infraštruktúru**

Územie bytového domu bude z dopravného hľadiska napojené z južnej strany, kde sa nachádza ulica Agátová pomocou oblúkov s polomeri 5 m.

- c) Doprava v kľude**

Podľa výpočtu bolo potrebné navrhnuť 85 parkovacích stojísk. Celkovo bolo navrhnutých 87 – z toho 49 z podzemnej garáže a 38 v exteriéri. V počte 87 parkovacích stojísk sú započítané aj 4 stojiská pre osoby so zníženou schopnosťou pohybu.

- d) Chodníky chodcov a cyklistov**

Kolmo na príjazdovú komunikáciu na pozemok je navrhnutý cez miestnu komunikáciu priestor na prechádzanie pre chodcov so šírkou 2,00m. Hrany chodníka v styku s priestorom na prechádzanie pre chodcov sú navrhnuté s bezbariérovou úpravou spočívajúcou v zapustení cestného obrubníka s vyvýšením max. 0,02m.

Na ploche riešeného územia sa nachádzajú chodníky pre peších ktoré priamo napojujú trasy v jednotlivých vchodoch do objektu v úrovni terénu.

Chodníky pre cyklistov sa v tomto projekte neriešia.

B.5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav

a) Terénne úpravy

Stavebné výkopové práce sa začnú odstránením hornej vrstvy zeminy – odhumusovaním do hĺbky 500mm. Zemina bude uložená na jednej z investorom určených susediacich parciel. Zemné práce budú pokračovať výkopovými prácami súvisiacimi s realizáciou inžinierskych sietí.

Súčasťou zemných prác bude aj vyrovnanie terénu. Prípadne potrebné násypy sa budú realizovať z drveného betónu fr. 0-63 po vrstvách s hrúbkou max. 25cm. Zeminu zo zárezov sa prípade vhodnosti odporúča zabudovať do násypov.

b) Použité vegetačné prvky

Navrhované riešenie sádových úprav po dokončení stavebných prác obsahuje napr. výsadbu stromov, trvaliek, okrasných tráv, listnatých krov, živého plota, vytvorenie dekoratívnych záhonov alebo výsev trávniká

c) Biotechnické opatrenia

V rámci výstavby navrhovaného objektu, nie je nutné realizovať žiadne biotechnické opatrenia.

B.6. Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochranu

a) Vplyv stavby na životné prostredie – ovzdušie, hluk, voda, odpady, a pôda

Ovzdušie

Počas užívania objektu nebude prichádzať k činnostiam, ktoré by nenatívne ovplyvňovali okolité ovzdušie

Hluk

Navrhovaný objekt vzhľadom k jeho povahe užívania nebude mať negatívny vplyv na blízke okolie.

Ochrana proti kročajovej nepriezvučnosti v budove bude riešená kročajovou izoláciou v podlahách bytov, osadením kročajovej izolácie v schodiskových ramenách v miestach ich osadenia do steny, akustickým odizolovaním technológie výťahu od železobetónovej konštrukcie.

Voda

V priebehu výstavby ani počas užívania stavby nebude negatívne ovplyvnené podzemné vody.

Odpady

Odpady vzniknuté počas realizácie stavby nebudú zaradené do kategórie nebezpečný odpad. Počas výstavby budú vzniknuté odpady triedené a následne zlikvidované alebo recyklované.

V priebehu užívania stavby bude vzniknutý odpad taktiež triedený v smetných nádobách na pozemku.

Pôda

Pred začatím výstavby prebehne odstránenie hornej vrstvy zeminy – odhumusovanie do hĺbky 500 mm. Zemina bude následne uložená na jednej z investorom určených parciel.

b) Vplyv stavby na prírodu a krajinu – ochrana drevín, ochrana pamätných stromov, ochrana rastlín a živočíchov, zachovanie ekologických funkcií a väzieb v krajine apod.

Stavba nie je v kolízii s územnou ani druhovou ochranou prírody a krajiny. Záujmové územie je rovinaté, zeleň tvoria udržiavané plochy trávnikov s porastom burín. Z toho dôvodu nebola na území vykonaná inventarizácia drevín.

Po dokončení výstavby prebehne zatrávenie a výsadba nových drevín, krov a rastlín na dotknutom území.

c) Vplyv stavby na sústavu chránených území Natura 2000

Navrhovaná stavba nemá vplyv na sústavu týchto chránených území.

d) Spôsob zohľadnenie podmienok záväzného stanoviska posúdenia vplyvu zámeru na životné prostredie, ak je podkladom

Daný podklad nebol pre navrhovanú stavbu vydaný.

e) V prípade zámerov spadajúcich do režimu zákona o integrovanej prevencii základné parametre spôsobu naplnenia záverov o najlepšie dostupných technikách alebo integrované povolenie, pokiaľ bolo vydané

Dané povolenie nebolo pre túto stavbu vydané.

- f) **Navrhované ochranné a bezpečnostné pásma, rozsah obmedzení a podmienky ochrany podľa iných právnych predpisov**
Navrhovaná stavba nezasahuje do ochranných ani bezpečnostných pásiem.

V prípade, že je dokumentácia podkladom pre spoločné územné a stavebné riadenie s posúdením vplyvov na životné prostredie, neuvádzajú sa informácie k bodom a., b., d. a e., alebo sú súčasťou dokumentácie vplyvov zámeru na životné prostredie.

B.7 Ochrana obyvateľstva

Splnenie základných požiadaviek z hľadiska plnenia úloh ochrany obyvateľstva

V objekte sa uvažuje s ukrytím obyvateľov bytových domov v podzemných garážach – odstavných státiach ktoré sa upravujú tak, aby spĺňali podmienky úkrytov.

B.8 Zásady organizácie výstavby

Zásady organizácie výstavby sú riešené v kapitole č. 6 Riešenie organizácie výstavby, Zariadenie staveniska a v prílohe P2 Zariadenie staveniska.

B.9. Celkové vodohospodárske riešenie

Zachytenie dažďových vôd

Zachytenie dažďových vôd bude zaistené pomocou vsakovacieho objektu, do ktorého bude vedená dažďová voda zo strechy navrhovaného objektu a dažďová voda zo spevnených plôch na úrovni terénu. Dažďová voda zo strechy bude vedená priamo do vsakovacieho objektu. dažďová voda zo spevnených plôch na úrovni terénu bude odvádzaná samostatným potrubím do navrhovaného odlučovača ropných látok, v ktorom dôjde k prečisteniu.

Odvod splaškových vôd

Odvod splaškových vôd z navrhovaného objektu bude zaistený kanalizačnou prípojkou DN 200, ktorá bude vybudovaná KG – PVC potrubím. Prípojka bude ukončená v kanalizačnej šachte na pozemku, na ktorom je umiestnený navrhovaný objekt



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. SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAAMI DOPRAVNÝCH TRÁS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

2 Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás

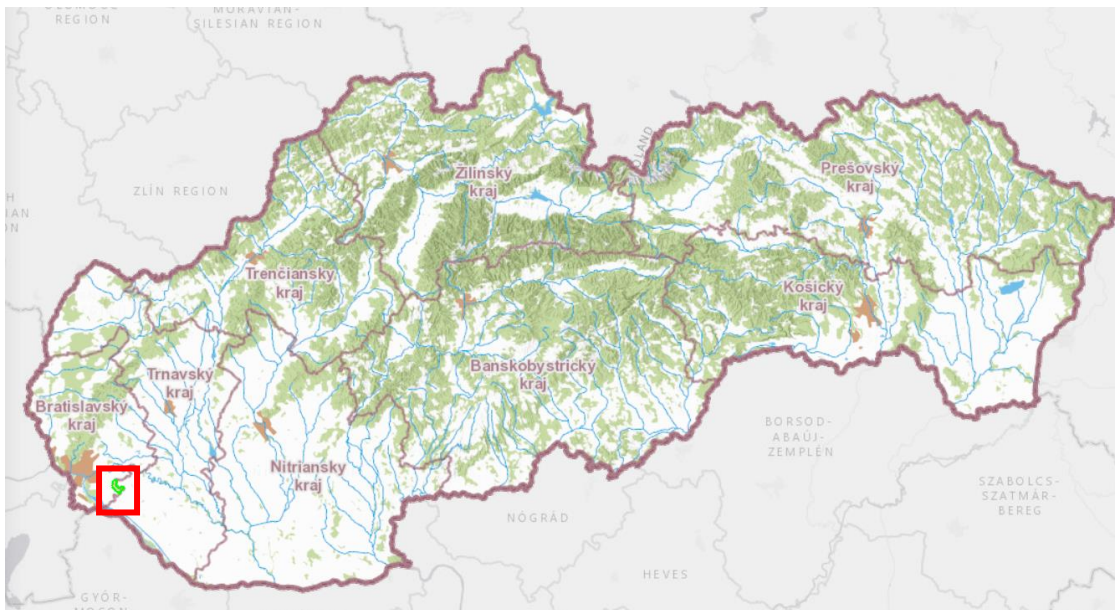
2.1 Identifikačné údaje stavby

Názov stavby:	BYTOVÝ DOM NOVOSTAVBA
Miesto stavby:	Miloslavov – Alžbetin dvor, ul. Agátová, okres Senec, Bratislavský kraj
Parcelné číslo:	Pozemné objekty – parc. č. 480/950, 480/951, 480/286, 480/699 Inžinierske objekty – parc. č. 480/541, 480/700, 480/198
Katastrálne územie:	Miloslavov

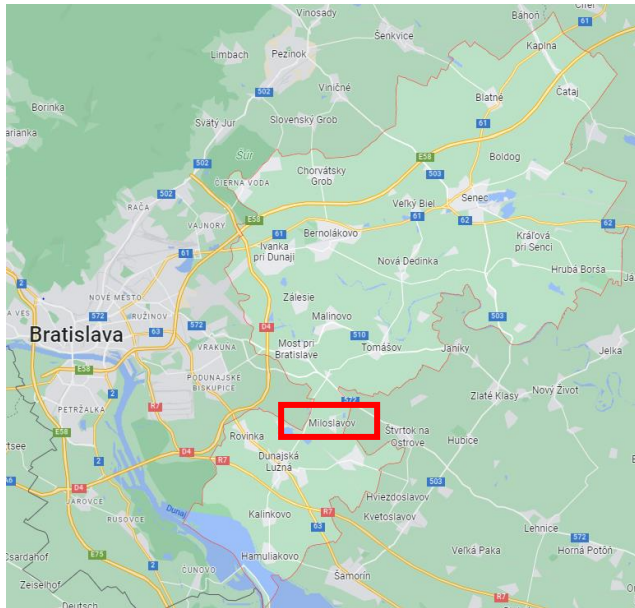
2.2 Umiestnenie stavby

Lokalitu pre navrhovaný bytový dom tvoria parcely 480/950, 480/951, 480/286 a 480/699 v okrajovej časti nezastavaného územia obce, na nároží ulíc Agátová a Bottova. Projekt je platný s územným plánom obce Miloslavov. Navrhovaný bytový dom nadväzuje na okolitú existujúcu zástavbu bytových domov.

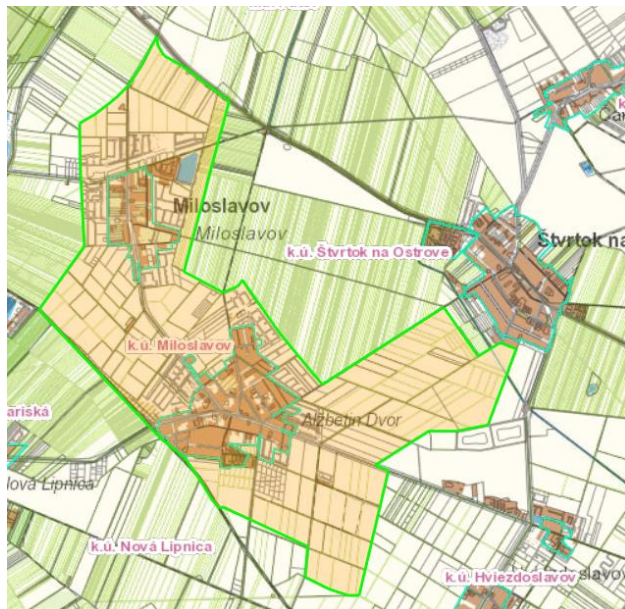
Počas celej doby výstavby bude situovaný vjazd na stavenisko z ulice Agátová. Po dokončení bude vjazd stále situovaný z ulice Agátová, nakoľko budú využité spevnené plochy zariadenia staveniska na spevnené plochy budúcich parkovacích miest a príjazdovej cesty do podzemných garáží.



Obrázok 1 - Mapa Slovenskej republiky(kraje) (1)



Obrázok 2 - Okres Senec (2)



Obrázok 3 - katastrálne územie Miloslavov (1)



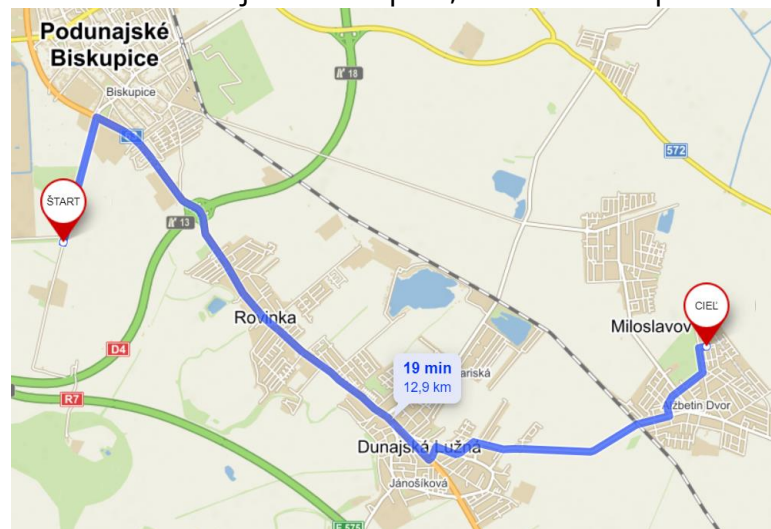
Obrázok 4 - Umiestnenie stavby (1)

2.3 Doprava materiálu

2.3.1 Odvoz zeminy a stavebného odpadu

Zemina z vyťaženia ornice, výkopu stavebnej jamy a stavebný odpad bude odvážaný na skládku vzdialenú 12,9 km od staveniska. Časť zeminy pre spätné zásypy bude uskladnená na staveniskovej deponii a časť bude odvážaná pomocou sklápača Volvo FM 13.440 8x6 s objemom korby 16 m³ a nosnosťou 14,52 t. Stavebný odpad bude odvážaný v kontajneroch ramenovým nakladačom.

Adresa: AZ STAV, s.r.o
Lieskovská,
821 06 Podunajské Biskupice, Slovenská republika

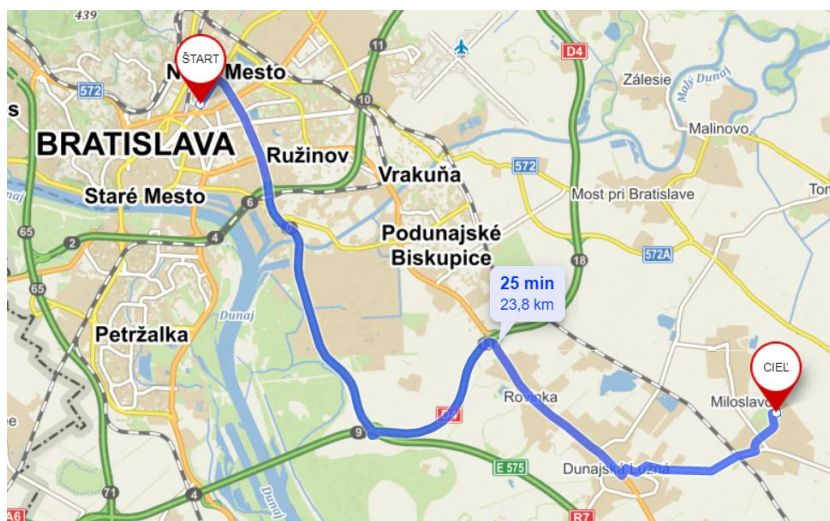


Obrázok 5 - trasa odvozu zeminy a stavebného odpadu (3)

2.3.2 Doprava betonárskej výstuže

Betonárska výstuž bude na stavbu dodávaná z firmy FERONA, s.r.o, ktorá je vzdialená približne 23,8 km. Výstuž bude prepravovaná nákladným automobilom Mercedes Benz Actros 1844 s návesom s hydraulickou rukou s nosnosťou 26 t a dĺžkou ložnej plochy 12 m.

Adresa: FERONA SLOVAKIA a.s.
Vajnorská 14,
821 09 Bratislava, Slovenská republika



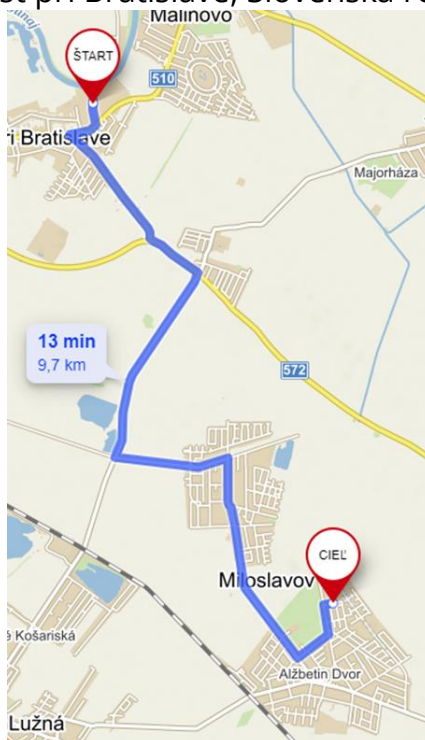
Obrázok 6 - trasa dopravy výstuže (3)

2.3.3 Doprava betónovej zmesi

Betónová zmes bude dovážaná z betonárne ZAPA BETON, s.r.o. vzdialenej 9,7 km od staveniska.

Zmes bude prepravovaná v autodomiešavačoch na podvozku Mercedes Benz Arocs 3246 s objemom bubnu 9 m³. Na stavbe bude betón prečerpávaný mobilným autočerpadlom Putzmeister PM 49 s podvozkom MAN.

Adresa: ZAPA BETON, s.r.o.
Bratislavská 535,
900 46 Most pri Bratislave, Slovenská republika



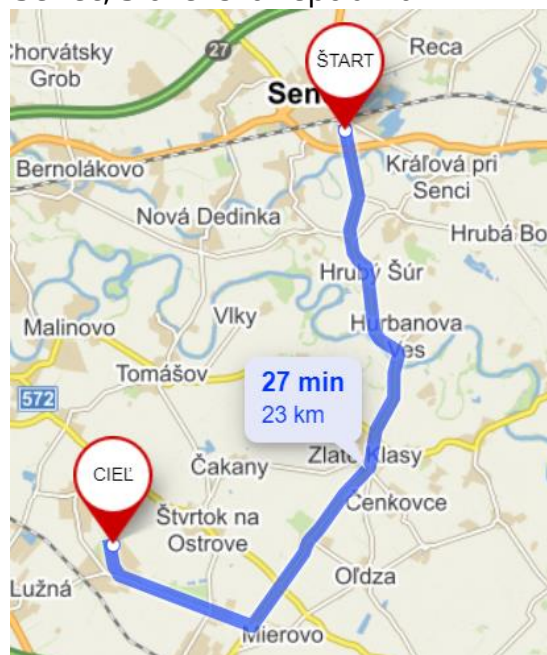
Obrázok 7 - trasa dopravy betónovej zmesi (3)

2.3.4 Doprava debnenia

Debnenie pre betónovú monolitickú časť bude dodávaná z firmy PERI spol. s.r.o. vzdalenej približne 23 km od staveniska.

Všetky časti debnenia budú dovezené firmou PERI na nákladnom automobile s návesom. Na stavbe bude debnenie vyložené žeriavom a následne na špecifikované miesto, umiestnené ručne.

Adresa: PERI spol, s.r.o.,
Šamorínska 18,
903 01 Senec, Slovenská republika



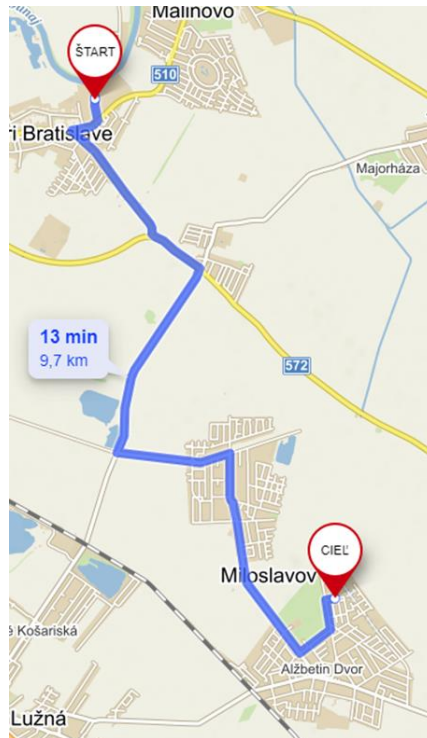
Obrázok 8 - trasa dopravy debnenia (3)

2.3.5 Doprava stavebného reziva

Stavebné rezivo bude použité pri debnení podkladného betónu, ako pomocný materiál pri systémovom debnení alebo pre podkladanie jednotlivých kusov na staveniskovej skládke.

Rezivo bude dovážané z firmy CK FOREST, s.r.o., vzdalenej približne 10 km od miesta stavby pomocou nákladného vozidla od spomínanej spoločnosti automobilom FIAT Ducato s nosnosťou do 3,5 t.

Adresa: CK FOREST, s.r.o.
Bratislavská 535,
900 46 Most pri Bratislave, Slovenská republika



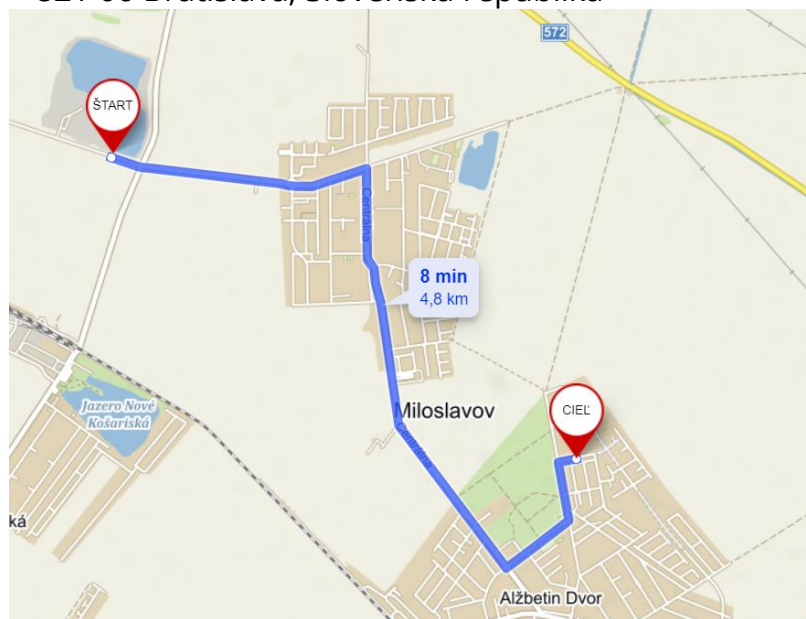
Obrázok 9 - trasa dopravy stavebného reziva (3)

2.3.6 Doprava štrkodrviny

Štrkodrviny rôznych frakcií budú na stavbu dovážané z firmy SEHRING Bratislava, s.r.o. vzdialenej 4,8 km.

Štrkodrvina bude prevážaná na stavbu pomocou prenajatého sklápača Volvo FM 13.440 8x6 s objemom korby 16 m³.

Adresa: SEHRING Bratislava, s.r.o.
 Vinohradnícka cesta,
 821 06 Bratislava, Slovenská republika

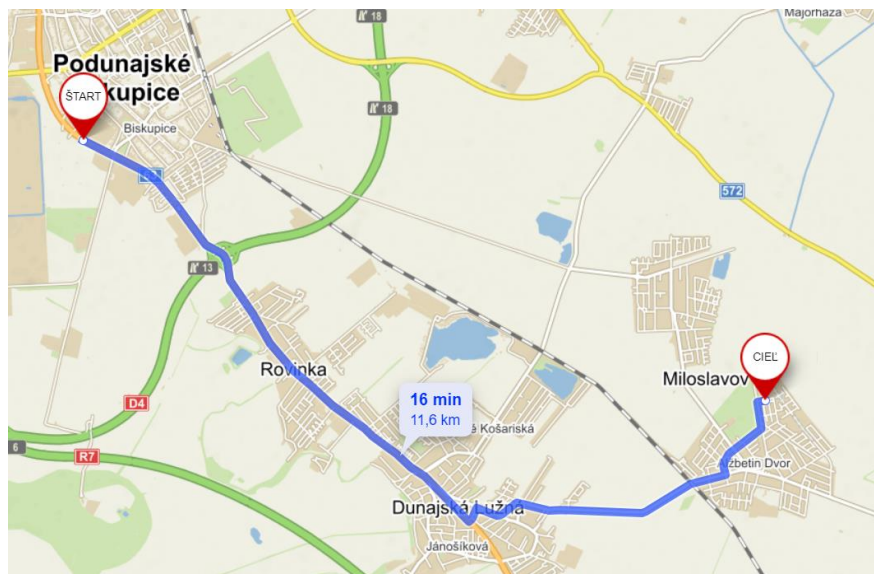


Obrázok 10 - trasa dopravy štrku (3)

2.3.7 Doprava stavebného materiálu

Stavebný materiál bude dovážaný na stavbu zo stavebnín WINKLER STAVEBNINY s.r.o, vzdialených 11,6 km. Dodávka stavebného materiálu bude realizovaná za pomoci nákladného automobilu s valníkom z firmy WINKLER STAVEBNINY.

Adresa: WINKLER STAVEBNINY, s.r.o.
Ulica svornosti 11 514,
821 06 Bratislava, Podunajské Biskupice, Slovenská republika



Obrázok 11 - trasa dopravy stavebného materiálu (3)

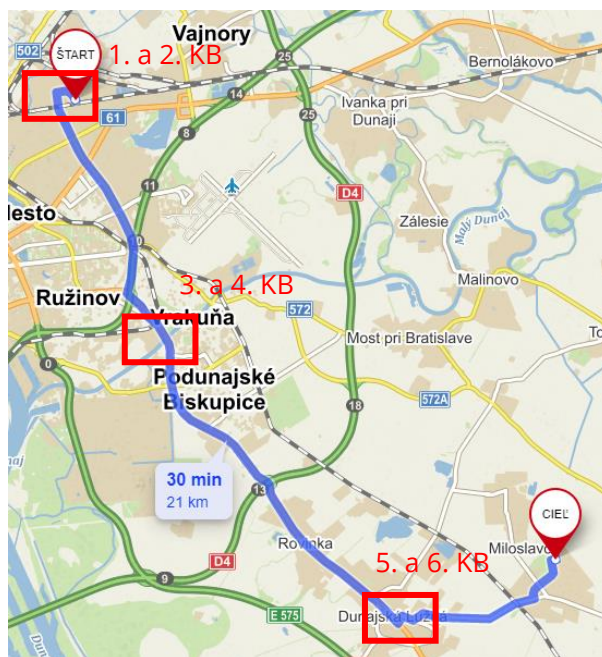
2.4 Doprava stavebných strojov

2.4.1 Doprava dozéru

Dozér Caterpillar D6K2 XL bude prepravovaný z firmy Zepellin, s.r.o. pomocou prepravnej súpravy ťahača MAN TGS 18.480 s podvalníkom FGM 19 TT Line, ktorá bude zabezpečená od spoločnosti Peter Klas, s.r.o.

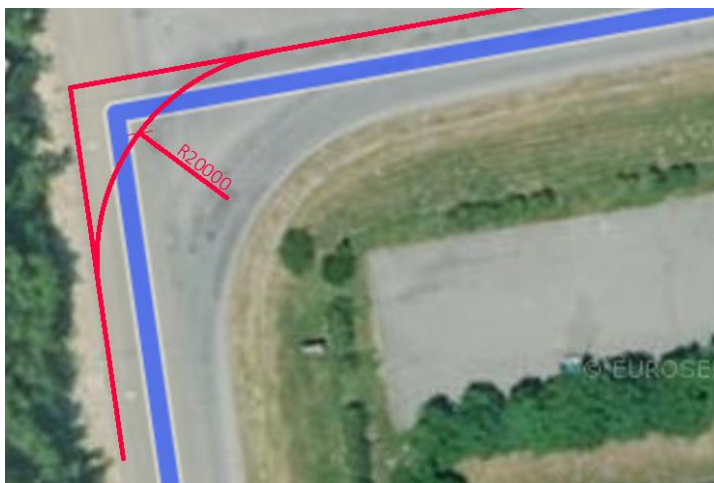
Adresa: ZEPELLIN, s.r.o.
Pribylinská 10,
831 04 Bratislava, Slovenská republika

Vzdialenosť na stavenisko: 21 km
Čas potrebný k doprave dozéru: 42 min
Polomer otáčania súpravy: 14 m
Výška súpravy s dozérom pri prevoze: 4,353 m
Celková hmotnosť naloženej súpravy: $18\ 880 + 13\ 131 = 32\ 011$ kg



Obrázok 12 - trasa dopravy dozéru (3)

Kritické body:



Obrázok 13 - 1. kritický bod pri preprave dozéru (2)

1. KB-polomer zatačania

20 m VYHOVUJE



Obrázok 14 - 2. kritický bod pri preprave dozéru (2)

2. KB-nosnosť mosta

jediné vozidlo 48 t VYHOVUJE



Obrázok 15 - 3. kritický bod pri preprave dozéru (2)

3. KB – podjazdná výška

4,9 m VYHOVUJE



Obrázok 16 - 4. kritický bod pri preprave dozéru (2)

4. KB – podjazdná výška

4,6 m VYHOVUJE



Obrázok 17 - 5. kritický bod pri preprave dozéru (2)

5. KB-polomer zatáčania

17 m VYHOVUJE



Obrázok 18 - 6. kritický bod pri preprave dozéru (2)

6. KB-polomer zatačania

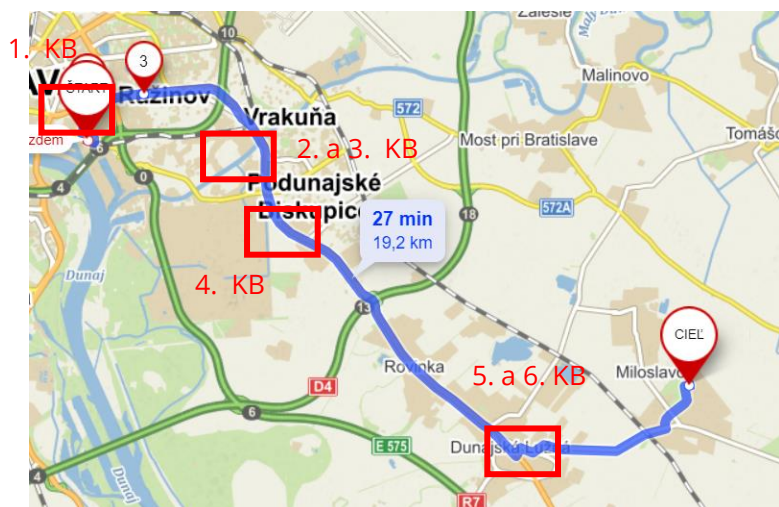
16 m VYHOVUJE

2.4.2 Doprava rýpadla

Rýpadlo Komatsu PW 160-10 bude prenajaté z firmy RAMIRENT, s.r.o a na stavbu v Miloslavove bude prepravované samostatne na vlastnom kolesovom podvozku.

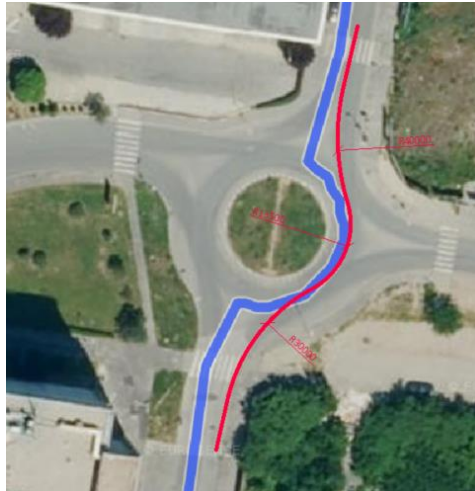
Adresa: RAMIRENT, s.r.o.
 Horárska 938/12,
 821 09 Bratislava, Slovenská republika

Vzdialenosť na stavenisko:	19,2 km
Čas potrebný k doprave rýpadla:	27 min
Polomer otáčania rýpadla:	6,79 m
Výška rýpadla pri prevoze:	3,965 m
Prevádzková hmotnosť:	18 310 kg



Obrázok 19 - trasa doprava rýpadla (3)

Kritické body:



Obrázok 20 - 1. kritický bod pri preprave rýpadla (2)

1. KB – polomer kruhového objazdu 13,5 m = VYHOVUJE



Obrázok 21 - 2. kritický bod pri preprave rýpadla (2)

2. KB – podjazdná výška 4,9 m = VYHOVUJE



Obrázok 22 - 3. kritický bod pri preprave rýpadla (2)

3. KB – podjazdná výška 4,6 m = VYHOVUJE



Obrázok 23 - 4. kritický bod pri preprave rýpadla (2)

4. KB – nosnosť mosta

21 t = VYHOVUJE



Obrázok 24 - 5. kritický bod pri preprave rýpadla (2)

5. KB-polomer zatáčania

17 m VYHOVUJE



Obrázok 25 - 6. kritický bod pri preprave rýpadla (2)

6. KB-polomer zatáčania

16 m VYHOVUJE

2.4.3 Preprava autočerpadla

Autočerpadlo Putzmeister PM 49 na podvozku MAN bude prepravovaný z firmy CONCRETE SK, s.r.o., ktorá sa nachádza v Bratislave na Pribylinskej ulici. Trasa a kritické body sú totožné ako pri preprave pásového dozéru z firmy ZEPELLIN, s.r.o.

Adresa: CONCRETE SK, s.r.o.
Pribylinská 4,
831 04 Bratislava – Žabí majer, Slovenská republika

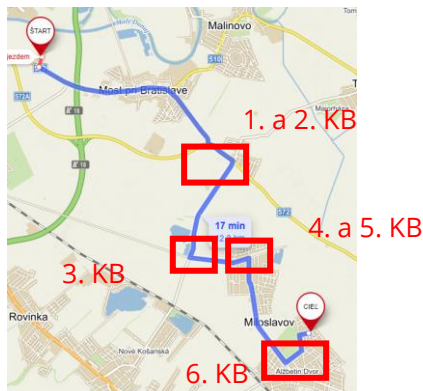
Vzdialenosť na stavenisko:	21 km
Čas potrebný k doprave mobilného čerpadla:	42 min
Polomer otáčania mobilného čerpadla:	10 m
Výška mobilného čerpadla pri prevoze:	3,970 m
Hmotnosť mobilného čerpadla pri prevoze:	32 t

2.4.4 Preprava vežového žeriavu

Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1 bude prenajatý od firmy KRANIMEX, spol. s.r.o., ktorá sídli v Moste pri Bratislave. Žeriav bude na stavbu dopravovaný ako príves za ťahačom. Celú prepravu na stavbu zabezpečí spomínaná firma prenajímateľa.

Adresa: KRANIMEX, spol. s.r.o.
Priemyselná zóna 800,
900 46 Most pri Bratislave, Slovenská republika

Vzdialenosť na stavenisko:	12,3 km
Čas potrebný k preprave žeriavu:	17 min
Polomer otáčania mobilného čerpadla:	14 m
Prepravná dĺžka:	15,85 m
Prepravná šírka:	2,55 m
Prepravná výška:	3,95 m



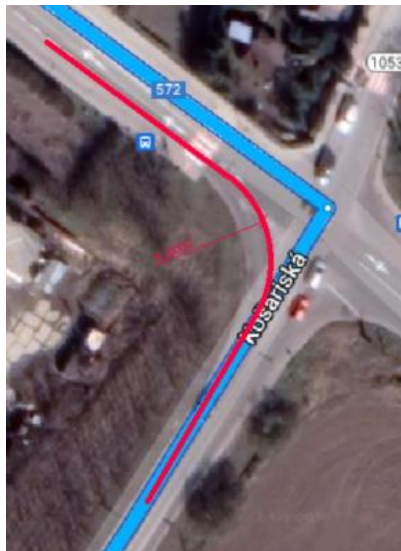
Obrázok 26 - trasa dopravy vežového žeriavu (3)

Kritické body:



Obrázok 27 - 1. kritický bod pri preprave žeriavu (2)

1. KB – polomer zatáčania 20,0 m = VYHOVUJE



Obrázok 28 - 2. kritický bod pri preprave žeriavu (2)

2. KB – polomer zatáčania 16,0 m = VYHOVUJE



Obrázok 29 - 3. kritický bod pri preprave žeriavu (2)

3. KB – polomer zatáčania 16,0 m = VYHOVUJE



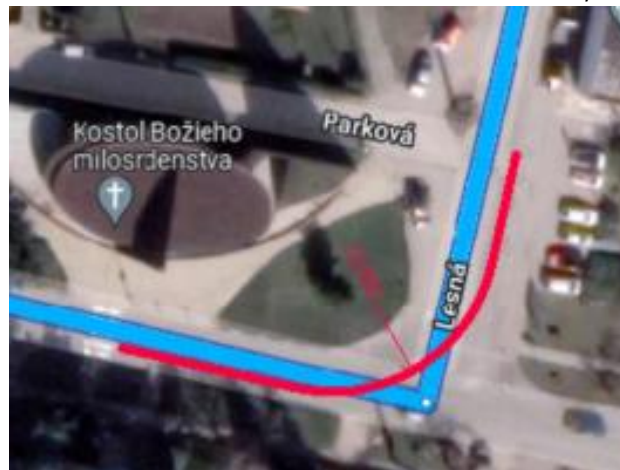
Obrázok 30 - 4. kritický bod pri preprave žeriavu (2)

4. KB – polomer kruhového objazdu 16,0 m = VYHOVUJE



Obrázok 31 - 5. kritický bod pri preprave žeriavu (2)

5. KB – polomer zatáčania 15,0 m = VYHOVUJE



Obrázok 32 - 6. kritický bod pri preprave žeriavu (2)

6. KB – polomer zatáčania 19,0 m = VYHOVUJE



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. VÝKAZ VÝMER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

3 Výkaz výmer

Výkaz výmer pre etapu spodnej stavby bytového domu v Miloslavove je súčasťou položkového rozpočtu spracovávaného v programe BUILDPowerS, ktorý sa nachádza v prílohe P8.



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. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE ZEMNÉ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

4 Technologický predpis pre zemné práce

4.1 Obecné informácie

4.1.1 Informácie o stavbe

Navrhovaný bytový dom sa nachádza v okrajovej novovzniknutej časti obce Miloslavov na parcelách 480/950, 480/951, 480/286, 480/699. Pozemok na výstavbu je rovinatý, z južnej strany je ohraničený existujúcou zástavbou rodinných a bytových domov. Z východnej a severnej strany je ohraničený miestnou komunikáciou. Zo západnej strany nezastavenými pozemkami plánovanej lokality určenej pre bývanie.

Bytový dom je navrhnutý ako štvorpodlažný s podzemnou garážou pričom štvrté nadzemné podlažie je ustúpené. V objekte sa nachádza 66 bytových jednotiek rôznej veľkosti.

Nosný systém objektu je navrhnutý ako stenovo - skeletový s bezprievlakovými stropmi v nadzemnej časti. Prvé podzemné podlažie a časť prvého nadzemného podlažia tvorí skeletový systém zvyšné podlažia tvorí stenový priečny konštrukčný systém. Stúženie objektu budú tvoriť komunikačné jadrá schodísk a výťahov.

Základové konštrukcie tvorí základová doska o hrúbke 400 mm s lokálnymi priehlbňami o hrúbke 600 mm. V mieste výťahových šácht bude základová doska zapustená o 1000 mm hlbšie.

Zvislé nosné konštrukcie v suteréne a na prízemí sú navrhnuté ako železobetónové monolitické. V prvom až štvrtom nadzemnom podlaží budú tvoriť nosný systém murované konštrukcie doplnené o monolitické železobetónové steny.

Vodorovné nosné konštrukcie v suteréne sú navrhnuté ako monolitický železobetónový strop s prievlakmi. V nadzemnej časti ako železobetónové monolitické stropné dosky.

4.1.2 Informácie o procese

Hydrogeologickým prieskumom bolo zistené že hladina podzemnej vody, sa nachádza hlbšie ako základová špára (približne 3m pod najnižším bodom budovaného objektu), čo znamená že nemá negatívny vplyv na zemné práce a základové konštrukcie. Inžiniersko-geologický prieskum preukázal že zemina je vhodná pre založenie navrhovaného objektu. Povrchová pôda sa skladá z piesčitého ílu triedy F3, označenie MS - 1. trieda ťažiteľnosti(úž neplatná 2.) . Základovú pôdu reprezentuje štrk(trieda G2, označenie GP- 1. trieda ťažiteľnosti (úž neplatná 3.). Územie je stabilné, geodynamické alebo iné faktory by nemali ohrozovať stavbu. Prípravné práce na stavenisku začnú oplotením staveniska, odstránením porastov a následným odstránením ornice do hĺbky 500 mm z celej plochy staveniska. Potom prebehne výškopisné a polohopisné vytýčenie objektu kvalifikovaným geodetom a označenie inžinierskych sietí.

Po ukončení prípravných prác budú nasledovať procesy zemných prác v rozsahu podľa projektovej dokumentácie. Pre navrhovaný objekt bude potrebné vykonať výkop stavebnej jamy pre jedno podzemné podlažie bytového domu do hĺbky približne 3,0 m pod upraveným terénom, výkop priehlbni pre zosilnenie dosky pod stĺpmi a výkop pre výťahovú šachtu.

4.2 Materiál

4.2.1 Výkaz výmer

Detailnejší výkaz výmer je spracovaný v prílohe P8 - Položkový rozpočet.

Materiál	Špecifikácia	Množstvo [m ³]	Množstvo s nakyprením o 20 % [m ³]
Ornica	1. trieda ťažiteľnosti (2.)	2381,20	2857,44
Celkové množstvo ornice			2857,44
Jama	1. trieda ťažiteľnosti (3.)	4731,41	5677,69
Svahy	1. trieda ťažiteľnosti (3.)	563,60	676,32
Priehlbne	1. trieda ťažiteľnosti (3.)	51,86	62,23
Výťahové šachty	1. trieda ťažiteľnosti (3.)	26,60	31,925
Zjazd do stavebnej jamy	1. trieda ťažiteľnosti (3.)	281,92	326,30
Celkom objem zeminy			6748,03

Materiál	Množstvo	Jednotky
Fošne 4 x 0,03 x 0,1 m	40	ks
Klince(63x2,8)	150	ks
Stavebný špagát PE 2 mm(50 m)	2	ks
Značkovací sprej	4	ks
Biele vápno(25 kg)	4	ks

4.2.2 Doprava

4.2.2.1 Primárna doprava

Odvoz ornice a vyťaženej zeminy bude prebiehať za pomoci prenajatého sklápača VOLVO FM 13.440 8x6. Na nákladný automobil bude nakladať zeminu rýpadlo Komastu PW160 – 11 alebo rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2. Ornica a zemina budú odvážane na 15 km vzdialenú skládku pomocou 4 kusov sklápačov.

Stavebné rezivo bude dovážané na stavbu z firmy CK FOREST, s.r.o. ktorá je vzdialená približne 10 km. Dovozy reziva zabezpečí firma pomocou nákladného automobilu Fiat Ducato s plachtovou nadstavbou.

Ďalší stavebný materiál bude dovážaný pomocou valníku na podvozku Peugeot Boxer, ktorý bude zabezpečený od firmy Winkler Stavebniny s.r.o.

4.2.2 Sekundárna doprava

Ornica bude zhrňaná pomocou dozéru D6K2 XL a následne hromadená v západnej časti pozemku odkiaľ bude nakladaná pomocou rýpadlo nakladača na nákladný automobil. Nákladný automobil bude odvážať časť ornice aj zeminy na deponiu, kde budú uložené pre budúce spätné zásypy a sadové úpravy.

Zemina bude ťažená pomocou rýpadla Komatsu PW 160 – 11, ktoré bude zeminu nakladať priamo na nákladný automobil, ktorý bude odvážať zeminu na skládku alebo na deponiu.

Stavebné rezivo a ďalší materiál bude vykladaný ručne pomocou pracovníkov a následne uskladnený na skládke materiálu alebo v skladovom kontajnery.

4.2.3 Skladovanie materiálu

Ornica a zemina bude uskladňovaná na staveniskovej deponii na vedľajšom pozemku, ktorý je vo vlastníctve investora. Rozmery deponie pre ornice sú približne 30 x 15 m a pre vyťaženú zeminu 37 x 15 m a môžu sa hromadiť do maximálnej výšky 1,5 m.

Stavebné rezivo bude uskladnené na skládke materiálu zo štrkodrviny o hrúbke 180 mm, ktorá bude spevnená a odvodnená. Na skládke sa bude taktiež nachádzať príslušenstvo pre rýpadlo a rýpadlo - nakladač.

Ďalší stavebný materiál bude podľa predpísaného spôsobu uskladnenia skladovaný na staveniskovej skládke alebo v uzamykateľnom skladovom kontajnery.

Stavenisková skládka sa nachádza na južnej strane pri staveniskovej komunikácii v dosahu staveniskového žeriava a odstavnej plochy pre vyloženie z ulice. Skladový kontajner sa nachádza na západnej strane staveniska v blízkosti zjazdu do stavebnej jamy. Na skládke musí byť medzi jednotlivými stavebnými materiálmi vytvorené priechodné uličky o šírke min. 600 mm a skladovaný materiál nemôže byť z bezpečnostných dôvodov uskladňovaný viac ako do výšky 2 m.

4.3 Prevzatie staveniska

Prevzatie staveniska prebehne pred započatím stavebných prác na parcelách 480/950, 480/951, 480/286, 480/699 (k.ú. obce Miloslavov-Alžbetin dvor), ktoré sú vo vlastníctve investora a nepodliehajú žiadnemu ochrannému alebo bezpečnostnému pásmu.

Prebehne za účasti objednávateľa a zhotoviteľa. Objednávateľ predá PD zhotoviteľovi a stavbyvedúcemu. Objednávateľ je povinný predať stavebné povolenie, schválenú projektovú dokumentáciu, vyznačenie hraníc staveniska, riešenie pripojenia inžinierskych sietí, potvrdenie o existencii

podzemných a nadzemných inžinierskych sietí na území alebo v blízkosti, 2 smerové a 1 výškový bod a iné dokumenty súvisiace s výstavbou (napr. hydrogeologický prieskum, radónový prieskum apod.). Súčasťou prevzatia staveniska je zápis do stavebného denníka.

4.4 Pracovné podmienky

4.4.1 Poveternostné podmienky k procesu

Zemné práce sa môžu realizovať iba za vhodných podmienok. Za vhodné podmienky považujeme:

- **Teplota od 0°C do 30°C**
 - ak teplota klesne pod 0 °C budú zemné práce prerušené, kvôli horšej rozpojiteľnosti zeminy
 - ak teplota stúpne nad 30 °C zníži sa intenzita práce, zvýši sa počet prestávok a potreba pitného režimu
- **Rýchlosť vetru do 11 m/s**
 - ak rýchlosť prekročí požadovanú hodnotu je nutné prerušiť práce
- **Viditeľnosť viac ako 30 m**
 - Ak viditeľnosť klesne pod požadovanú hodnotu je nutné prerušiť práce
- **Extrémne vplyvy počasia**
 - Silný dážď, krupobitie, námraza, hmla – práce budú prerušené

4.4.2 Vybavenie staveniska pre zadaný proces

Po odstránení ornice bude stavenisko zabezpečené proti vstupu nepovolaným osobám mobilným oplotením od spoločnosti TOI TOI DIXI do výšky 2 m. Pri vstupe na stavenisko z ulice Agátová budú osadené tabule „Zákaz vstupu na stavenisko“ a 30 m od vstupu bude osadené dočasné zvislé dopravné značenie s nápisom „Pozor, výjazd vozidiel zo stavby“. Popri výkope stavebnej jamy bude okolo nej postavené mobilné oplotenie do výšky 1,125 m proti pádu osôb.

Súčasťou zariadenia staveniska bude bunka pre stavbyvedúceho, bunka pre zasadanie pri kontrolných dňoch, 2 bunky pre šatne pracovníkov, sanitárny kontajner pre hygienické potreby pracovníkov, mobilné toalety, skladovacie kontajnery, stavenisková skládka a odstavné plochy pre automobily. Bunky budú napojené na dočasnú technickú infraštruktúru pre zaradenie staveniska tj. vodovod, elektrina a splašková kanalizácia.

V južnej časti pozemku bude stavenisko napojené na mestskú komunikáciu vjazdom, ktorý bude zabezpečený uzamykateľnou bránou s plastovými kolieskami. Vnútrostaveniskové komunikácie a spevnené plochy budú zhotovené zo štrkodrviny frakcie 0/32 a zhutnené pre zlepšenie

únosnosti. Plochy pre parkovanie vozidiel budú zrealizované z prefabrikovaných železobetónových panelov. Pri výjazde zo staveniska budú taktiež osadené prefabrikované železobetónové panely, ktoré budú vyspádované do žľabu. Na tomto mieste sa budú čistiť jednotlivé stroje pomocou vysokotlakového čističa Kärcher, ktoré budú opúšťať stavenisko aby neznečisťovali príslušné komunikácie.

4.4.3 Inštruktáž pracovníkov

Zemných prác sa zúčastnia iba osoby s odpovedajúcou kvalifikáciou, schopnosťami, vybavené potrebnými ochrannými prostriedkami a pomôckami. Každý pracovník, ktorý sa bude pohybovať po stavenisku musí mať nasadenú prilbu a reflexnú vestu, proti vzniku možného úrazu. Všetci pracovníci musia byť pred začiatkom stavebných prác oboznámení so zásadami BOZP a umiestnením hlavného ističa. Následne musia podpísať potvrdenie o absolvovaní tohto školenia.

Vodiči rýpadiel, nákladných automobilov, dozérov a pracovníci, ktorí pracujú so špecializovanými prístrojmi sú povinný predložiť strojný preukaz, vodičský preukaz alebo iné oprávnenie k zachádzaniu s daným strojom alebo náradím.

Štandardná pracovná doba bude počas pracovných dní od 7:00 do 16:00. Prístup na stavenisko, a jednotlivé pracoviská budú mať iba preškolení pracovníci a osoby ktoré absolvujú školenie BOZP a PO stavbyvedúcim. Externe osoby, sa budú môcť po stavenisku pohybovať iba so sprievodom stavbyvedúceho.

Pracovné podmienky počas realizácie musia spĺňať, všetky zákonné obmedzenia a ďalej obmedzenia stanovené výrobcom a dodávateľom materiálov. Pri realizácii zemných prác je nutné rešpektovať poveternostné podmienky. V prípade náhleho zhoršenia počasia, hlavne intenzívneho dažďa, príchodu búrky alebo silného vetru, budú práce pozastavené na dobu nevyhnutnú.

Nákladná doprava sa po stavbe bude pohybovať maximálne 5 km/hod, z dôvodu zvýšeného pohybu peších pracovníkov po území staveniska. Pred vstupom na stavenisko, bude osadené dočasné dopravné značenie, ktoré bude upozorňovať okoloidúcich peších a vodičov na výjazd vozidiel stavby a prebiehajúce práce.

Pre hygienické potreby pracovníkov bude na stavenisku umiestnená 1 mobilná bunka a 2 ks mobilných toaliet, ktoré budú rozmiestnené po stavenisku podľa blízkej dostupnosti.

4.5 Personálne obsadenie

Pri realizácii bude dohliadať na správnosť stavbyvedúci. Jednotlivé pracovné čaty budú mať svojho vedúceho, ktorý bude zodpovedať, riadiť

a kontrolovať danú činnosť. Pracovníci budú vykonávať iba činnosti, ku ktorým ich poverí vedúci čaty a majú k nim oprávnenie (strojný preukaz, vyučenie, školenie).

Profesia	Minimálna kvalifikácia	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Vedúci čaty	SOU/SOŠ stavebnom obore, preškolený	Koordinácia prác a rozdeľovanie úloh v čate, dohľad nad bezpečnosťou	1
Pomocní robotníci	Základné vzdelanie, preškolení, min. 18 rokov	upratovacie práce, odstránenie drevín a porastov	3

Tabuľka 1 - TP personálne obsadenie pre prípravné práce

Profesia	Minimálna kvalifikácia	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Vedúci čaty - geodet	Autorizovaný geodet	Polohopisné a výškopisné vytýčenie stavby	1
Pomocný pracovník	SOŠ stavebná, preškolení	Pomocné práce pre geodeta, výroba lavičiek	1

Tabuľka 2 - personálne obsadenie pre vytýčovací práce

Profesia	Minimálna kvalifikácia	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Vedúci čaty	SOŠ v stavebnom obore, pravidelne školený	Organizácia, kontrola, komunikácia so stavbyvedúcim	1
Pomocní pracovníci	Preškolení, min. 18 rokov	Pomocné práce pri zemných prácach	3
Obsluha dozéru	Strojní preukaz pre prácu so dozérom, preškolený	obsluha dozéru, výkopové práce	1

Obsluha kolesového rýpadla	Strojný preukaz pre prácu so rýpadlom, preškolený	obsluha rýpadla, výkopové práce, naloženie na nákladné auto	1
Obsluha rýpadlo - nakladača	Strojný preukaz pre prácu so rýpadlo - nakladačom, preškolený	obsluha rýpadlo - nakladača, výkopové práce, naloženie na nákladné auto	1
Obsluha nákladného automobilu	Vodičský preukaz skupiny C, preškolený	Doprava materiálu a odvoz zeminy	5

Tabuľka 3 - personálne obsadenie pre výkopové práce

4.6 Stroje, náradia a pracovné pomôcky

4.6.1 Veľké stroje a mechanizmy

- Dozér Caterpillar D6K2 XL
- Rýpadlo Komatsu PW160 – 11
- Rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2
- Sklápač Volvo FM 13.440 8x6
- Ťahač MAN TGS 18.480 s podvalníkom FGM 19 TT Line
- Fiat Ducato s plachtovou nadstavbou
- Peugeot Boxer valník L4

4.6.2 Elektrické a motorové stroje a náradie

- Okružná píla Milwaukee CS85SB
- Uhlová brúska Milwaukee AG22-230
- AKU vrtačka Milwaukee M18CBLDD-502C
- Vysokotlakový čistič Kärcher K7 Power
- Motorová píla STIHL MS 500i
- Vibračná doska NTC VDR32H

4.6.3 Ručné náradie a pomôcky

- Krompáč
- Lopata
- Sekera
- Rýľ
- Kladivo
- Rebrík
- Pílka na drevo

- Kýble
- Bity
- Kliešte
- Ceruzky
- Odlamovací nožík
- Predĺžovačka

4.6.4 Meracie pomôcky

- Totálna stanica Trimble C5
- Nivelačný prístroj Leica Sprinter 250M
- Rotačný laser Milwaukee M12 s 3 rovinami
- Milwaukee 100 M laserový diaľkomer
- Pásmo 50 m
- Zvinovací meter 10 m
- Vodováha 2 m, 1 m
- Olovnica
- Značkovací sprej
- Stavebný špagát

4.6.5 OOPP

- Ochranná prilba
- Ochranné okuliare
- Chrániče sluchu
- Reflexná vesta
- Rukavice
- Pracovná obuv s pevnou špičkou/gumáky

4.7 Pracovný postup

Po odstránení vrstvy ornice sa začne s budovaním oplotenia okolo staveniska a s budovaním zariadenia staveniska – spevnené plochy, mobilné bunky, skladové plochy, skladové kontajnery, parkovacie plochy a pod.

4.7.1 Odstránenie krovín, porastov a vyčistenie od odpadu

Po prevzatí staveniska budú z parcely odstránené všetky odpadky a materiály nachádzajúce sa na ploche.

Stavebný pozemok je voľný, nenachádzajú sa na ňom žiadne stromy. Bude potrebné odstrániť iba menšie porasty a kroviny pomocou ručnej pílkou alebo sekery (prípadne motorovou pílou), ktoré sa nachádzajú na týchto parcelách. Po odstránení bude všetok prebytočný materiál odvezený na skládku pomocou zmluvne dohodnutej firmy.

4.7.2 Odstránenie ornice

Schéma pojazdu dozéru sa nachádza v prílohe P3 Pojazd dozéru.

Odstránenie ornice bude vykonané z celej plochy stavebného pozemku čo čo činí plochu o výmere 4762,4 m² a to do hĺbky 500 mm. Ťažba ornice bude vykonávaná pomocou dozéru Caterpillar D6K2 XL, ktorý začne svoje práce v severnej časti pozemku a bude postupovať smerom na juh. Dozér bude ťažiť ornice a následne ju bude ukladať na vedľajšom pozemku kde bude deponia približne polovici ornice, ktorá bude slúžiť pre sadové úpravy po dokončení stavby. Druhá polovica ornice bude odvážaná pomocou sklápača Volvo FM 13.440 8x6 na skládku zeminy firmy AZ STAV, s.r.o. . Zemina vyťažená dozérom, ktorá bude určená pre odvoz, bude nakladaná na sklápač pomocou rýpadlo – nakladača Caterpillar 432F2, ktorý bude taktiež ťažiť, ale na miestach, kde sa dozér nedostane alebo by to bolo pre neho neefektívne.

4.7.3 Vytýčenie stavebnej jamy a budúceho objektu

Geodet so svojim pomocným pracovníkom vytýčia a vyznačia plochu pre výkop stavebnej jamy. Hlavné meračské práce budú vykonávať pomocou totálnej stanice Trimble C5 a ďalšími pomôckami. Práce na vytyčovaní stavebnej jamy začnú hneď po odstránení vrstvy ornice a budú vychádzať z výškových a polohových bodov, ktoré boli odovzdané pri prevzatí staveniska.

Okolo budúceho objektu budú vyhotovené stavebné lavičky, ktorých horná hrana bude reprezentovať úroveň podlahy prvého nadzemného podlažia tj. 127,400 m.n.m. Lavičky budú v takej vzdialenosti aby neprekážali výkopovým prácam alebo neboli nimi poškodené. Na vodorovnú fošnu stavebnej lavičky sa pripevní kliniec, ktorý bude značiť vonkajšiu stranu hrany objektu. Následne sa pomocou stavebného špagátu a olovnice určí poloha rohov a obrysu budúceho objektu. Jednotlivé rohy sa vyznačia kolíkom zatlčeným do zeme označeným značkovacím sprejom. Od rohov objektu sa potom sa potom vyznačí obrys stavebnej jamy pomocou vápna.

4.7.4 Výkop stavebnej jamy

Schéma výkopu stavebnej jamy sa nachádza v prílohe PX Schéma výkopu stavebnej jamy.

Po vytýčení a označení výkopu stavebnej jamy sa začne so samotným výkopom. Výkop začne v južnej časti pozemku a bude postupovať smerom na sever, kde sa bude nachádzať aj zjazd do stavebnej jamy (neskoršie zjazd do podzemnej garáže).

Pre výkop stavebnej jamy bude použité rýpadlo Komatsu PW160-11 a 5 sklápačov Volvo FM 13.440 8x6 pre odvoz zeminy. Rýpadlo aj sklápače budú na úrovni po odstránení ornice, odkiaľ bude rýpadlo ťažiť zeminu pomocou podkopovej lopaty a následne nakladať na sklápač, ktorý musí byť ale v bezpečnej vzdialenosti od hrany výkopu aby sa nezošmykol do

stavebnej jamy. Dno stavebnej jamy bude na úrovni -3,720 m, čo je úroveň pre nasledujúcu realizáciu podkladného betónu. Počas výkopov bude stavebná jama svahovaná v uhle 60° podľa charakteristiky zemin a určenia projektantom.

Po dokončení výkopu stavebnej jamy bude zriadený zjazd, ktorý sa nachádza v severnej(zadnej) časti pozemku. Bude spevnený zo štrkodrviny frakcie 0-32 mm o hrúbke 180 mm. Zjazd bude napojený na prístupovú vnútrostaveniskovú komunikáciu, ktorá bude po výstavbe bytového domu slúžiť ako prístupová cesta do podzemnej garáže.

Počas prebiehajúcich prác na výkopoch stavebnej jamy bude postupne zriaďované mobilné oplotenie okolo jamy, vzdialené 1,5 m od voľnej hrany výkopu avysoké 1,125m.

Zemina bude odvázaná taktiež ako ornica na 15 km vzdialenú skládku firmy AZ STAV, s.r.o. pomocou prenajatých sklápačov od firmy BESTRENT, s.r.o.

4.7.5 Vytýčenie a výkop priehlbni a výťahových šacht

Po dokončení stavebnej jamy sa vytýčia priehlbne pre zosilnenie dosky pod stĺpmi a výťahové šachty pomocou už zriadených lavičiek. Po vytýčení sa pomocou rýpadlo nakladača Caterpillar 432F2 vykopú priehlbne a jamy pre výťahové šachty. Vykopaná zemina bude následne odvázaná na skládku mimo staveniska.

Po dokončení výkopových prác, bude pomocou pomocných pracovníkov ručne dočistená stavebná jama a odovzdaná na kontrolu statikovi, ktorý posúdi stav základovej škáry pre nasledujúce práce na základových konštrukciách.

4.8 Akosť a kontrola

Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu zemných prác je podrobnejšie popísaný v prílohe P9 Kontrolný a skúšobný plán zemných prác.

4.8.1 Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie a ďalších dokumentov
- Kontrola odovzdania a prevzatia staveniska
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola existujúcich inžinierskych sietí
- Kontrola geodetických bodov

4.8.2 Medzioperačné kontroly

- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola zabezpečenia staveniska
- Kontrola strojov a náradia

- Kontrola odstránenia ornice
- Kontrola uloženia ornice
- Kontrola zamerania stavebnej jamy
- Kontrola výkopu stavebnej jamy
- Kontrola svahovania stavebnej jamy
- Kontrola zabezpečenia stavebnej jamy
- Kontrola odvozu zeminy zo stavebnej jamy

4.8.3 Výstupné kontroly

- Kontrola geometrie stavebnej jamy
- Kontrola dokumentov

4.9 BOZP a PO

Počas realizácie stavby je potrebné dodržiavať a riadiť sa platnými právnymi predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Osoby, ktoré sa počas realizácie stavby budú pohybovať po stavenisku sú povinné byť s týmito predpismi preškolené a sú povinné svojim podpisom stvrdiť účasť a porozumenie o daných rizikách, ktoré môžu na stavbe vzniknúť. Stavbyvedúci následne vykoná zápis do stavebného a knihy BOZP o preškolení daných osôb.

Podrobnejší popis o BOZP a PO pri realizácii zemných prác je v kapitole č. 9 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Zákony, nariadenia vlády a vyhlášky pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, ktorými je povinné sa riadiť pri realizácii stavby:

- **Zákon č. 309/2006 Sb., vrátane novely 88/2016 Sb.,** o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
 - Aktuálne znenie 1.5. 2016 – 30.6. 2022
- **Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon Českej národnej rady o požiarnej ochrane**
 - Aktuálne znenie 1.1. 2022 – 30.6. 2023
- **Zákon č. 262/2006 Sb., Zákonník práce**
 - Aktuálne znenie 1.1. 2022 – 31.12. 2024
- **Nariadenie vlády 591/2006 Sb., vrátane novely č. 136/2016 Sb.,** Nariadenie vlády o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách
 - Aktuálne znenie 1.5. 2016
- **Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb.,** ktorým sa stanovujú bližšie požiadavky na bezpečnú prevádzku a používanie strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí
 - Aktuálne znenie 1.1. 2003

- **Nariadenie vlády 362/2005 Sb.**, o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky
 - Aktuálne znenie 4.10. 2005
- **Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb., vrátane novely č. 195/2021 Sb.**, ktorým sa stanovujú podmienky ochrany zdravia pri práci
 - Aktuálne znenie 20.5. 2021 – 17.1. 2023
- **Nariadenie vlády č. 201/2010 Sb.**, o spôsobe evidencie úrazov, hlásení a zasielaní záznamov o úraze
 - Aktuálne znenie 1.1. 2015
- **Nariadenie vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhľade, umiestnení a realizácii bezpečnostných značiek a značení a zavedenia sigálov
 - Aktuálne znenie 28.11. 2017
- **Nariadenie vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie
 - Aktuálne znenie 1.3. 2005
- **Nariadenie vlády č. 390/2021 Sb.**, o bližších podmienkach poskytovaní osobných a ochranných pracovných prostriedkov, umývacích, čistiacich a dezinfekčných prostriedkov
 - Aktuálne znenie 1.11. 2021
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb., vrátane novely č. 266/2021 Sb.**, o technických požiadavkách na stavbu
 - Aktuálne znenie 12.11. 2021
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, ktorou sa mení vyhláška Českého úradu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., ktorou sa stanovujú základné požiadavky k zaisteniu bezpečnosti práce a technických zariadení, v znení neskorších predpisov
 - Aktuálne znenie 7.6. 2005
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, ministerstva stavebníctva o výcviku, spôsobilosti a registrácii obslúh stavebných strojov
 - Aktuálne znenie 1.8. 1965

4.10 Ekológia

Počas výstavby bytového domu sa nepredpokladá negatívne ovplyvňovanie životného prostredia. Pri realizácii stavebných prác sa bude v čo najvyššej možnej miere eliminovať prašnosť, hlučnosť a znečistenie komunikácii. Použité stroje a mechanizácia musia byť v dobrom technickom stave, ktorý sa docieli pravidelnou kontrolou a správnym spôsobom používania. Automobily a stroje, ktoré budú opúšťať stavenisko je nutné očistiť pomocou vysokotlakového čističa, aby neznečisťovali príľahlé komunikácie.

4.10.1 Odpady

Likvidácia vzniknutých odpadov, sa bude riadiť podľa zákona č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadoch a vyhlášky č. 8/2021 Sb., Katalóg odpadov.

Na stavenisku sa budú nachádzať kontajner pre triedený a zmesný odpad. Odpady, ktoré vzniknú pri realizácii základových konštrukcií budú triedené do kontajnerov. Odvoz a likvidáciu vzniknutých odpadov zabezpečí zmluvne dohodnutá firma AZ STAV, s.r.o.

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória odpadu	Spôsob likvidácie
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	Ostatný	Recyklácia
15 01 02	Plastové obaly	Ostatný	Recyklácia
15 01 06	Zmes obalových materiálov	Ostatný	Recyklácia
17 02 01	Drevo	Ostatný	Skládka
17 02 02	Sklo	Ostatný	Recyklácia
17 02 03	Plast	Ostatný	Recyklácia
17 04 05	Železo a oceľ	Ostatný	Zberné suroviny
17 04 07	Zmesné kovy	Ostatný	Zberné suroviny
17 05 04	Zemina	Ostatný	Skládka/deponia
17 09 04	Obaly od vápna	Ostatný	Skládka
20 03 01	Zmesný komunálny odpad	Ostatný	Skládka
20 03 04	Odpad z chemických toaliet	Ostatný	Ekologická likvidácia



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE ZÁKLADOVÉ KONŠTRUKCIE – BIELA VAŇA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

5 Technologický predpis pre základové konštrukcie – biela vaňa

5.1 Obecné informácie

5.1.1 Informácie o stavbe

Navrhovaný bytový dom sa nachádza v okrajovej novovzniknutej časti obce Miloslavov na parcelách 480/950, 480/951, 480/286, 480/699. Pozemok na výstavbu je rovinatý, z južnej strany je ohraničený existujúcou zástavbou rodinných a bytových domov. Z východnej a severnej strany je ohraničený miestnou komunikáciou. Zo západnej strany nezastavenými pozemkami plánovanej lokality určenej pre bývanie.

Bytový dom je navrhnutý ako štvorpodlažný s podzemnou garážou pričom štvrté nadzemné podlažie je ustúpené. V objekte sa nachádza 66 bytových jednotiek rôznej veľkosti.

Nosný systém objektu je navrhnutý ako stenovo – skeletový s bezprievlakovými stropmi v nadzemnej časti. Prvé podzemné podlažie a časť prvého nadzemného podlažia tvorí skeletový systém zvyšné podlažia tvorí stenový priečny konštrukčný systém. Stúženie objektu budú tvoriť komunikačné jadrá schodísk a výťahov.

Základové konštrukcie tvorí základová doska o hrúbke 400 mm s lokálnymi priehlbňami o hrúbke 600 mm. V mieste výťahových šácht bude základová doska zapustená o 1000 mm hlbšie.

Zvislé nosné konštrukcie v suteréne a na prízemí sú navrhnuté ako železobetónové monolitické. V prvom až štvrtom nadzemnom podlaží budú tvoriť nosný systém murované konštrukcie doplnené o monolitické železobetónové steny.

Vodorovné nosné konštrukcie v suteréne sú navrhnuté ako monolitický železobetónový strop s prievlakmi. V nadzemnej časti ako železobetónové monolitické stropné dosky.

5.1.2 Informácie o procese

Technologickým predpisom bude popísaná realizácia základových konštrukcii metódou „bielej vane“.

V predchádzajúcom procese budú zrealizovaná zemné práce, ktoré budú zahŕňať odstránenie ornice, hĺbenie stavebnej jamy a vykopávky pre priehlbne a výťahové šachty. Stavebná jama bude zo všetkých strán svahovaná a dostatočne rozšírená pre prácu s debnením a izoláciou na základových konštrukciách.

Základová doska o hrúbke 400 mm bude zhotovená na podkladný betón o hrúbke 100 mm s dvomi vrstvami asfaltových pásov, ktoré plnia funkciu ochrany proti radónu a funkciu poistnej hydroizolácie. Obvodové,

vnútorné nosné a steny výťahových šacht budú zhotovené ako železobetónové monolitické s hrúbkou 250 mm. Monolitická konštrukcia v styku zeminou bude vyhotovená z vodostavebného betónu s maximálnym priesakom 50 mm a doplnená plechovými tesniacimi profilmi a prestupmi pre inžinierske siete.

Pre debnenie základovej dosky, stien a stĺpov bude použité systémové riešenie od spoločnosti PERI. Debnenie podkladného betónu bude zhotovené pomocou stavebného reziva.

5.2 Materiál

5.2.1 Výkaz výmer

Detailnejší výkaz výmer je spracovaný v prílohe P8 - Položkový rozpočet.

Materiál	Umiestnenie	Množstvo	Jednotky
C 12/15 - X0	Podkladný betón	169,82	m ³
C 30/37 - XC2, XD2, XA1 - S3	Základová doska	688,03	
C 25/30 - XC3, XD1 - S3	Obvodové a vnútorné steny	204,08	
C 30/37 - XC3 - S3	Stĺpy	11,40	

Tabuľka 4 - TP výkaz výmer - betón

Materiál	Umiestnenie	Množstvo	Jednotky
B 500B	Základová doska	92,66	t
	Obvodové a vnútorné steny	19,69	
	Stĺpy	3,27	

Tabuľka 5 - TP výkaz výmer - výstuž

Materiál	Umiestnenie	Množstvo	Jednotky
Stavebné rezivo	Podkladný betón	20,75	m ²
PERI - operný rám pre zákl. dosky	Základová doska	88,16	
PERI - Rámové debnenie TRIO	Obvodové a vnútorné steny	1568,74	
PERI - Stĺpové debnenie TRIO	Stĺpy	98,40	

Tabuľka 6 - TP výkaz výmer - debnenie

Ďalší materiál	Množstvo	Jednotky
Tesniaci profil AQUAFIN – CJ5, styk doska-stena	293,45	m
Křížový tesniaci profil, styk stena - stena	99,75	m
Dištančné profily 40 mm (dĺ. 2 m)	1000	ks
Dištančné krúžky 40 mm	2500	ks
Dištančné krúžky 30 mm	100	ks
Dištančné krúžky 25 mm	500	ks
Uzemňovací pás	486	m
Viazací drôt (bal. =1 000 ks)	15	bal.
Extrudovaný polystyrén hr. 50 mm - dilatácia	44,77	m ²
Odbedňovací prípravok PERI Bio-Clean 200 I	5	ks
Chránička na prestupy	10	ks

Tabuľka 7 - Doplnkový materiál

5.2.2 Doprava

5.2.2.1 Primárna (mimostavenisková) doprava

Debnenie zo stavebného reziva a pomocný drevený materiál bude dovážaný z firmy CK FOREST, s.r.o. na stavenisko pomocou Automobilu Fiat Ducato s plachtovým valníkom. Následne bude vyložená na staveniskovú skládku ručne za pomoci pracovníkov.

Sytémové debnenie a ďalší potrebný materiál od firmy PERI bude dovážaný z centrály firmy, ktorá sa nachádza v Senci, pomocou ťahača Volvo FH 500 a otvoreného návesu Schmitz Cargobull. Následne bude systémová debnenie vyložené ručne za pomoci pracovníkov alebo pomocou stacionárneho samostaviteľného žeriavu.

Výstuž bude na stavenisko dopravovaná z firmy FERONA, pomocou ťahača s návesovým valníkom. Výstuž bude vyložená pomocou hydraulického ruky z vozidla priamo na skládku.

Betónová zmes bude dopravovaná z firmy ZAPA BETON SK, ktorá sídli v Moste pri Bratislave. Zmes bude dopravovaná pomocou autodomiešavača Mercedes Benz Arocs 3246 s objemom bubny 9 m³.

Ďalší stavebný materiál potrebný pre realizáciu hrubej spodnej stavby bude dovážaný z firmy WINKLER STAVEBNINY pomocou automobilu Peugeot Boxer s valníkom L4, z ktorého bude stavebný materiál vyložený ročne do skladov alebo na skladovaciu plochu.

5.2.2.2 Sekundárna (vnútrostavenisková) doprava

Debnenie zo stavebného reziva bude v rámci staveniska prepravované ručne pomocou pracovníkov.

Systémové debnenie bude na stavenisku prepravované pomocou stacionárneho samostaviteľného žeriavu a následne ručne uložené do správnej polohy.

Výstuž vo zväzkoch sa bude po stavenisku presúvať pomocou stacionárneho žeriavu a následne ručne pomocou pracovníkov ukladať do správnej polohy.

Betónová zmes bude prečerpávaná do miesta uloženia pomocou autočerpadla Puzmeister PM 49 na podvozku MAN.

Ďalší stavebný materiál bude po stavenisku prepravovaný ručne pomocou pracovníkov.

5.2.3 Skladovanie materiálu

Pre skladovanie jednotlivých druhov materiálu je na stavbe k dispozícii stavenisková skládka o výmere 209, 23 m² a 2 skladové kontajnery s užitočnou plochou 26 m², ktoré budú slúžiť na skladovanie aj pri ďalších etapách.

Debnie zo stavebného reziva a **systémové debnie** od firmy PERI bude uskladnené na staveniskovej skládke. Pre obmedzenie styku so štrkodrvinou sa budú podkladať drevenými hranolmi s prierezom približne 100x100 mm. Pomocný spojovací materiál bude uskladnený v košoch na staveniskovej skládke prípadne uložený v uzamykateľnom sklade.

Výstuž bude uskladnená na staveniskovej skládke v blízkosti žeriavu alebo bude pomocou žeriavu uložená priamo do staveniskovej jamy na podkladný betón. V oboch prípadoch musí byť výstuž uložená na spevnenej ploche a podložená hranolmi po vzdialenosti max. 1 m aby sa obmedzilo prehýbanie výstuže. Výstuž bude zviazaná podľa druhu a označená.

Ďalší stavebný materiál bude podľa predpísaného spôsobu uskladnenia skladovaný na staveniskovej skládke alebo v uzamykateľnom skladovom kontajnery.

Stavenisková skládka sa nachádza na južnej strane pri staveniskovej komunikácii v dosahu staveniskového žeriava a odstavnej plochy pre vyloženie z ulice. Skladový kontajner sa nachádza na západnej strane staveniska v blízkosti zjazdu do stavebnej jamy. Na skládke musí byť medzi jednotlivými stavebnými materiálmi vytvorené priechodné uličky o šírke min. 600 mm a skladovaný materiál nemôže byť z bezpečnostných dôvodov uskladňovaný viac ako do výšky 2 m.

Stavebný materiál bude priebežne dovážaný podľa potreby a po dohode medzi stavby vedúcim a jednotlivými dodávateľmi.

Polohu staveniskovej skládky a uzamykateľných skladov viz. príloha P2 Zariadenie staveniska.

5.3 Prevzatie pracoviska

Prevzatie pracoviska prebehne za účasti objednávateľa (prípadne zástupcom), zhotoviteľa (prípadne zástupcom), stavbyvedúcim, statikom a geodetom. Prevzatie bude prebiehať na parcelách 480/950, 480/951, 480/286, 480/699.

Predmetom bude kontrola predchádzajúcich prác tj. zemné práce – skrývka ornice, výkop stavebnej jamy, priehlbni a výťahových šachiet. Taktiež prebehne kontrola vybudovania zariadenia staveniska, kontrola projektovej dokumentácie vrátane stavebného povolenia, smerových a výškových bodov. Pred začatím stavebných prác bude dokončená a začistená základová špára, ktorú skontroluje statik (geodet, stavbyvedúci).

O prevzatí staveniska sa vykoná zápis do stavebného denníka a podpíšu sa všetky zúčastnené osoby.

5.4 Pracovné podmienky

5.4.1 Poveternostné podmienky k procesu

Stavebné práce sa budú vykonávať iba za priaznivých poveternostných podmienok, akými sú napríklad:

- **Teplota od 5 °C do 25°C**
 - ak teplota klesne pod 5 °C musí byť betónová zmes upravovaná prísadami proti premrzaniu
 - ak teplota stúpne nad 25 °C je nutné betónovú zmes dostatočne ošetrovať vodou, aby sme zamedzili rýchlemu hydratovaniu, čo zapríčiňuje tvorbu trhlín
- **Rýchlosť vetru do 11 m/s (8 m/s – práca so zavesenými bremenami)**
 - ak rýchlosť prekročí požadovanú hodnotu je nutné prerušiť práce
- **Viditeľnosť viac ako 30 m**
 - Ak viditeľnosť klesne pod požadovanú hodnotu je nutné prerušiť práce
- **Extrémne vplyvy počasia**
 - Silný dážď, krupobytie, námraza, hmla – práce budú prerušené a nedokončené konštrukcie budú ochránené voči prípadnému znehodnoteniu

5.4.2 Vybavenie staveniska pre zadaný proces

Stavenisko bude zabezpečené proti vstupu nepovolaným osobám mobilným oplotením od spoločnosti TOI TOI DIXI do výšky 2 m. Pri vstupe na stavenisko z ulice Agátová budú osadené tabule „Zákaz vstupu na stavenisko“ a 30 m od vstupu bude osadené dočasné zvislé dopravné

značenie s nápisom „Pozor, výjazd vozidiel zo stavby“. Taktiež bude z realizovanej mobilnej oplotenie do výšky 1,125 m okolo stavebnej jamy proti pádu pracovníkov.

Súčasťou zariadenia staveniska bude bunka pre stavbyvedúceho, bunka pre zasadanie pri kontrolných dňoch, 2 bunky pre šatne pracovníkov, sanitárny kontajner pre hygienické potreby pracovníkov, mobilné toalety, skladovacie kontajnery, staveniskovú skládku, odstavné plochy pre automobily. Bunky budú napojené na dočasnú technickú infraštruktúru pre zaradenie staveniska tj. vodovod, elektrina a splašková kanalizácia.

V južnej časti pozemku bude stavenisko napojené na mestskú komunikáciu vjazdom, ktorý bude zabezpečený uzamykatelnou bránou s plastovými kolieskami. Vnútrostaveniskové komunikácie a spevnené plochy budú zhotovené zo štrkodrviny frakcie 0/32 a zhutnené pre zlepšenie únosnosti. Plochy pre parkovanie vozidiel budú zrealizované z prefabrikovaných železobetónových panelov. Pri výjazde zo staveniska budú taktiež osadené prefabrikované železobetónové panely, ktoré budú vyspádované do žlabu. Na tomto mieste sa budú čistiť jednotlivé stroje pomocou vysokotlakového čističa Kärcher, ktoré budú opúšťať stavenisko aby neznečisťovali príslušné komunikácie.

5.4.3 Inštruktáž pracovníkov

Zhotoviteľ je povinný preškoliť všetkých pracovníkov pred vstupom na stavenisko s predpismi bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) a požiarnej ochrany (PO). Všetci pracovníci budú taktiež zoznámení s používaním osobných ochranných prostriedkov a pomôcok, s projektovou dokumentáciou a technologickými postupmi pre zadanú činnosť, dodržiavaním pracovných podmienok stavby, s umiestneným hlavného ističa, pozíciami hasiacich prístrojov a lekárničky. Vodiči, strojníci a žeriavníci je povinný sa preukázať platným dokladom, že daný stroj resp. automobil môže šoférovať alebo riadiť.

Na stavenisku je pracovná doba určená v pracovných dňoch od 7:00 do 16:00, vrátane hodinovej pauzy. Po stavenisku sa môžu pohybovať iba osoby, ktoré sa zúčastnili školenia BOZP a majú zmluvu o pracovnom pomere so zhotoviteľom. Externe osoby, ktoré vstúpia na stavenisko, sa musia pohybovať výlučne so stavbyvedúcim alebo inou oprávnenou osobou a musia byť preškolení v rámci BOZP.

5.5 Personálne obsadenie

Pri realizácii bude dohliadať na správnosť stavbyvedúci. Jednotlivé pracovné čaty budú mať svojho vedúceho, ktorý bude zodpovedať, riadiť a kontrolovať danú činnosť. Pracovníci budú vykonávať iba činnosti, ku ktorým ich poverí vedúci čaty a majú k nim oprávnenie(strojný preukaz,

vyučenie, školenie). Všetci pracovníci, budú preškolení s predpismi BOZP a PO, technologickým postupom, projektovou dokumentáciou a rizikami stavby. Svojim podpisom do stavebného denníka a knihy BOZP zodpovedajú za vzniknuté chyby.

Profesia	Minimálna kvalifikácia	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Vedúci čaty	SOU/SOŠ stavebnom obore, preškolený	Organizácia, kontrola, práca s PD a nivelačným prístrojom	1
Tesár	Vyučený v obore, preškolený	Montáž/demontáž debnenia zo stavebného reziva	3
Elektrikár	Vyučený v obore, preškolený	Osadenie uzemňovacích pásov	1
Montážnici syst. Debnenia PERI	preškolený	Montáž/demontáž systémového debnenia	6
Armovač	Vyučený v obore, preškolený	Viazanie výstuže	16
Betonár	Vyučený v obore, preškolený	Ukladanie, hutnenie a vyrovnávanie betónovej zmesi	8
Pomocný pracovník	preškolený	Pomocné práce	4
Strojník vežového žeriavu	Strojný preukaz pre prácu so žeriavom, preškolený	Presun materiálu v rámci staveniska	1
Vodič autodomiešavača	Vodičský preukaz skupiny C, preškolený	Doprava betónovej zmesi	3
Vodič autočerpadla	Vodičský preukaz skupiny C, preškolený	Čerpanie betónovej zmesi	1
Vodič nákladného automobilu	Vodičský preukaz skupiny C, preškolený	Doprava stavebného materiálu	1

Tabuľka 8 - TP personálne obsadenie pri realizácii základových konštrukcii

5.6 Stroje a pracovné pomôcky

Detailnejšie informácie, technické parametre a ilustračné fotky nájdete v kapitole č. 7 Návrh strojnej zostavy.

5.6.1 Veľké stroje a mechanizmy

- Nákladný automobil Fiat Ducato s valníkom a plachtovou nadstavbou
- Valník Peugeot Boxer L4
- Ťahač VOLVO FH 500 s otvoreným návesom Schmitz Cargobull
- Ťahač Mercedes Benz Actross 1844 s návesom a hydraulickou rukou
- Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1
- Autodomiešavač Mercedes Benz Arocs 3246
- Autočerpadlo Putzmeister PM 49 na podvozku MAN

5.6.2 Elektrické a motorové stroje a náradie

- Okružná píla Milwaukee CS85SB
- Uhlová brúska Milwaukee AG22-230
- Zváračka STAMOS Basic SMIG – 250
- Ponorný vibrátor ENAR DINGO
- Vibračná lišta ENAR TORNADO E TURBO
- Vrtacie kladivo Milwaukee M18 Fuel SDS – PLUS
- Vrtáčka s príklepom Milwaukee M18 FUEL
- Makita DTR180ZJ Aku viazač armatúr

5.6.3 Ručné náradie a pomôcky

- Fúrik
- Lopaty
- Hrable
- Pílka na drevo
- Sekera
- Kýble
- Kladivá
- Gumené kladivá
- Rebríky
- Klince, skrutky
- Bity
- Viazač armatúr
- Kliešte
- Murárske lyžice
- Sťahovacie late
- Fošne, hranoly
- Tesárska ceruzka, krieda
- Odlamovací nožík

- Propán-butánová fľaša
- Plynová hadica
- Plynový horák
- Izolaterska špachtľa
- Prítlačný valček
- predĺžovačka

5.6.4 Meracie pomôcky

- Totálna Trimble C5
- Nivelačný prístroj Leica Sprinter 250M
- Rotačný laser Milwaukee M12 s 3 rovinami
- Milwaukee 100 M laserový diaľkomer
- Pásmo 50 m
- Zvinovací meter 10 m
- Vodováha 2 m, 1 m
- Olovnica
- Značkovací sprej
- Farebný špagát
- Uholník

5.6.5 OOPP

- Ochranná prilba
- Ochranné okuliare
- Chrániče sluchu
- Reflexná vesta
- Rukavice
- Zváracia prilba
- Pracovná obuv s pevnou špičkou/gumáky

5.7 Pracovný postup

5.7.1 Debnenie, betonáž a oddebnenie podkladného betónu

Podkladná betónová vrstva o hrúbke 100 mm je navrhnutá z betónovej zmesi C 12/15 – X0. Pred začatím ukladania betónovej zmesi bude vyhotovené debnenie zo stavebného reziva o výške min. 150 mm, na hlavnej úrovni vykopanej stavebnej jamy. V úrovni výťahových šachtiet bude betónová zmes uložená po celej ploche pre výťahovú šachtu a následne po technologickej prestávke bude vyhotovené jednostranné debnenie výťahových šachtiet zo stavebného reziva, do ktorého sa vloží betónová zmes, ktorá bude slúžiť ako podklad pre penetračný náter a asfaltové pásy.

Dôležité bude taktiež opracovanie betónovej zmesi v mieste priehlbín, kde sa plynule zníži výška dosky o 200 mm pre dostatočné zosilnenie pod

stĺpmi. Zaistenie tvaru bude dodržané správnou konzistenciou a opracovaním v mieste zníženia.

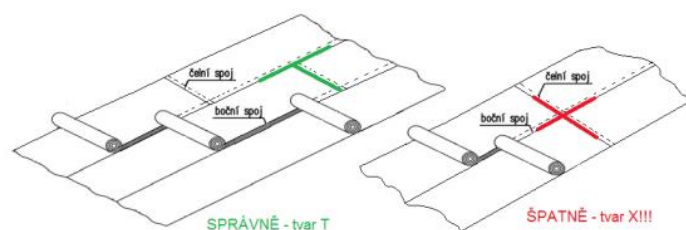
Betón bude na stavbu dopravovaný pomocou troch autodomiešavačov pre plynulý cyklus betonáže, a následne ukladaný pomocou autočerpadla. Pracovníci musia hneď po uložení betón hutniť pomocou vibračnej late. Po dokončení bude nasledovať technologická prestávka minimálne 3 dni, cez ktoré bude nutné betón kontrolovať, ošetrovať a prípadne chrániť pred klimatickými vplyvmi. Približne po 2 dňoch sa bude môcť odstrániť debnenie.

5.7.2 Penetračný asfaltový náter na podkladnom betóne

Asfaltový penetračný náter sa aplikuje pomocou maliarskeho valčeka, ktorý je osadený na predĺženej tyči. Náter sa rovnomerne nanáša na celú vodorovnú plochu podkladného betónu a taktiež na plochu vo výťahových šachtách vo zvislom aj vodorovnom smere, na ktorú sa následne po ukončení aplikácie asfaltového náteru položia dve vrstvy asfaltových modifikovaných pásov.

5.7.3 Modifikované asfaltové pásy

Asfaltové pásy sa ukladajú jedným smerom. Jednotlivé asfaltové pásy sa musia byť vždy posunuté, tak aby nevznikali spoje nad sebou (ideálne o polovicu šírky). Pásy sa kladú na väzbu tak, aby sa čelné spoje susediacich pásov nestretli a styk čelného a bočného pásu tvoril písmeno T. Natavenie prvej ako aj druhej vrstvy asfaltového pásu prebehne celoplošne. Pri pokládke je nutné dodržiavať minimálne presahy. V pozdĺžnom smere je to minimálne 100 mm a pri čelnom spoji minimálne 100-120 mm.



Obrázok 33 - TP pokládka asfaltových pásov (4)

Na vyčistený a pripravený podklad sa rozvinie asfaltový pás v celej svojej dĺžke. Skontroluje sa, či je nutné niekde prispôbiť tvar alebo dĺžku. Následne sa zvinie do polovice dĺžky a po prípadnej úprave sa pás začne natavovať a postupne rozvíňať. Správnym aplikovaním sa pás prichytáva a zlepuje s penetračným náterom a následne z bočných strán pásu vyteká asfaltová emulzia, ktorá vznikne dodatočným pritlačením valčeka. Tým istým

spôsobom sa následne z realizuje druhá polovica asfaltového pásu a aj ďalšie vrstvy.

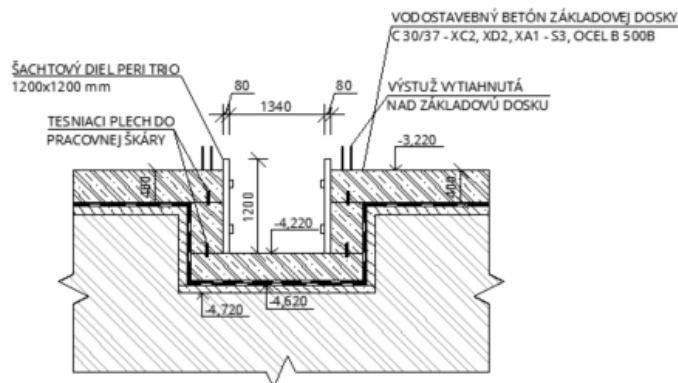
Pri natavovaní asfaltových pásov v 2 vrstvách na zvislé plochy podkladného betónu je nutné prvú vrstvu kotviť pomocou vrutu a prítlačného tanierika a druhú vrstvu celoplošne nataviť. Natavovanie asfaltových pásov na zvislých plochách bude prebiehať zdola nahor a budú potrebný minimálne 2 pracovníci. Prvý pracovník bude rozvíjať a pritlačovať pás a druhý bude nahrievať pás pomocou horáku. Taktiež je nutné dodržiavať pri napájaní vodorovných a zvislých hydroizolácii minimálne presahy a venovať sa opracovaním najviac ohrozovaných miest tj. detailom v rohoch a kútoch

V mieste priehlbni je potrebné aplikovať špeciálne tvarovky pre namáhané časti na zlomoch hrán podkladného betónu.

5.7.4 Armovanie základových dosiek výťahových šachtiet

Po ukončení izolačných prác vo výťahových šachtách, železiari uložia výstuž podľa schémy výstuže. Je nutné dodržiavať predpísanej krytia výstuže, ktoré budú realizovane pomocou dištančných profilov a krúžkov. Výstuž bude pevne zviazaná aby neprišlo pri betonáži k náhlemu znehodnoteniu.

V pracovnej škáre, ktorá bude po obvodu základovej dosky je nutné upevniť plechový tesniaci pás k armovaniu.



Obrázok 34 - Detail výťahovej šachty (5)



Obrázok 35 - TP osadenie plechového tesniaceho pásu (6)

5.7.5 Betonáž základ. dosiek pod výťah. šachtami

Betón pre základové konštrukcie je navrhnutý ako vodostavebný triedy C 30/37 - XC2, XD2, XA1 - S3 o hrúbke 400 mm s maximálnym priesakom 50 mm. Betón bude na stavbu dopravovaný autodomiešavačom z betonárne ZAPA BETON SK, a následne prečerpávaný pomocou autočerpadla priamo do výťahových šacht vytvorených z podkladného betónu, na ktorom sú natavené asfaltové pásy. Hneď po uložení je nutné betónovú zmes hutniť ponorným vibrátorom a vyrovnávať pomocou vibračnej late. Po betonáži je nutné dodržať technologickú prestávku aspoň 3 dni a za nepriaznivého počasia betón ošetrovať, kontrolovať a prípadne chrániť pred nepriaznivými poveternostnými javmi.

5.7.6 Debnenie a armovanie nadzáklad. stien výťah. šacht

Po stvrdnutí betónovej zmesi základovej dosky výťahových šacht na požadovanú pevnosť bude zrealizované jednostranné debnenie a uložená výstuž pre nadzákladové steny výťahových šacht. Výstuž bude uložená podľa schémy výstuže v PD. Pri ukladaní výstuže je nutné používať systémové dištančné prvky pre dodržanie krycej vrstvy výstuže. Do pracovnej škáry, ktorá vznikne v hornej časti nadzákladovej steny, nutné upevniť plechový tesniaci profil pomocou viazacieho drôtu. Výstuž musí byť pevne zviazaná a za fixovaná, aby pri betonáži neprišlo náhlemu poškodeniu.

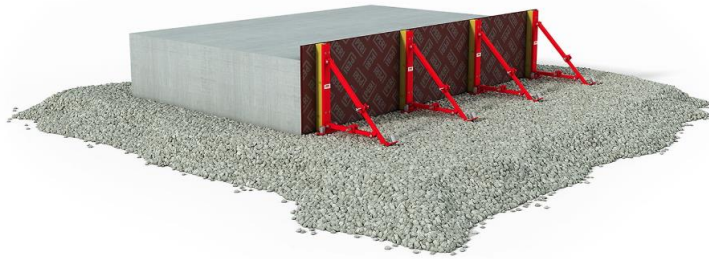
Následne sa vykoná montáž jednostranného systémového debnenia PERI TRIO nadzákladových stien výťahových šacht.

5.7.7 Betonáž a oddebnenie nadzáklad. stien výťah. šacht

Betón pre základové konštrukcie je navrhnutý ako vodostavebný triedy C 30/37 - XC2, XD2, XA1 - S3 o hrúbke 400 mm s maximálnym priesakom 50 mm. Betón bude na stavbu dopravovaný autodomiešavačom z betonárne ZAPA BETON SK, a následne prečerpávaný do debnenia pomocou autočerpadla. Hneď po uložení je nutné betónovú zmes hutniť ponorným vibrátorom. Po betonáži je nutné dodržať technologickú prestávku aspoň 3 dni potom je možné betónovú konštrukciu oddebniť. Za nepriaznivého počasia je nutné betón ošetrovať, kontrolovať a prípadne chrániť pred nepriaznivými poveternostnými javmi.

5.7.8 Debnenie základovej dosky

Debnenie základovej dosky bude vyhotovené z operného rámu od spoločnosti PERI, ktorý bezpečne prenesie tiaž a zabezpečí tvar základovej dosky. Rám je vybavený teleskopicky vysúvateľnou vzperou a zaistovacím klinom, ktorý bezpečne zaistí polohu debnenia podľa PD.

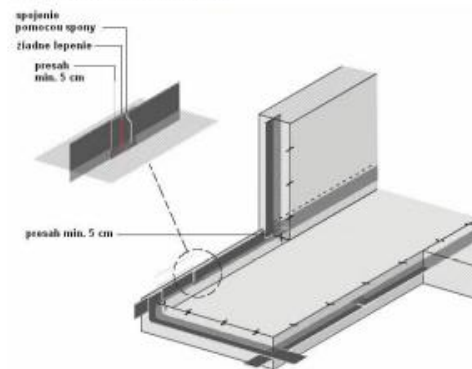


Obrázok 36 - TP PERI operný rám základovej dosky

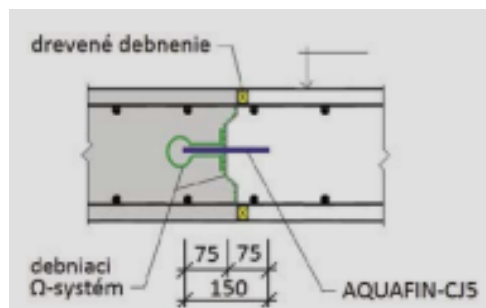
5.7.9 Armovanie základ. dosky a uloženie uzemňovacieho pásu

Počas vystužovania základovej dosky bude umiestňovaný uzemňovací pás do pravidelného rastra podľa PD. Armovanie dosky bude realizované podľa schémy výstuže základovej dosky z PD. Pri kladení je nutné dávať dôraz na správne umiestnenie výstuže, správny výber profilov, predpísanú dĺžku stykovania, uloženie dištančných prvkov a dostatočné fixovanie viazacím drôtom. Podľa harmonogramu bude betonáž trvať 6 dní, tým pádom je nutné rozdeliť základovú dosku na 6 záberov s 5 pracovnými škárami. Pracovné škáry budú vyhotovené z tesniaceho profilu AQUAFIN CJ – 5, ktorý bude viazacím drôtom upevnený na výstuži v správnej polohe.

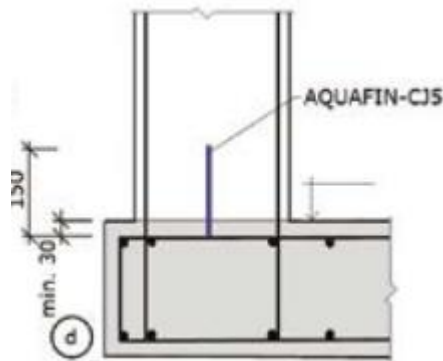
Príklad zabudovania:



Obrázok 37 - TP príklad zabudovania tesniacich pásov (6)



Obrázok 38 - TP pracovná škára styk doska-doska AQUAFIN CJ-5 (6)



Obrázok 39 - TP pracovná škára styk doska-stena AQUAFIN CJ - 5 (6)

5.7.10 Betonáž a oddebnenie základovej dosky

Betón pre základové konštrukcie je navrhnutý ako vodostavebný triedy C 30/37 - XC2, XD2, XA1 – S3 o hrúbke 400 mm s maximálnym priesakom 50 mm. Betón bude na stavbu dopravovaný tromi autodomiešavačmi z betonárne ZAPA BETON SK kvôli plynulému cyklu betonáže, a následne prečerpávaný do debnenia pomocou autočerpadla. Hneď po uložení je nutné betónovú zmes hutniť ponorným vibrátorom a vyrovnávať pomocou vibračnej late. Po betonáži je nutné dodržať technologickú prestávku aspoň 3 dni, potom je možné betónovú konštrukciu oddebniť.

Za nepriaznivého počasia je potrebné betón ošetrovať, kontrolovať a prípadne chrániť pred nepriaznivými poveternostnými javmi.

5.7.11 Vonkajšie debnenie stien

Po technologickej prestávke a oddebnení bude možné začať s realizáciou obojstranného systémového debnenia od spoločnosti PERI na obvodových stenách, vnútorných stenách a stenách výťahových šacht.

Prvým krokom bude postavenie jednej strany debnenia stien, na ktoré bude naväzovať ukladanie výstuže. Pred zabudovaním je vhodné aplikovať na debnenie oddebňovací prípravok a uložiť trojhranné lišty do rohov debnenia, aby nedochádzalo pri užívaní stavby k „odlupovaniu“ rohov pri mechanickom poškodení. Pre plnenie funkcie riadenej trhliny sa na debnenie bude pripevňovať plastový lichobežníkový profil, ktorý bude znižovať hrúbku k tesnaciemu profilu a bude zaručovať miesto riadenej trhliny.

5.7.12 Armovanie stien a stĺpov

Výstuž bude ukladaná podľa schémy výstuže z PD. Pri kladení je nutné dávať dôraz na správne umiestnenie výstuže, správny výber profilov, predpísanú dĺžku stykovania, uloženie dištančných prvkov a dostatočné fixovanie viazacím drôtom. Počas vystužovania sa budú do pracovných škár umiestňovať krížové plechy, ktoré budú tvoriť hydroizolačnú funkciu a taktiež

budú plniť funkciu pre vytvorenie riadenej trhliny v mieste pracovnej škáry. Krížový plech je nutné viazačím drôtom fixovať o výstuž.

Pri armovaní je musia byť vydebnené prestupy pre jednotlivé inštalácie a inžinierske siete.



Obrázok 40 - TP osadenie krížového tesniaceho profilu (7)

5.7.13 Vnútorne debnenie stien a debnenie stĺpov

Po ukončení vystužovania stien a stĺpov sa postaví druhá strana debnenia stien, ktorá bude taktiež pred zabudovaním ochránená oddebňovacím prípravkom, do ohrozovaných rohov sa vložia plastové trojhranové lišty a do miest pre riadenú trhlinu sa umiestnia lichobežníkové alebo trojuholníkové profily.

Stĺpové debnenie bude najskôr zhotovené z 2 susedných strán. Debnenie sa ošetrí oddebňovacím prípravkom a pripevnia sa na neho trojhranné lišty. Následne sa spojí s ďalšími 2 susednými stranami, ktoré budú taktiež ošetrené oddebňovacím prípravkom a trojhrannými lištami. Po zostavení debnenia stĺpov sa následne vyplní spodná škára debnenia nízkoexpanznou penou na styku so základovou doskou proti vytekaniu cementového mlieka.

5.7.14 Betonáž a oddebnenie stien a stĺpov

Betón pre obvodové a vnútorné nosné steny je navrhnutý ako vodostavebný triedy C 30/37 - XC2, XD1 - S3 o hrúbke 250 mm s maximálnym priesakom 50 mm a pre stĺpy triedy C 30/37 - XC3 - S3. Betón bude na stavbu dopravovaný tromi autodomiešavačmi z betonárne ZAPA BETON SK kvôli plynelému cyklu betonáže, a následne prečerpávaný do debnenia pomocou autočerpádky. Hneď po uložení je nutné betónovú zmes hutniť ponorným vibrátorom. Po betonáži je nutné dodržať technologickú prestávku aspoň 3 dni, potom je možné betónovú konštrukciu oddebniť

a vykonať uzatvorenie otvorov po spínacích tyčiach pomocou zátok a lepidla, ktoré by mali zaistiť vodonepriepustnosť v danom mieste.

Za nepriaznivého počasia je potrebné betón ošetrovať, kontrolovať a prípadne chrániť pred nepriaznivými poveternostnými javmi.

Po oddebnení stien a stĺpov bude debnenie použité na druhú časť (polovicu) základových konštrukcii v suteréne.

Pri realizácii stredovej steny, ktorá rozdeľuje časť A a B bude na dokončenú stenu pripevnená izolácia z extrudovaného polystyrénu, ktorá bude slúžiť ako objektová dilatácia. Po zhotovení dilatácie z XPS sa uloží výstuž a následne zrealizuje druhá strana debnenia.

Debnenie, armovanie a betonáž na druhej polovici objektu (časť B) sa začne po odebnení stien na časti A, ktorá prebehne tým istým spôsobom.

5.7.15 Penetračný asfaltový náter stien

Asfaltový penetračný náter sa aplikuje pomocou maliarskeho valčeka, ktorý je osadený na predĺženej tyči. Náter sa rovnomerne nanáša na celú plochu, na ktorú sa následne po ukončení aplikácie asfaltového náteru položia dve vrstvy asfaltových modifikovaných pásov.

5.7.16 Modifikované asfaltové pásy – obvodové steny

Po aplikovaní penetračného asfaltového náteru bude nasledovať montáž modifikovaných asfaltových pásov, ktoré budú slúžiť ako poistná hydroizolácia a izolácia proti radónu. Pri aplikácii asfaltových pásov platia tie isté pravidlá ako v bode č. 4.7.3. Pri natavovaní asfaltových pásov v 2 vrstvách na zvislé plochy je nutné prvú vrstvu kotviť pomocou vrutu a prítlačného tanierika a druhú vrstvu celoplošne nataviť. Pri realizácii vyšších plôch sa asfaltové pásy rozdelia po menších úsekoch. Natavovanie asfaltových pásov na zvislých plochách bude prebiehať zdola nahor a budú potrebný minimálne 2 pracovníci. Prvý pracovník bude rozvíjať a pritlačovať pás a druhý bude nahrievať pás pomocou horáku. Taktiež je nutné dodržiavať pri napájaní vodorovných a zvislých hydroizolácii minimálne presahy a venovať sa opracovaním najviac ohrozovaných miest tj. detailom v rohoch a kútoch.

5.8 Akosť a kontrola

Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu základových konštrukcii „biela vaňa“ je podrobnejšie popísaný v prílohe P10 Kontrolný a skúšobný plán základových konštrukcii.

5.8.1 Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácia a ďalších dokumentov
- Kontrola odovzdania a prevzatia pracoviska
- Kontrola geodetických bodov
- Kontrola realizácie zemných prác
- Kontrola zabezpečenia stavebnej jamy
- Kontrola materiálov
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov

5.8.2 Medzioperačná kontrola

- Kontrola klimatických podmienok
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola strojov a zariadení
- Kontrola základovej škáry
- Kontrola vytýčenia základových konštrukcii
- Kontrola betónovej zmesi
- Kontrola realizácie debnenia základových konštrukcii
- Kontrola uloženia výstuže
- Kontrola osadenia tesniacich profilov
- Kontrola betonáže základových konštrukcii
- Kontrola oddebnenia základových konštrukcii
- Kontrola ošetrovania betónových konštrukcii

5.8.3 Výstupná kontrola

- Kontrola geometrie a kvality betónových konštrukcii
- Kontrola pevnosti betónových konštrukcii
- Kontrola dokumentácie stavby

5.9 BOZP a PO

Počas realizácie stavby je potrebné dodržiavať a riadiť sa platnými právnymi predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Osoby, ktoré sa počas realizácie stavby budú pohybovať po stavenisku sú povinné byť s týmito predpismi preškolené a sú povinné svojim podpisom stvrdiť účasť a porozumenie o daných rizikách, ktoré môžu na stavbe vzniknúť. Stavbyvedúci následne vykoná zápis do stavebného a knihy BOZP o preškolení daných osôb.

Podrobnejší popis o BOZP a PO pri realizácii základových konštrukcii je v kapitole č. 9 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

Zákony, nariadenia vlády a vyhlášky pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, ktorými je povinné sa riadiť pri realizácii stavby:

- **Zákon č. 309/2006 Sb., vrátane novely 88/2016 Sb.,** o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
 - Aktuálne znenie 1.5. 2016 – 30.6. 2022
- **Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon Českej národnej rady o požiarnej ochrane**
 - Aktuálne znenie 1.1. 2022 – 30.6. 2023
- **Zákon č. 262/2006 Sb., Zákonník práce**
 - Aktuálne znenie 1.1. 2022 – 31.12. 2024
- **Nariadenie vlády 591/2006 Sb., vrátane novely č. 136/2016 Sb.,** Nariadenie vlády o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách
 - Aktuálne znenie 1.5. 2016
- **Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb.,** ktorým sa stanovujú bližšie požiadavky na bezpečnú prevádzku a používanie strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí
 - Aktuálne znenie 1.1. 2003
- **Nariadenie vlády 362/2005 Sb.,** o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky
 - Aktuálne znenie 4.10. 2005
- **Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb., vrátane novely č. 195/2021 Sb.,** ktorým sa stanovujú podmienky ochrany zdravia pri práci
 - Aktuálne znenie 20.5. 2021 – 17.1. 2023
- **Nariadenie vlády č. 201/2010 Sb.,** o spôsobe evidencie úrazov, hlásení a zasielaní záznamov o úraze
 - Aktuálne znenie 1.1. 2015
- **Nariadenie vlády č. 375/2017 Sb.,** o vzhľade, umiestnení a realizácii bezpečnostných značiek a značení a zavedenia sigálov
 - Aktuálne znenie 28.11. 2017
- **Nariadenie vlády č. 101/2005 Sb.,** o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie
 - Aktuálne znenie 1.3. 2005
- **Nariadenie vlády č. 390/2021 Sb.,** o bližších podmienkach poskytovaní osobných a ochranných pracovných prostriedkov, umývacích, čistiacich a dezinfekčných prostriedkov
 - Aktuálne znenie 1.11. 2021
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb., vrátane novely č. 266/2021 Sb.,** o technických požiadavkách na stavbu
 - Aktuálne znenie 12.11. 2021

- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, ktorou sa mení vyhláška Českého úradu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., ktorou sa stanovujú základné požiadavky k zaistení bezpečnosti práce a technických zariadení, v znení neskorších predpisov
 - Aktuálne znenie 7.6. 2005
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, ministerstva stavebníctva o výcviku, spôsobilosti a registrácii obslúh stavebných strojov
 - Aktuálne znenie 1.8. 1965

5.10 Ekológia

Počas výstavby bytového domu sa nepredpokladá negatívne ovplyvňovanie životného prostredia. Pri realizácii stavebných prác sa bude v čo najvyššej možnej miere eliminovať prašnosť, hlučnosť a znečistenie komunikácii. Použité stroje a mechanizácia musia byť v dobrom technickom stave, ktorý sa docieli pravidelnou kontrolou a správnym spôsobom používania. Automobily a stroje, ktoré budú opúšťať stavenisko je nutné očistiť pomocou vysokotlakového čističu, aby neznečisťovali príľahlé komunikácie.

5.10.1 Odpady

Likvidácia vzniknutých odpadov, sa bude riadiť podľa zákona č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadoch a vyhlášky č. 8/2021 Sb., Katalóg odpadov.

Na stavenisku sa budú nachádzať kontajnery pre triedený a zmesný odpad. Odpady, ktoré vzniknú pri realizácii základových konštrukcii budú triedené do kontajnerov. Odvoz a likvidáciu vzniknutých odpadov zabezpečí zmluvne dohodnutá firma AZ STAV, s.r.o.

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória odpadu	Spôsob likvidácie
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	Ostatný	Recyklácia
15 01 02	Plastové obaly	Ostatný	Recyklácia
15 01 06	Zmes obalových materiálov	Ostatný	Skládka
17 01 01	Betón	Ostatný	Recyklácia
17 02 01	Drevo	Ostatný	Skládka
17 02 03	Plast	Ostatný	Recyklácia
17 03 02	Asfaltové zmesi	Ostatný	Ekologická likvidácia
17 04 05	Železo a oceľ	Ostatný	Zberné suroviny
17 04 07	Zmesné kovy	Ostatný	Zberné suroviny
17 06 04 02	Izolačné materiály na bázi polystyrénu	Ostatný	Recyklácia
20 03 01	Zmesný komunálny odpad	Ostatný	Skládka
20 03 04	Odpad z chemických toaliet	Ostatný	Ekologická likvidácia



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. RIEŠENIE ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY, ZARIADENIE STAVENISKA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

6 Riešenie organizácie výstavby, zariadenie staveniska

6.1 Údaje o stavbe

Názov stavby: BYTOVÝ DOM NOVOSTAVBA
Miesto stavby: Miloslavov – Alžbetin dvor, ul. Agátová
Druh stavby: Novostavba

Investor (stavebník):
ISMONT s.r.o,
Strojárska 1C,
917 02 Trnava

Generálny dodávateľ stavby:
ISMONT s.r.o,
Strojárska 1C,
917 02 Trnava

Generálny projektant:
ISMONT s.r.o,
Strojárska 1C,
917 02 Trnava

6.2 Obecné informácie o stavenisku

Stavenisko „bytového domu NOVOSTAVBA“ v Miloslavove sa nachádza v novovybudovanej časti obce na ulici Agátová. Pozemok je situovaný na parcelách 480/950, 480/951, 480/286, 480/699. Celková plocha pozemku činí 4762,4 m² a objektom zastavaná plocha je 1581,9 m².

Pozemok na výstavby je rovinatý, v súčasnosti sa na pozemku nachádzajú trávnaté plochy bez nutnosti výrubu drevín. Pozemok je na výstavby stavebne voľný.

Prístup na stavenisko bude zaistený jedným vjazdom z južnej strany z Agátovej ulice o šírke 5,5 m.

6.3 Doprava

6.3.1 Mimostavenisková doprava

Doprava materiálu a presun hmôt bude zaistený pomocou nákladných automobilov. Stavenisko bude mať vybudovaný jeden vjazd z južnej strany na ulici Agátová. Na území staveniska bude pomocou spevnenej plochy z recyklátu vybudované obratisko, ktoré bude umožňovať automobилоm

otočenie k výjazdu v smere jazdy vpred. Pri výjazde bude umiestený vysokotlakový čistič pre očistenie strojov pri výjazde zo staveniska, aby neznečisťovali príhlé komunikácie.

V kapitole číslo 2. Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás, je mimostavenisková doprava rozobraná podrobnejšie.

6.3.2 Vnútrostavenisková doprava

Pri etape zemných prác bude časť vyťaženej zeminy uložená na susednom pozemku pre spätné zásypy a dokončovacie sadové úpravy. Zostávajúca časť bude odvezená na skládku AZ STAV ,s.r.o .

Pri etape základových konštrukcii bude materiál ukladaný na skládku(prípadne na podkladný betón alebo na základovú dosku - po ich dokončení) pomocou valníku s hydraulickou rukou alebo samostaviteľným žeriavom. V prípade ľahších bremien, je možné ich prepravovať ručne.

6.4 Technická správa zariadenia staveniska

Spracovanie podľa vyhlášky č. 405/2017 Sb., príloha č.12 – B.8 Zásady organizácie výstavby

a) Potreby a spotreby rozhodujúcich médií a hmôt, ich zaistenie

Pre zariadenie staveniska bude zaistená dodávka elektrickej energie a vody a odvod splaškových vôd z novovybudovaných prípojok. Dodávateľ stavby zmluvne zaistí požadovaný odber energií a spôsob staveniskového odberu s daným správcom siete.

Spotreba vody

Voda spotrebovávaná na stavenisku bude využívaná hlavne na hygienické a prevádzkové účely. Prípojka vody pre zariadenie staveniska bude pripojené vo vodovodnej šachte pre bytový dom.

Prípojný bod je znázornený vo výkrese P1 Zariadenie staveniska.

Voda pre hygienické účely

	Spotreba vody [l/osobu/smena]	Počet pracovníkov	Celkom [l]
Sprcha	45	20	900
Toaleta	25	20	500
Umývadlo	10	20	200
Celková spotreba vody			1600

Tabuľka 9 - Voda pre hygienické účely

Voda pre prevádzkové účely

	Spotreba vody [l/m ³]	Objem betónu[m ³]	Celkom [l]
Ošetrovanie betónu	20	688,03	13 760
Umývanie vozidiel	-	-	1 500
Celková spotreba vody			15 260

Tabuľka 10 - voda pre prevádzkové účely

Vo pre požiarne účely bude zaistená z podzemného hydrantu, ktorý je umiestnený na ulici Agátová. V tom prípade nie je nutné navrhovať, dodatočnú požiarnu vodu pre zariadenie staveniska. V prípade vzniku požiaru budú v bunkách umiestnené hasiace prístroje.

$$Q_n = \frac{\sum(P_n * K_n)}{t * 3600} = \frac{1\,600 * 2,7 + 15\,260 * 1,5}{8 * 3\,600} = 0,94 \frac{l}{s}$$

Q_n spotreba vody [l/s]

P_n spotreba vody na smenu [l/smena]

K_n koeficient nerovnomernosti pre danú spotrebu

t doba odberu vody [8 hod]

Pre zariadenie staveniska vyšla spotreba vody 0,89 l/s. Pre prípojné PE potrubie volím priemer DN 32 s prietokom 1,03 l/s.

Splašková kanalizácia

Sanitárny mobilný kontajner SK1 vybavený sprchami, umývadlami, pisoármi a toaletami má odvodné potrubie o priemere DN 100, ktoré bude napojené na dočasné potrubie, ktoré sa pripojí na splaškovú kanalizáciu budúceho bytového domu v kanalizačnej šachte vybavenej liatinovým poklopom pre vysokú záťaž triedy F900 na pozemkoch investora.

Elektrická energia

Pre zariadenie staveniska bude zaistená elektrická energia pomocou staveniskového rozvádzača. Rozvádzač s elektromerom bude napojený na prípojku pre budúci objekt a z neho budú rozvody pokračovať k stavebným bunkám žeriavu.

Stavebné stroje a náradie			
Stroj/náradie	Štítkový výkon stroja[kW]	Počet[ks]	Výkon[kW]
Žeriav	23	1	23
Ponorný vibrátor	2,3	1	2,3
Zvárací agregát	5,5	1	5,5
Vysávač	1,38	1	1,38
Uhlová brúska	2,2	1	2,2
Vrtacie kladivo	1,1	1	1,1
Tlakový čistič	3	1	3
Kotúčová píla	2,2	1	2,2
Celkom			40,68

Tabuľka 11 - Potreba elektrickej energie - stroje a náradie

Vybavenie stavebných buniek			
Názov bunky	Výkon vybavenia[kW]	Počet[ks]	Celkový výkon[kW]
Kancelária	0,26	2	0,52
Šatne	0,13	2	0,26
Sanitárna bunka	0,13	1	0,13
Vrátnica	0,007	1	0,07
Radiátory	2	5	10
Ohrievač vody	2	1	2
Celkom			12,98

Tabuľka 12 - potreba elektrickej energie - bunky

$$S = K * \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2)^2 + (0,7 * P_1)^2}$$

S Maximálny súčasný zdanlivý výkon

K Koeficient strát napätia v sieti = 1,1

β_1 Priemerný koeficient náročnosti strojov = 0,7

β_2 Priemerný koeficient náročnosti svetiel a vykurovania = 0,8

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,7 * 40,68 + 0,8 * 12,98)^2 + (0,7 * 40,68)^2} = 52,99 \text{ kW}$$

Maximálny súčasný zdanlivý príkon elektrickej energie pre zariadenie staveniska pre etapu spodnej stavby je 52,99 k.. Staveniskový rozvádzač a prípojka budú dimenzované na 60 kW.

b) Odvodenie staveniska

Po odstránení ornice bude úroveň staveniska na úrovni dobre priepustnej štrkovitej hliny, tým pádom bude zrážková voda bezpečne vsakovať do podložia staveniska.

Pri výjazde zo staveniska bude umiestnený vysokotlakový čistič pre čistenie odchádzajúcich vozidiel zo stavby. Čistiaca zóna bude pri výjazde zo staveniska a podkladom budú betónové panely vyspádované do žlabu, ktorý následne vyústi do potrubia a odlučovača ropných látok a odvedie vodu do kanalizačnej šachty.

c) Napojenie staveniska na existujúcu dopravnú a technickú infraštruktúru

Napojenie staveniska na existujúcu dopravnú infraštruktúru bude zriadené z ulice Agátová. Vjazd a výjazd na stavenisko bude opatrený uzamykatelnou bránou s pojazdným kolieskom na trubke mobilného oplotenia. Pre výjazd vozidiel zo stavby bude platiť „STOJ, DAJ PREDNOSŤ V JAZDE“. V okolí výjazdu sa umiestni informačné zvislé dopravné značenie „VÝJAZD VOZIDIEL ZO STAVBY“. Nakoľko je navrhnutý iba jeden vstup na stavenisko, bude zriadené obratisko z recyklátu pre otočenie automobilov a strojov smerom jazdy vpred k výjazdu zo staveniska. Vnútrostavenisková komunikácia z recyklátu bude mať šírku 5,5 m, čo odpovedá minimálnej šírke pre obojsmernú dopravu. Po dokončení prác bude recyklát využitý aj ako podklad pre budúcu príjazdovú cestu a parkovisko.

Pred začatím stavebných prác budú vytýčené inžinierske siete ktoré sú správne zakreslené na výkrese situácie podľa ich správcov. Zhotoviteľ taktiež obdrží odberné miesta vody, elektriny a pripojenie na verejnú kanalizáciu. Stavebné práce začnú ohraničením staveniska po ukončení skrývky ornice. Všetky stavebné práce realizované na prípojkách je nutné koordinovať so správcami jednotlivých sietí, tj. zásahy do vedenia, ktoré by si vyžadovali odstávku a prerušenie dodávky musia v dostatočnom predstihu oznámiť investorovi a správcovi sietí. Pred zahájením stavby zariadenia staveniska je nutné vybudovať prípojku NN, vody a splaškovej kanalizácie. Jednotlivé prípojné body sú označené vo výkrese P2 Zariadenie staveniska.

Stavenisko bude zásobované pitnou vodou najmä pre technologické a hygienické účely. Vodovodné potrubie s vodomerom pre zariadenie staveniska bude pripojené vo vodomernej šachte pre budúci objekt dočasným napojením.

Prípojka pre splaškovú kanalizáciu zo zariadenia staveniska bude pripojená v kanalizačnej šachte taktiež dočasným napojením po

dobu výstavby. Okrem sanitárneho kontajneru pre hygienické potreby pracovníkov budú na stavbe umiestnené mobilné toalety od spoločnosti TOI TOI, ktoré budú pravidelne udržiavané spomenutou spoločnosťou.

Odvod dažďových vôd bude zaistený vsakovaním do dobre priepustného podlažia a odvod vody vzniknutej pri čistení vozidiel pri výjazde zo staveniska bude zaistený vyspádovaním panelov do žlabu, z ktorého voda povedie vez odlučovač ropných látok do vsakovacieho boxu.

Zariadenie staveniska bude napojené na elektrickú energiu z novovybudovanej elektrickej prípojky pre budovaný objekt. Pripojenie bude viesť v chráničke na pozemku, kde sa následne napojí na staveniskový rozvádzač, na ktoré budú pripojené stavebné bunky žeriav a ďalšie zariadenia. Staveniskový rozvádzač bude uzemnený a opatrený tlačidlom Centrál Stop a elektromerom.

Vo výkrese P2 Zariadenie staveniska sú detailnejšie naznačené pripojenia na dopravnú a technickú infraštruktúru.

d) Vplyv realizácie na okolité stavby a pozemky

Počas celej doby výstavby sa budú dodržiavať nasledujúce opatrenia k zamedzeniu negatívneho vplyvu na okolité stavby a pozemky. Pracovná doba počas výstavby bude v pracovných dňoch o 7:00 do 16:00. Pri výstavbe budú použité stroje, náradie a mechanizmy, ktoré budú v dobrom technickom stave a spĺňajúce hlukové a emisné limity. Pre zaistenie týchto požiadavkou budú vykonávané pravidelné kontroly. Pro nepriaznivom počasí alebo pri prácach so zvýšenou prašnosťou najmä počas zemných prác bude dané miesto kropené vodou pre elimináciu vzniknutého prachu. Pri výjazde zo staveniska bude umiestnený tlakový čistič, pomocou ktorého budú odchádzajúce automobily očistené pred výjazdom na príslušnú komunikáciu.

e) Ochrana okolia staveniska a požiadavky na súvisiace asanácie, demolácie a výrub drevín

Práce na stavenisku budú vykonávané tak aby, v čo najmenšej miere narušovali prevádzku na okolitých chodníkoch a komunikáciách. Práce budú prebiehať iba na pozemkoch ohraničených mobilným oplotením. V prípade zemných prác budú dočasne uložené výkopy zo stavebnej jamy na susednom pozemku, ktorý je v majetku investora.

Plocha staveniska bude počas celej doby oplotená, proti zamedzeniu vstupu nepovolaným osobám. Pri vstupe na stavenisko

budú osadené informačné tabule: „Pozor výjazd zo staveniska“, „Nepovolaným osobám vstup zakázaný“, „Nebezpečenstvo úrazu“.

Avšak v prípade kontroly zo stavebného úradu, investora alebo projektanta, budú osoby sprevádzané stavbyvedúcom, ktorý im zabezpečí ochranné pomôcky.

Pozemky na ktorých, budú prebiehať stavebné práce sú rovinaté, bez drevín a existujúcich objektov. Preto nebude nutné vykonávať prípadnú asanáciu, demoláciu a výrub drevím.

f) Maximálne dočasné a trvalé zábery pre stavenisko

Dočasné zábery, vzniknú pri realizácii nových prípojkov pre navrhovaný objekt a zariadenie staveniska. Doba trvania a rozsah bude odsúhlasený príslušným obecným úradom a správcami sietí.

Pre vykládku materiálu bude slúžiť odstavná plocha situovaná pri vjazde na stavenisko, ktorá je dosahu žeriavového výložníka. Táto plocha je na pozemkoch investora, čiže nebude nutné žiadať o dočasné zábery pre stavenisko ale vzhľadom k bezpečnosti pri vykládke, bude umiestnené vodorovné dopravné značenie s vyznačením zákazu zastavenia v úseku dlhom približne 27 m a taktiež opatrené prenosnými dopravnými kuželmi. O umiestnení dočasného dopravného značenia bude oboznámení aj policajný zbor – obor dopravy.

Viz. príloha P2 Zariadenie staveniska.

g) Požiadavky na bezbariérové obchádzkové trasy

Požiadavky na bezbariérové trasy počas výstavby nie sú potrebné.

h) Maximálne produkované množstvo a druhy odpadov a emisií pri výstavbe a ich likvidácia

Počas realizácie celej stavby nebudú dodávateľom stavby produkované odpady zaradené do kategórie nebezpečný odpad. Počas výstavby predpokladáme vznik nasledujúcich druhov odpadov:

- 15 01 01, kat. O (ostatný odpad) - obaly z papiera a lepenky – 0,37 ton
- 15 01 02, kat. O (ostatný odpad) - obaly z plastov – 0,11 ton
- Likvidácia odpadu z obalov vzniknutých pri práci dodávateľských firiem bude zabezpečená týmito firmami, príp. podľa investora.
- 17 01 01, kat. O (ostatný odpad) – betón – 2,28 ton
- 17 01 07, kat. O (ostatný odpad) - stavebná suť a iný stavebný

odpad neznečistený škodlivinami vzniknutý pri betonárskych prácach (betón a štrk), pri murovaní (tehly), omietaní, prípadne sekacích prácach (obkladačky, dlaždice, keramika) – 10,87 ton

- 17 02 01, kat. O (ostatný odpad) - drevo ako odpad vzniknutý pri šalovaní stropnej dosky a prekladov a pri výstavbe krovu – 0,3 ton
- 17 02 03, kat. O (ostatný odpad) – plasty – 0,05 ton
- 17 03 02, kat. O (ostatný odpad) - bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01 – odpadový asfalt – 0,01 ton
- 17 04 05, kat. O (ostatný odpad) - železo, oceľ, šrot zo zámočníckych a klampiarskych prác – 0,2 ton
- 17 04 11, kat. O (ostatný odpad) - odpad z káblov bez obsahu oleja a dechtu, elektrorozvody – 0,028 ton
- 17 05 06, kat. O (ostatný odpad) - výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05 – 38,0 ton
- 17 06 04, kat. O (ostatný odpad) - izolačné materiály – 0,1 ton
- 17 08 02, kat. O (ostatný odpad) - stavebné materiály na báze sadry – 0,23 ton

Množstvo takto vyprodukovaného odpadu nie je možné v štádiu projektových prác určiť.

Podľa kategorizácie sú odpady kategórie O - ostatný odpad, tie vo všeobecnosti nie sú nebezpečné pre životné prostredie. S týmito odpadmi zo stavebnej činnosti bude nakladané v súlade so platným zákonom.

Odpad zo stavby bude sústreďovaný výlučne na vlastnom stavebnom pozemku. Priebežne vzniknutý odpad bude odstraňovaný alebo recyklovaný až do vypratania staveniska.

Vyťažená zemina bude použitá na zásypy a konečné terénne úpravy.

i) Bilancia zemných prác, požiadavky na prísun alebo deponie zemín

Stavebné výkopové práce sa začnú odstránením hornej vrstvy zeminy – odhumusovaním do hĺbky 500mm. Zemina bude uložená na jednej z investorom určených susediacich parciel alebo odvážaná na skládku zeminy. Zemné práce budú pokračovať výkopovými prácami stavebnej jamy a inžinierskych sietí.

Vykopaná zemina sa čiastočne použije na násypy a potrebné terénne úpravy po dokončení stavby.

j) Ochrana životného prostredia pri výstavbe

Počas výstavby navrhovaného objektu bude zabránené znečisteniu pôd a podzemných vôd pravidelnou kontrolou technické stavu strojov, najmä úniku ropných a iných kvapalín pre chod strojov. Taktiež pre výstavbu budú použité stroje, ktoré vyhovujú emisným a hlukovým parametrom. V prípade ak príde k znečisteniu k úniku spomínaných kvapalín do pôdy, bude nutné tieto pôdy odťažiť, zabezpečiť ich odvoz a nakladať s nimi ako s nebezpečnými.

Likvidácia vzniknutého odpadu počas výstavby bude vykonaná v súlade so zákonom č. 541/2020 Sb. - „Zákon o odpadoch“. Dodávateľ stavby bude evidovať vznik a spôsob zachádzania odpadov zo stavby. Počas výstavby bude dodávateľ stavby zaradzovať odpady podľa druhu a kategórie stanovených v katalógu odpadov – Vyhláška č. 8/2021 Sb..

k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku

Pri realizácii stavebných prác je nutné dodržiavať zásady stanovené zákonom č. 309/2006 Sb. o zaistení ďalších požiadaviek bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, v znení neskorších predpisov, najmä časť 3 – Ďalšie úlohy zadavateľa stavby, jeho zhotoviteľa, poprípade fyzickej osoby, ktorá sa podieľa na zhotovení stavby a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku. Konštrukcie a práce musia byť vyhotovené podľa platných vyhlášok a noriem, pri predpoklade dodržiavanie bezpečnosti o ochrany zdravia pri práci ako stanovuje vyhláška 519/2006 Sb. Nariadenie vlády o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na stavenisku.

Budú dodržiavané taktiež požiaro-bezpečnostné predpisy a hygienické predpisy.

l) Úpravy pre bezbariérové užívanie výstavbou dotknutých stavieb

Počas výstavby nebude dotknutá žiadna z okolitých stavieb, z tohto dôvodu nie je nutné realizovať úpravy pre osoby so zníženou schopnosťou pohybu.

m) Zásady pre dopravno-inžinierske opatrenia

Doprava na stavenisko neprejaví zhoršenie bezpečnosti prevádzky v okolí stavby. Prípadné znečistenie komunikácii blatom zo strojov, bude okamžite odstránené. Prísun materiálu, resp. odvoz bude prebiehať iba v pracovných dňoch, čo neobmedzí opravu na príslušných komunikáciách v obci.

- n) **Stanovenie špeciálnych podmienok pre vykonanie stavby (uskutočňovanie stavby za prevádzky, opatrenia proti účinkom vonkajšieho prostredia pri výstavbe apod.)**

Pri vykonávaní stavby nebude trvalo dotknutá existujúce dopravná ani technická infraštruktúra. Príde k iba dočasnému obmedzeniu prevádzky pri dovoze a odvoze materiálu. Stavenisko bude označené a zabezpečené proti vstupu nepovolaných osôb.

- o) **Postup výstavby, rozhodujúce čiastočné termíny**

Pred výstavbou bude nutné zrealizovať hrubé terénne úpravy, prípravu inžinierskych sietí. V ďalšej etape prebehne samostatná výstavba navrhovaného objektu. Následne pri dokončovaní bytového domu sa budú realizovať finálne terénne úpravy, sadové úpravy a vybudovanie komunikácií a spevnených plôch pre obyvateľov stavby.

Nie sú určené žiadne čiastkové termíny. Jednotlivé etapy budú vyhotovené priebežne počas doby výstavby.

Postup výstavby pre etapu spodnej stavby:

1. realizácia zemných prác
2. realizácia základovej dosky
3. realizácia nosných stien 1.PP

6.5 Objekty zariadenia staveniska

Objekty zariadenia staveniska budú umiestnené v juhozápadnej časti, blízkosti výjazdu zo staveniska na Agátovú ulicu.

Prevádzkovú časť zariadenia staveniska tvoria spevnené plochy staveniskových komunikácií, plochy pre parkovanie a prípadnú údržbu strojov a automobilov, spevnená plocha skládky materiálu, sklady, plocha pre parkovanie pracovníkov resp. vedenia stavby, oplotenia a jednotlivé staveniskové rozvody elektriny, vody a kanalizácie.

Hygienické a sociálne zariadenie staveniska tvorí kancelária pre stavbyvedúceho, šatne pre pracovníkov, sprchy a mobilné toalety.

Viz. príloha P1 Zariadenie staveniska.

6.5.1 Kancelárie, sociálne zariadenia

6.5.1.1 Šatne pre pracovníkov

Pre prezlečenie pracovníkov a uskladnenie ich osobných vecí budú slúžiť 2 stavebné bunky(šatňa) BK1(6x2,5) od spomínanej firmy TOI TOI DIXI s.r.o. Úžitná plocha bunky je 13 m².

Vnútorne vybavenie:

- 1x elektrický radiátor
- 3x elektrická zásuvka
- Okná s plastovými žalúziami
- Nábytok podľa dohody

Technické špecifikácie:

Dĺžka: 6 058 mm
Šírka: 2 438 mm
Výška: 2 800 mm
Elek. prípojka: 380 V/32 A

	Max. počet pracovníkov	Nutná plocha pre 1 pracovníka[m ²]	Potrebná plocha pre pracovníkov[m ²]	Úžitná plocha kontajneru[m ²]
Šatňa BK1	20	1,25	25	13

Tabuľka 13 - šatňa pracovníkov BK1



Obrázok 41 - Šatňa pre pracovníkov (8)

6.5.1.2 Kancelária pre stavbyvedúceho

Pre kanceláriu stavbyvedúceho bude slúžiť stavebná bunka(kancelária) BK1(6x2,5) od spomínanej firmy TOIT TOI DIXI s.r.o. Úžitná plocha bunky je 13 m².

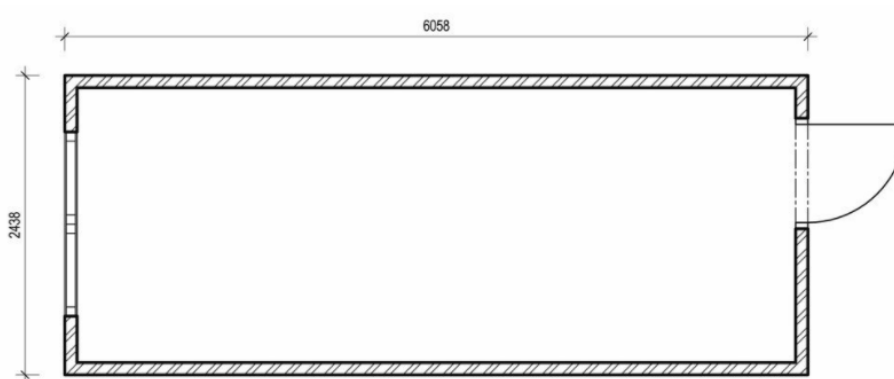
Vnútorne vybavenie:

- 1x elektrický radiátor
- 3x elektrická zásuvka
- Okná s plastovými žalúziami
- Nábytok podľa dohody

Technické špecifikácie:

Dĺžka:	6 058 mm
Šírka:	2 438 mm
Výška:	2 800 mm
Elek. prípojka:	380 V/32 A

Bunka BK1 kancelária a šatňa sú totožné. Líšia sa iba rozdielnym vybavením nábytku.



Obrázok 42 - šatňa pre pracovníkov BK1 - pôdorys (8)

6.5.1.3 Vrátnica

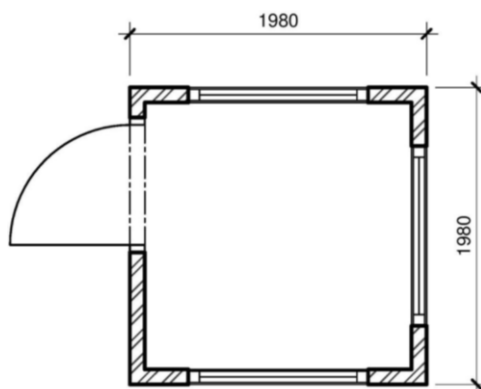
Pre priestor vrátnika bude slúžiť stavebná vrátnica (1,98x1,98) od spomínanej firmy Toi Toi DIXI s.r.o. Úžitná plocha bunky je 3,5 m².

Vnútorne vybavenie:

- 1x elektrický radiátor
- 3x elektrická zásuvka
- Okná s plastovými žalúziami

Technické špecifikácie:

Dĺžka:	1 980 mm
Šírka:	1 980 mm
Výška:	2 800 mm
Elek. prípojka:	380 V/32 A



Obrázok 43 - vrátnica - pôdorys (9)

6.5.1.4 Hygienické zariadenie

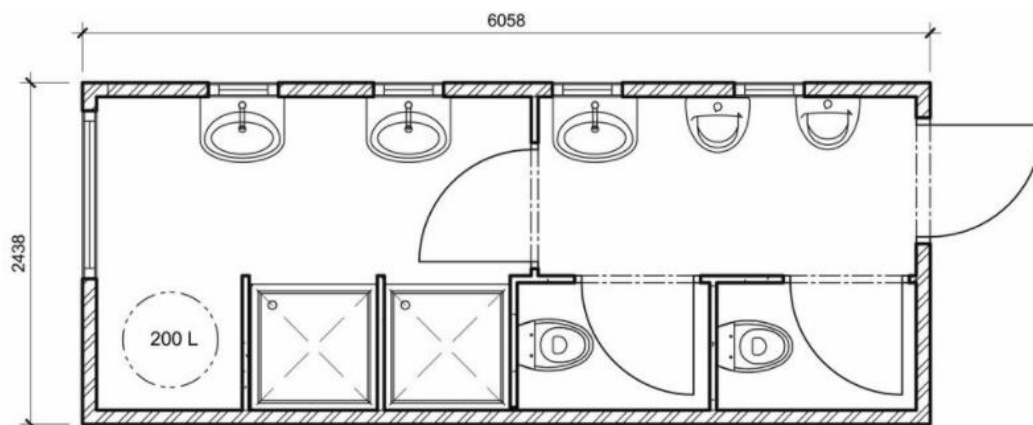
Pre hygienické potreby pracovníkov stavby bude zaistený sanitárny mobilný kontajner SK1(6x2,5 m) od firmy Toi Toi DIXI s.r.o.

Vnútorné vybavenie:

- 2x elektrický radiátor
- 2x sprcha
- 3x umývadlo
- 2x pisoár
- 2x toaleta
- 1x boiler 200 litrov

Technické špecifikácie:

Dĺžka:	6 058 mm
Šírka:	2 438 mm
Výška:	2 800 mm
Elek. prípojka:	380 V/32 A
Prívod vody:	3/4"
Odpad:	DN 100



Obrázok 44 - sanitárny kontajner- pôdorys (10)

	Maximálny počet pracovníkov	Maximálny počet pracovníkov na 1 zariadení predmet	Počet zariadení predmetov v 1 sanitárnom kontajneri	Minimálny počet zariadení predmetov
Sprcha	20	15	2	2
WC	20	10	2	2
umývadlo	20	10	3	2

Tabuľka 10 - Zariadenie predmetov v sanitárnom kontajneri

6.5.1.5 Mobilná toaleta

Na stavenisku budú umiestnené 2 kusy mobilných toaliet TOI FRESH VIP s umývadlom, pisoárom, toaletou a nožným splachovaním. Budú umiestnené vedľa skladových kontajnerov pri staveniskovej komunikácii. Toalety bude pravidelne udržiavať zmluvne dohodnutá firma TOI TOI DIXI SK.

Technické špecifikácie:

- Rozmery: 1,2 x 1,2 x 2,32 m
- Hmotnosť: 123 kg
- Objem nádrže na odpad: 250 l
- Objem nádrže na čistú vodu: 60 l



Obrázok 45 - Mobilná toaleta TOI FRESH VIP (36)

6.5.2 Skladový kontajner

Pre skladovanie náradia, menšieho materiálu bude slúžiť 2 skladové kontajnery LK1(6x2,5 m) od firmy Toi Toi DIXI s.r.o. Súčasťou sú uzamykateľné dvere, ktoré sú po celej šírke kontajneru.

Technické špecifikácie:

Dĺžka: 6 058 mm
Šírka: 2 438 mm
Výška: 2 591 mm



Obrázok 46 - Skladový kontajner (11)

6.5.3 Likvidácia odpadu - kontajnery

Pre odvoz vzniknutého odpadu bude na stavenisku umiestnený kontajner pre stavebnú suť a smetné nádoby pre triedený odpad. Odvoz odpadu bude zabezpečovať zmluvne dohodnutá firma, ktorá sa bude riadiť podľa zákona č. 541/2020 Sb. „Zákon o odpadoch“ a vyhlášky č. 8/2021 Sb. „Katalóg odpadů a posuzování vlastností odpadů“. Ideálnym riešením by bolo recyklovanie vzniknutého odpadu následné opakované využitie alebo spálenie pre využitie energetického zhodnotenia odpadu.

Kontajnery pre stavebný odpad:

Na stavenisku budú umiestnené 2 kusy stavebných kontajnerov s objemom 6 m³ (4 x 2 x 0,75 m). Budú sa nachádzať pri staveniskovej komunikácii blízko zjazdu do stavebnej jamy. O odvoz stavebného odpadu sa postará zmluvne dohodnutá firma AZ STAV, s.r.o.



Obrázok 47 - Kontajner na stavebný odpad (12)

Smetné nádoby na triedený odpad:

Na stavenisku budú umiestnené smetné nádoby na triedený odpad pre sklo, plast a papier a komunálny odpad. Nádoby budú umiestnené v blízkosti kontajneru na stavebný odpad.



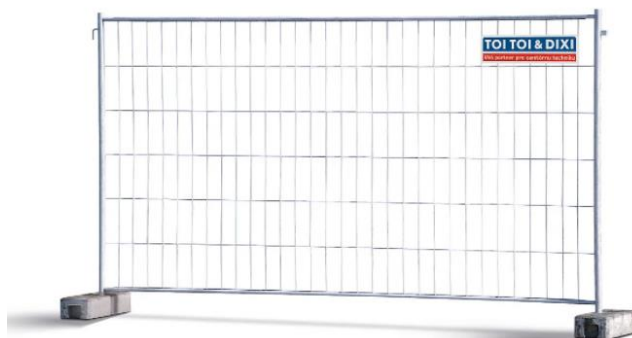
Obrázok 48 - smetné nádoby na triedený odpad (13)

6.5.4 Oplotenie staveniska a stavebnej jamy

Pre zabezpečenie staveniska bude prenajaté mobilné oplotenie M200 taktiež od firmy TOI TOI DIXI s.r.o. Tvorí ho zvarený pozinkovaný rám, pozinkovaná drôtená výplň pripevnená pomocou zvaru k rámu, pomocné betónové nosné pätky a spojovacie bezpečnostné spony. Pre vstup na stavenisko budú použité rámy opatrené na jednej strane kolieskom, pre jednoduchšiu manipuláciu a reťaz so zámkom pre zabezpečenie staveniska proti vstupu nepovolaných osôb.

Technické špecifikácie:

Dĺžka:	3 472 mm
Výška:	2 000 mm
Priemer profilu:	vertikálna=42 mm / horizontálna= 30 mm
Povrchová úprava:	žiarový zinok
Celková dĺžka oplotenia:	286 m



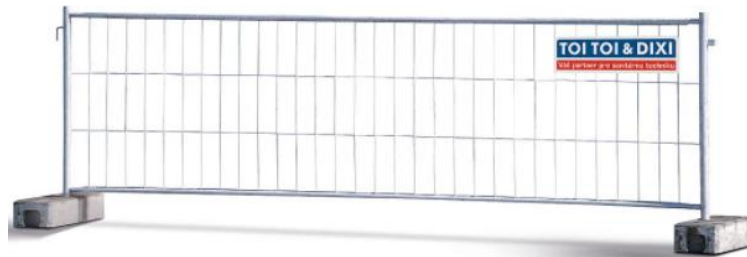
Obrázok 49 - Mobilné oplotenie do výšky 2 m (14)

Pre zabezpečenie stavebnej jamy bude prenajaté nižšie mobilné oplotenie M465, taktiež od spomínanej firmy. Dôvodom je predovšetkým zabránenie pádu osôb. Konštrukcia samotného oplotenia ja totožná ako

v predchádzajúcom, no rozdiel k v spojovaní prvkov , ktoré je zabezpečené kovovým ozubom.

Technické špecifikácie:

Dĺžka:	3 472 mm
Výška:	1 125 mm
Priemer profilu:	vertikálna=42 mm / horizontálna= 30 mm
Povrchová úprava:	žiarový zinok
Celková dĺžka oplotenia:	225 m



Obrázok 50 - Mobilné oplotenie do výšky 1,125 m (15)

6.5.5 Spevnené plochy

Staveniskové spevnené plochy budú vytvorené z vápencovej štrkodrviny frakcie 0/32 mm, ktorá bude po dokončení prác použitá ako podkladná vrstva pre spevnené plochy parkovísk od firmy SEHRING, s.r.o. a prefabrikovanými železobetónovými panelmi od firmy RAPID – IS, s.r.o.

Vápenková štrkodrvina frakcie 0/32 mm

- 1 127,54 m², hrúbka 180 mm
- 202,95 m³



Obrázok 51 - vápenková štrkodrvina 0/32 mm (54)

Prefabrikované železobetónové panely hr. 150 mm, nosnosť 20 t

- 3 000 x 1 000 mm – 1 ks
- 3 000 x 1 500 mm – 61 ks
- 3 000 x 2 000 mm – 3 ks



Obrázok 52 - prefabrikovaný cestný panel (53)

Káblový betónový žľab s krycou doskou

Káblový betónový žľab bude slúžiť ako ochrana káblového vedenia k vežovému žeraviu pod spevnenou staveniskovou komunikáciou.

- Hmotnosť 25 kg
- Rozmery 500 x 230 x 195 mm
- Trieda betónu C 25/30 XF1



Obrázok 53 - krycia doska káblového žľabu (55)



Obrázok 54 - Káblový betónový žľab (56)

Odvodňovací žľab pre vysokú záťaž s liatinovým roštom

Odvodňovací žľab bude odvádzať znečistenú vodu vyprodukovanú pri čistení automobilov ktoré budú opúšťať stavenisko cez odlučovač ropných látok do vsakovacieho bloku.

- Rozmery 1 000 x 200 x 150 mm – 5 ks
- Rozmery 500 x 200 x 150 mm – 1 ks



Obrázok 55 - Odvodňovací žľab (57)

Odlučovač ropných látok

Odlučovač ropných látok bude prečisťovať znečistenú vodu po umytí automobilov od prevádzkových kvapalín ako napr. olej, benzín, ktoré by mohli znečistiť podzemné vody.

- Rozmery 1 500 x 850 x 1200 mm
- Plocha 100 – 500 m²

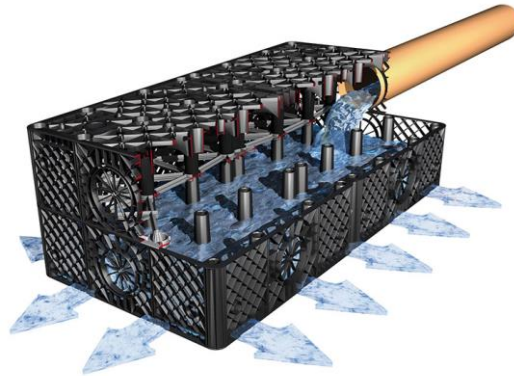


Obrázok 56 - Odlučovač ropných látok (58)

Vsakovací blok

Po prečistení vody cez odlučovač ropných látok, bude vody vsakovaná pomocou vsakovacieho bloku s objemom 300 litrov do dobre priepustného štrkového podložia

- Rozmery 1 200x 600 x 420 mm
- Objem 300 l



Obrázok 57 - Vsakovací blok (16)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

7 Časový plán

Časový plán pre technologickú etapu spodnej stavby bytového domu v Miloslavove je vyhotovený pomocou programu CONTEC pre automatizované modelovanie realizácie stavby v prílohe P11 Časový plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. NÁVRH STROJNEJ ZOSTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

8 Návrh strojnej zostavy

8.1 Úvod

V kapitole č. 7 – Návrh strojnej zostavy, vyberám vhodné stroje pre realizáciu spodnej stavby bytového domu. Stroje budem posudzovať podľa technických parametrov, výkonnosti, dostupnosti a v neposlednom rade podľa celkových nákladov.

V jednotlivých podkapitolách budem riešiť výber strojov pre zemné práce (dozér, rýpadlo, sklápače), stroje pre horizontálnu dopravu (ťahač s podvalníkom), stroje pre dopravu a presun betónovej zmesi (autodomiešavač a čerpadlá), stroje pre vertikálnu dopravu (žeriavy) a ostatné stroje a pomocné náradie.

8.2 Zemné práce – Dozér

Pre skrývku ornice budem posudzovať 2 varianty dozérov od firmy ZEPOLLIN s.r.o. Prvá varianta bude pásový dozér CATERPILLAR D6K2 XL. Druhá varianta bude pásový dozér CATERPILLAR D4.

8.2.1 Variant 1 – Pásový dozér CATERPILLAR D6K2 XL

8.2.1.1 Technické parametre

Dĺžka:	6,451 m
Šírka:	2,364 m
Výška:	2,958 m
Hmotnosť:	16 000 kg
Skrývka ornice(objem):	2381,2 m ³
Maximálny objem hrnutého hranolu:	4,59 m ³
Šírka radlice:	3,2 m
Výška radlice:	1,34 m
Súčiniteľ zahrnujúci straty zeminy únikom do strán radlice(k_z):	0,75
Súčiniteľ vplyvu zeminy (k_t):	1,2
Súčiniteľ časového využitia dozéru(k_c):	0,75
Cena za prenájom(vrátane obsluhy):	45 €/h



Obrázok 58 - Dozér Caterpillar D6K2 XL (17)

8.2.1.2 Výpočtová časť

Doba pracovného cyklu:

$$t_{\text{cykl}} = t_1 + t_2 = 60 + 25 = 85 \text{ s} = 0,0236 \text{ h}$$

Doba ťaženia:

$$t_1 = \frac{L_1}{v_1} = \frac{0,05 \text{ km}}{3 \text{ km/h}} = 0,016 \text{ h} = 60 \text{ s}$$

Doba spätočnej jazdy:

$$t_2 = \frac{L_2}{v_2} = \frac{0,05 \text{ km}}{8 \text{ km/h}} = 0,006 \text{ h} = 25 \text{ s}$$

Teoretická výkonnosť stroja:

$$Q = \frac{3600}{t_{\text{cykl}}} * V = \frac{3600}{85 \text{ s}} * 4,59 \text{ m}^3 = 194,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pracovná výkonnosť dozéru:

$$Q_{p,o} = \frac{3600}{t_{\text{cykl}}} * V_{\text{max}} * k_z * k_t * k_{\xi} = \frac{3600}{85} * 4,59 * 0,75 * 1,2 * 0,75 = 131,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Čas realizácie práce:

$$t = \frac{V}{Q_{p,o}} = \frac{2381,2 \text{ m}^3}{131,22 \text{ m}^3/\text{h}} = \mathbf{18,14 \text{ h}}$$

Celkové náklady:

$$19 \text{ h} * 45 \text{ €/h} = 855 \text{ €}$$

8.2.1.3 Popis konštrukčného prevedenia stroja

Pásový dozér CATERPILLAR D6K2 XL je vybavený prednou radlicou pre ťažbu vrstiev ornice, rozrývačom, ktorý rozpojuje horninu za dozérom, kabínou pre vodiča a pásovým podvozkom, ktorý ma lepšie jazdné vlastnosti.

8.2.2 Variant 2 – Pásový dozér Caterpillar D4

8.2.2.1 Technické parametre

Dĺžka:	6,445 m
Šírka:	2,364 m
Výška:	2,840 m
Hmotnosť:	13 271 kg
Objem zeminy:	2381,2 m ³
Maximálny objem hrnutého hranolu:	4,14 m ³
Šírka radlice:	3,190 m
Výška radlice:	1,278 m
Súčiniteľ zahrnujúci straty zeminy únikom do strán radlice(k _z):	0,75
Súčiniteľ vplyvu zeminy (k _t):	1,2
Súčiniteľ časového využitia dozéru(k _ξ):	0,75
Cena za prenájom(vrátane obsluhy):	40 €/hod



Obrázok 59 - Dozér Caterpillar D4 (18)

8.2.2.2 Výpočtová časť

Doba pracovného cyklu:

$$t_{\text{cykl}} = t_1 + t_2 = 60 + 25 = 85 \text{ s}$$

Doba ťaženia:

$$t_1 = \frac{L_1}{v_1} = \frac{0,05 \text{ km}}{3 \text{ km/h}} = 0,016 \text{ h} = 60 \text{ s}$$

Doba spätočnej jazdy:

$$t_2 = \frac{L_2}{v_2} = \frac{0,05 \text{ km}}{8 \text{ km/h}} = 0,006 \text{ h} = 25 \text{ s}$$

Teoretická výkonnosť stroja:

$$Q = \frac{3600}{t_{\text{cykl}}} * V = \frac{3600}{85 \text{ s}} * 4,14 = 175,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pracovná výkonnosť dozéru:

$$Q_{p,o} = \frac{3600}{t_{\text{cykl}}} * V_{\text{max}} * k_z * k_t * k_{\xi} = \frac{3600}{85 \text{ s}} * 4,14 * 0,75 * 1,2 * 0,75 = 118,35 \text{ m}^3/\text{h}$$

Čas realizácie práce:

$$t = \frac{V}{Q_{p,o}} = \frac{2381,2 \text{ m}^3}{118,35 \text{ m}^3/\text{h}} = 20,12 \text{ h}$$


Celkové náklady:

$$21 \text{ h} * 40 \text{ €/h} = 840 \text{ €}$$

8.2.2.3 Popis konštrukčného prevedenia stroja

Pásový dozér CATERPILLAR D4 je vybavený prednou radlicou pre ťažbu vrstiev ornice, rozrývačom, ktorý rozpojuje horninu za dozérom, kabínou pre vodiča a pásovým podvozkom, ktorý ma lepšie jazdné vlastnosti.

Súhrnná tabuľka

 VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ	CATERPILAR D6K2 XL	CATERPILAR D4
Popis rozdielov v činnosti strojov	Odstránenie vrstvy ornice, presun na deponiu	Odstránenie vrstvy ornice, presun na deponiu
Únosnosť/kapacita stroja(objem radlice)	4,59 m ³	4,14 m ³
Konštrukčné prevedenie stroja	Pásový dozér s radlicou a rozrývačom	Pásový dozér s radlicou a rozrývačom
Pracovné zariadenia stroja	Radlica	Radlica
Ďalšie vybavenie	Rozrývač, naviják	Rozrývač, naviják
Dostupnosť stroja	Zepellin s.r.o, 23,3 km, 35 min,	Zepellin s.r.o, 23,3 km, 35 min,
Spôsob prepravy	Pomocou prepravnej súpravy	Pomocou prepravnej súpravy
Kritické body pri preprave	Samostatná kapitola	Samostatná kapitola
Prepravné rozmery stroja	Dĺžka: 6,451 m Šírka: 2,364 m Výška: 2,958 m	Dĺžka:6,445 m Šírka: 2,364 m Výška:2,84 m
Počet nasadených strojov	1	1
Doba nasadených strojov	18,14 h	20,12 h
Celkové finanční náklady	855 €	840 €

Tabuľka 14 - Súhrnná tabuľka dozérov

Záver

Pre odstránenie ornice z celého pozemku volím dozér CATERPILLAR D6K2 XL. Volím ho predovšetkým z dôvodu časového hľadiska, nakoľko po finančnej stránke nie je medzi posudzovanými dozérmi veľký rozdiel.

8.3 Zemné práce - Rýpadlo

8.3.1 Variant 1 - Rýpadlo nakladač Caterpillar 432F2

8.3.1.1 Technické parametre

Výkon motoru:	74,5 kW
Prevádzková hmotnosť:	8 399 kg
Objem nakladacej lopaty – univerzálna:	1,03 m ³
Objem podkopovej lopaty :	0,33 m ³
Maximálny horizontálny dosah lopaty:	5 649 mm
Maximálny dosah do hĺbky:	4 775 mm
Koeficient plnenia podľa triedy rozpojiteľnosti hornín(k ₁):	0,96
Koeficient kvalifikácie obsluhy(k ₂):	1,00
Koeficient uhlu otáčania(k ₃):	1,08
Koeficient opotrebenia lopaty rýpadla(k ₄):	0,90
Koefi. pomeru objem. lopaty a objem. korby náklad. vozidla(k ₅):	0,96
Cena za prenájom vrátane strojníka:	25 €/hod

8.3.1.2 Výpočtová časť

Teoretická doba pracovného cyklu:

Kopanie:	15 s
Otočení(pojazd):	15 s
Nakladanie:	10 s
Otočení späť:	15 s
Celkom:	55 s

Pracovní výkonnosť stroje pri výkopu stavební jamy:

$$Q_{p,v} = \frac{3600}{t_{cykl}} * V * k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 = \frac{3600}{55} * 0,33 * 0,96 * 1,00 * 1,08 * 0,90 * 0,96$$
$$= 19,35 \frac{m^3}{h}$$

Čas realizácie výkopu stavebnej jamy:

Objem výkopu stavebnej jamy(V): 5 630,39 m³

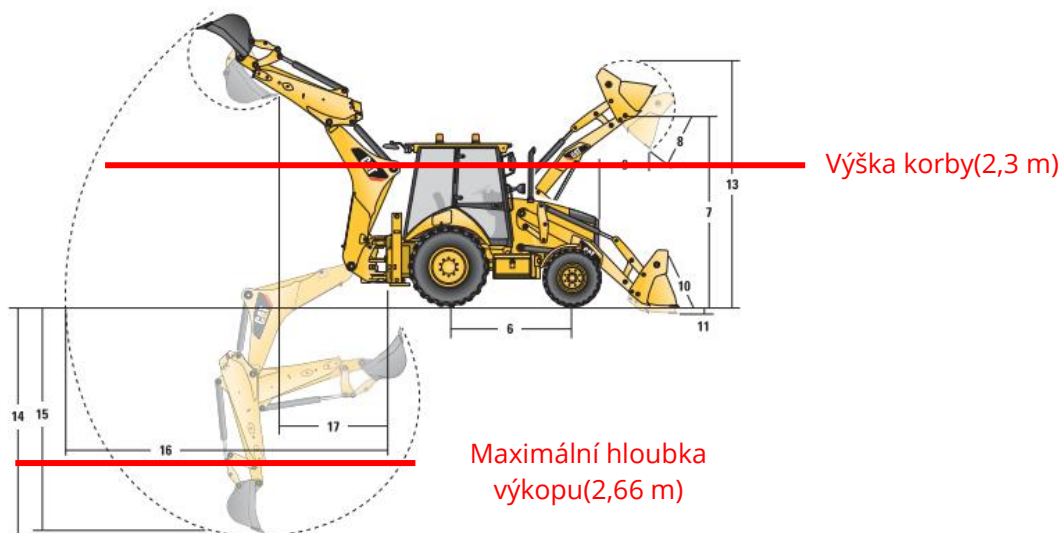
$$t = \frac{V}{Q_{p,v}} = \frac{5630,39 m^3}{19,35 m^3/h} = 290,97 \text{ hod}$$

Celkové náklady za stroj:

Celkový počet hodín: 291 hod

Preprava stroja na stavbu: 15 €

Celkové náklady za stroj: 291 hodín * 25 €/hod + 15€ = **7 275 €**



Obrázok 60 - Rýpadlo - nakladač Caterpillar 432F2 (19)

8.3.1.3 Popis konštrukčného prevedenia stroja a príslušného pracovného zariadenia

Jedná sa o stredné rýpadlo-nakladač od firmy Caterpillar, ktoré je na kolesovom podvozku. Stroj je poháňaný naftovým motorom CAT C4.4 ACERT a má pohon všetkých štyroch kolies. Pre prácu na stavbe bude používať prednú nakladaciu lopatu s objemom 1,03 m³ a zadnú lopatu rýpadla pre vykopanie jamy s objemom 0,33 m³ (lopata š. 900 mm).

8.3.2 Variant 2 - Kolesové rýpadlo Komatsu PW160-11

8.3.2.1 Technické parametre

Výkon motora:	110 kW
Prevádzková hmotnosť:	18 310 kg
Objem lopaty rýpadla:	1,13 m ³
Maximálny horizontálny dosah lopaty:	9 611 mm
Maximálny dosah do hĺbky:	4 960 mm
Koeficient plnenia podľa triedy rozpojiteľnosti hornín:	0,96
Koeficient kvalifikácie obsluhy:	1,00
Koeficient uhlu otáčania:	1,08
Koeficient opotrebenia lopaty rýpadla:	0,90
Koefi. pomeru objem. lopaty a objem. korby náklad. vozidla:	0,96
Cena za prenájom vrátane strojníka:	30 €/hod

8.3.2.2 Výpočtová časť

Teoretická doba pracovného cyklu:

Kopanie:	15 s
Otočení(pojazd):	15 s
Nakladanie:	10 s
Otočenie späť:	15 s
Celkom:	55 s

Pracovní výkonnost stroje pri výkopu stavebnej jamy

$$Q_{p,v} = \frac{3600}{55} * 1,13 * 0,96 * 1,00 * 1,08 * 0,90 * 0,96 = 66,26 \text{ m}^3/h$$

Čas realizácie výkopu stavební jamy:

$$t = \frac{V}{Q_{p,v}} = \frac{5630,39}{66,26} = 84,97 \text{ hod}$$

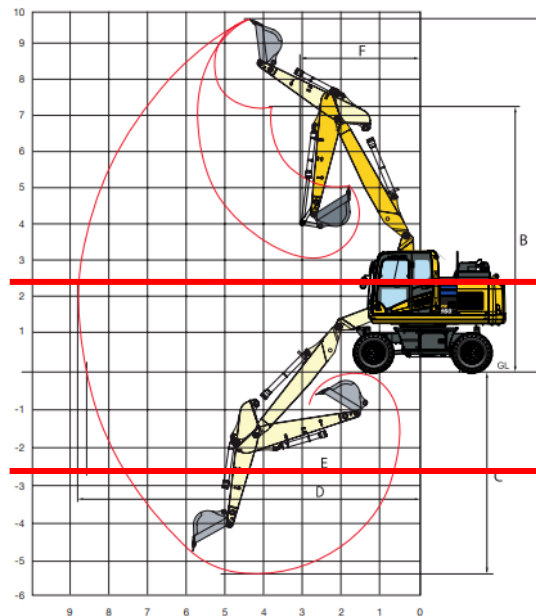
Celkové náklady za stroj:

Celkový počet hodín: 85 hod

Preprava stroje na stavbu: 20 €

Celkové náklady za stroj: 85 hodín * 30 €/hod + 20 € = 2570 €

TWO-PIECE BOOM



Výška korby(2,3 m)

Maximální hloubka výkopu(2,66 m)


ARM LENGTH	2,1 m	2,5 m	3,0 m
A Max. dumping height	9.611 mm	9.910 mm	10.337 mm
B Max. dumping height	7.135 mm	7.433 mm	7.860 mm
C Max. digging depth	4.968 mm	5.365 mm	5.861 mm
D Max. digging reach	8.533 mm	8.905 mm	9.397 mm
E Max. digging reach at ground level	8.343 mm	8.715 mm	9.224 mm
F Min. swing radius	2.330 mm	2.423 mm	2.979 mm

Obrázok 61 - Rýpadlo Komatsu PW160-11 (20)

8.3.2.3 Popis konštrukčného prevedenia stroja a príslušné pracovné zariadenia

Jedná sa o stredné rýpadlo od značky Komatsu na kolosovom podvozku. Stroj je poháňaný naftovým motorom s pohonom všetkých štyroch kolies. Pre prácu na stavbe bude používať lopatu s objemom 1,13 m³.

Súhrnná tabuľka

 VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ	Caterpillar 432F2	Komatsu PW160-11
Popis rozdielov v činnosti strojov	Rýpadlo-nakladač bude slúžiť na ťažbu zeminy a premiestňovanie zeminy na nákladný automobil	Rýpadlo bude slúžiť na ťažbu zeminy a premiestňovanie zeminy na nákladný automobil
Únosnosť/kapacita stroja	Objem lopaty: 0,33 m ³	Objem lopaty: 1,13 m ³
Konštrukčné prevedenie stroja	stredný rýpadlo-nakladač na kolesovom podvozku, naftový motor, pohon všetkých štyroch kolies	stredné rýpadlo na kolesovom podvozku, naftový motor, pohon všetkých štyroch kolies
Pracovné zariadenia stroja	zadná podkopová lopata	Podkopová lopata
Ďalšie vybavenie	Predná nakladacia lopata, operné patky	Radlica, operné patky
Dostupnosť stroja	Zepellin s.r.o, 21 km, 31 min,	RAMIRENT s.r.o, 17,1 km, 25 min
Spôsob prepravy	Samostatne bez použitia podvalníku	Samostatne bez použitia podvalníku
Kritické body pri preprave	Viz. Popis dostupnosti a spôsobu prepravy	Viz. Popis dostupnosti a spôsobu prepravy
Prepravné rozmery stroja	dĺžka: 5 374 mm šírka: 2 352 mm výška: 3 779 mm	dĺžka: 6 040 mm šírka: 2 550 mm výška: 3 215 mm
Počet nasadených strojov	1	1
Doba nasadených strojov	291 hodín	85 hodín
Celkové finanční náklady	7 275 €	2 570 €

Tabuľka 15 - Súhrnná tabuľka rýpadiel

Záver

Podľa výpočtu bolo zistené, že rýpadlo Komatsu PW160-11 je z hľadiska finančného a časového faktoru vhodnejšou voľbou pre výkop stavebnej jamy ako rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F2. Z týchto dôvodov volím pre výkop stavebnej jamy kolesové rýpadlo Komatsu PW160-11.

8.4 Horizontálna doprava - zemina

Pre horizontálnu dopravu zeminy na skládku budem porovnávať 2 varianty od firmy BESTRENT, s.r.o., ktorej sídlo sa nachádza v Bratislave na Vajnorskej 128/A. Prvý variant bude MAN TGS 41.420 8x6 s objemom korby 14 m³ a druhý variant VOLVO FM 13.440 8x6 s objemom korby 16 m³.

8.4.1 Variant 1 – MAN TGS 41.420 8x6

Jednostranný sklápač MAN TGS 26.400 bude použitý na odvoz ornice a zeminy zo stavebnej jamy na približne 15 km vzdialenú skládku zeminy. Celková nosnosť automobilu je 11 t a objem korby je 14 m³.

8.4.1.1 Technické parametre

Maximálna hmotnosť nákladu:	13 375 kg
Maximálny objem nákladu:	14 m ³
Počet náprav:	4
Dĺžka/šírka/výška:	9,6/2,5/3,58 m
Hmotnosť sklápača:	17 500 kg
Najvyššia rýchlosť:	90 km/h
Výkon:	309 kW
Koeficient pre prepočet zeminy na rostlý stav:	1,0
Koeficient výkonového využitia:	1,0
Koeficient časového využitia:	0,83
Koeficient intenzity využitia:	0,8
Cena za prenájom(km):	1,50 €/km
Cena za prenájom(hod):	33 €/hod



Obrázok 62 - MAN TGS 41.420 8x6 (21)

8.4.1.2 Výpočtová časť

8.4.1.2.1 Odvoz ornice na skládku

Objem ornice pre odvoz: $V_o = 1\,190\text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnosť ornice: $1\,300\text{ kg/m}^3$

Objem korby vzhľadom k nosnosti: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{13375}{1300} = 10,29 \text{ m}^3$

Pracovná výkonnosť stroja pri nakladaní ornice: $66,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvania pracovného cyklu odvozu ornice na skládku

Doba naloženia vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 10,29}{66,26} + 1 \text{ min} = 10,31 \text{ min}$$

Doba odvozu ornice na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,05}{10} + \frac{13}{70} = 0,21 \text{ h} = 13,16 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{13}{90} + \frac{0,05}{10} = 0,17 \text{ h} = 10,3 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 10,31 + 13,19 + 1 + 10,3 = 34,77 \text{ min} = 2086 \text{ s}$$

Pracovná výkonnosť stroja (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{2086} \times 10,29 \times 1 \times 0,83 \times 0,8$$
$$= 11,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidiel pro odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{34,77}{10,31} = 3,37 \text{ ks} \rightarrow \text{volím 4 ks}$$

Doba pre odvoz ornice

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{1190}{11,80 \times 4} = 25,21 \text{ h} \doteq 26 \text{ h}$$

8.4.1.3 Odvoz zeminy zo stavebnej jamy na staveniskovú deponiu

Objem ornice k odvozu: $599,75 \text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnosť ornice: $2000 \text{ kg}/\text{m}^3$

Objem korby vzhľadom k nosnosti: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{13375}{2000} = 6,69 \text{ m}^3$

Pracovná výkonnosť stroja pri výkope stavebnej jamy: $66,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvania pracovného cyklu presunu ornice na staveniskovú deponiu:

Doba naloženia vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 6,69}{66,26} + 1 \text{ min} = 7,06 \text{ min}$$

Doba odvozu ornice:

$$t_{dp} = 1 \text{ min}$$

Doba vykládky ornice: 1 min

Doba návratu prázdneho vozidla:

$$t_{dpr} = 1 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 7,06 + 1 + 1 + 1 = 10,6 \text{ min} = 636 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroja

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{636} \times 6,69 \times 1 \times 0,83 \times 0,8 = 25,14 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidiel pro odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{636}{7,06} = 1,5 \text{ ks} \rightarrow \text{volím 2 ks}$$

Doba pro odvoz ornice na deponiu

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{599,75}{25,14 \times 2} = 11,92 \text{ h} \doteq 12 \text{ h}$$

8.4.1.3.1 Odvoz zeminy zo stavebnej jamy na skládku

Objem ornice pre odvoz: $V_o = 5\,030,64 \text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnosť ornice: $2\,000 \text{ kg/m}^3$

Objem korby vzhľadom k nosnosti: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{13375}{2000} = 6,69 \text{ m}^3$

Pracovní výkonnost stroja pri výkope stavebnej jamy: $66,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvania pracovného cyklu odvozu ornice na skládku

Doba naloženia vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 6,69}{66,26} + 1 \text{ min} = 7,06 \text{ min}$$

Doba odvozu ornice na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{v_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,05}{10} + \frac{13}{70} = 0,21 \text{ h} = 13,16 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{v_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{13}{90} + \frac{0,05}{10} = 0,17 \text{ h} = 10,3 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 7,06 + 13,16 + 1 + 10,3 = 31,52 \text{ min} = 1892 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroja (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{1892} \times 6,69 \times 1 \times 0,83 \times 0,8 = 8,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidiel pro odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{31,52}{7,06} = 4,64 \text{ ks} \rightarrow \text{volím 5 ks}$$

Doba pre odvoz ornice

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{5030,64}{8,45 \times 5} = 119 \text{ h}$$

Ornica(skládka):	$26 \text{ h} \times 4 \text{ ks} \times 33 \text{ €/h} =$	3 432 €
Jama(deponia):	$12 \text{ h} \times 2 \text{ ks} \times 33 \text{ €/h} =$	792 €
Jama(skládka):	$119 \text{ h} \times 5 \text{ ks} \times 33 \text{ €/h} =$	19 635 €
Celkom:		23 859 €

8.4.1.4 Popis konštrukčného riešenia stroja:

Jedná sa o jednostranný sklápač MAN TGS 41.420 8x6 na automobilovom podvozku so štyrmi nápravami. Stroj je poháňaný naftovým motorom s manuálnou prevodovkou. Maximálny objem korby je 14 m³.

8.4.2 Variant 2 – VOLVO FM 13.440 8x6

Jednostranný sklápač VOLVO FM 13.440 bude použitý na odvoz ornice a zeminy zo stavebnej jamy na približne 13 km vzdialenú skládku zeminy. Celková nosnosť automobilu je 14,52 t a obejm korby je 16 m³.

8.4.2.1 Technické parametre

Maximálna hmotnosť nákladu:	14,52 t
Maximálny objem nákladu:	16 m ³
Dĺžka/šírka/výška:	9,5/2,5/3,2 m
Hmotnosť sklápača:	17 480 kg
Najvyššia rýchlosť:	90 km/h
Výkon:	323 kW
Koeficient pre prepočet zeminy na rastlý stav:	1,0
Koeficient výkonového využitia:	1,0
Koeficient časového využitia:	0,83
Koeficient intenzity využitia:	0,8
Cena za prenájom(km):	1,50 €/km
Cena za prenájom(hod):	33 €/hod



Obrázok 63 - VOLVO FM 13.440 8x6 (21)

8.4.2.2 Výpočtová časť

8.4.2.2.1 Odvoz ornice na skládku

Objem ornice pre odvoz: $V_o = 1\,190\text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnosť ornice: $1\,300\text{ kg/m}^3$

Objem korby vzhľadom k nosnosti: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{14520}{1300} = 11,16 \text{ m}^3$

Pracovná výkonnosť stroja pri nakladaní ornice: $66,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvania pracovného cyklu odvozu ornice na skládku

Doba naloženia vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 11,16}{66,26} + 1 \text{ min} = 11,11 \text{ min}$$

Doba odvozu ornice na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,05}{10} + \frac{13}{70} = 0,21 \text{ h} = 13,16 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{13}{90} + \frac{0,05}{10} = 0,17 \text{ h} = 10,3 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 11,11 + 13,16 + 1 + 10,3 = 35,57 \text{ min} = 2135 \text{ s}$$

Pracovná výkonnosť stroja (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{2135} \times 11,16 \times 1,0 \times 0,83 \times 0,8 = 12,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidiel pre odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{35,57}{11,11} = 3,2 \text{ ks} \rightarrow \text{volím } 4 \text{ ks}$$

Doba pre odvoz ornice

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{1190}{12,49 \times 4} = 23,82 \text{ h} \doteq 24 \text{ h}$$

8.4.2.2.2 Odvoz zeminy zo stavebnej jamy na staveniskovú deponiu

Objem výkopku k odvozu: $599,75 \text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnosť výkopku: $2000 \text{ kg}/\text{m}^3$

Objem korby vzhľadom k nosnosti: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{14520}{2000} = 7,26 \text{ m}^3$

Pracovná výkonnosť stroja pri výkope stavebnej jamy: $66,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvania pracovného cyklu presunu výkopku na staveniskovú deponiu:

Doba naloženia vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 7,26}{66,26} + 1 \text{ min} = 7,57 \text{ min}$$

Doba odvozu výkopku:

$$t_{dp} = 1 \text{ min}$$

Doba vykládky výkopku: 1 min

Doba návratu prázdneho vozidla:

$$t_{dpr} = 1 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 7,57 + 1 + 1 + 1 = 10,57 \text{ min} = 634,2 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroja

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{634,2} \times 7,26 \times 1 \times 0,83 \times 0,8 = 27,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidiel pre odvoz výkopku

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{10,57}{7,57} = 1,39 \text{ ks} \rightarrow \text{volím 2 ks}$$

Doba pre odvoz výkopku na deponiu

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{599,75}{27,36 \times 2} = 10,96 \text{ h} \doteq 11 \text{ h}$$

8.4.2.2.3 Odvoz zeminy zo stavebnej jamy na skládku

Objem výkopku pre odvoz: $V_o = 5\,030,64 \text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnosť výkopku: $2\,000 \text{ kg/m}^3$

Objem korby vzhľadom k nosnosti: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{14520}{2000} = 7,26 \text{ m}^3$

Pracovná výkonnosť stroja pri výkope stavebnej jámy: $66,26 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvania pracovného cyklu odvozu výkopku na skládku:

Doba naloženia vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 7,26}{66,26} + 1 \text{ min} = 7,57 \text{ min}$$

Doba odvozu výkopku na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,05}{10} + \frac{13}{70} = 0,21 \text{ h} = 13,16 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{13}{90} + \frac{0,05}{10} = 0,17 \text{ h} = 10,3 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 7,57 + 13,16 + 1 + 10,3 = 32,03 \text{ min} = 1\,921 \text{ s}$$

Pracovná výkonnosť stroja (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{1921} \times 7,26 \times 1 \times 0,83 \times 0,8 = 9,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidiel pro odvoz výkopku

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{32,03}{7,57} = 4,23 \text{ ks} \rightarrow \text{volím 5 ks}$$

Doba pre odvoz výkopku


$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{5030,64}{9,03 \times 5} = 111,42 \text{ h} \doteq 112 \text{ h}$$

Ornica(skládka):	24 h × 4 ks × 33 €/h =	3 168 €
Stavebná jama(deponia):	11 h × 2 ks × 33 €/h =	726 €
Stavebná jama(skládka):	112 h × 5 ks × 33 €/h =	18 480 €
Celkom:		22 374 €

8.4.2.3 Popis konštrukčného riešenia stroja:

Jedná sa o jednostranný sklápač VOLVO FM 13.440 8x6 na automobilovom podvozku so štyrmi nápravami. Stroj je poháňaný naftovým motorom s manuálnou prevodovkou. Maximálny objem korby je 16 m³.

Súhrnná tabuľka

 VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ	MAN TGS 41.420 8x6	VOLVO FM 13.440 8x6
Popis rozdielov v činnosti strojov	Odvoz(presun) zeminy na skládku a staveniskovú deponiu	Odvoz(presun) zeminy na skládku a staveniskovú deponiu
Únosnosť/kapacita stroja	13 375 kg	14 520 kg
Konštrukčné prevedenie stroja	Jednostranný sklápač na automobilovom podvozku	Jednostranný sklápač na automobilovom podvozku
Pracovné zariadenia stroja	Korba s objemom 14 m ³	Korba s objemom 16 m ³
Ďalšie vybavenie	-	-
Dostupnosť stroja	BESTRENT s.r.o, Vajnorská 128/A, 831 04 Bratislava	BESTRENT s.r.o, Vajnorská 128/A, 831 04 Bratislava
Spôsob prepravy	Samostatne	Samostatne
Kritické body pri preprave	Viz. Popis dostupnosti a spôsobu prepravy	Viz. Popis dostupnosti a spôsobu prepravy
Prepravné rozmery stroja	Dĺžka: 9,5 m Šírka: 2,5 m Výška: 3,2 m	Dĺžka: 9,6 m Šírka: 2,5 m Výška: 3,58 m
Počet nasadených strojov	Max. 4	Max. 5
Doba nasadených strojov	157 hodín	147 hodín
Celkové finančné náklady	23 859 €	22 374 €

Tabuľka 16 - Súhrnná tabuľka sklápačov

Záver

Pre odvoz zeminy volím VOLVO FM 13.440 8x6. Z výpočtov bolo zistené že daný stroj bude efektívnejší ako z časového hľadiska tak aj finančného.

8.5 Horizontálna doprava – Ťahač s podvalníkom

Pre horizontálnu dopravu pásového dozéru na navrhovanú stavbu som zvolil ťahač s podvalníkom. Pre dopravu budem porovnávať dve varianty. Prvá súprava bude z firmy Peter Suchopa s.r.o. z Galanty. Druhá súprava bude použitá od firmy Peter Klas s.r.o. z Trnavy.

Parametre prevážaného nákladu

Pásový dozér Caterpillar D6K2 XL

Celková hmotnosť:	13 131 kg
Prepravná dĺžka:	5 820 mm
Prepravná šírka:	2 364 mm
Prepravná výška:	2 958 mm

8.5.1 Variant 1 – ťahač MB Actros 1844 a podvalník Goldhofer STZ

Súpravu ťahača MB Actros 1844 a podvalníku Goldhofer STZ-L 3-54/80 A F2 poskytuje firma Peter Suchopa s.r.o. Súprava ťahača a podvalníku pôjde do 40 km vzdialenej Bratislavy pre pásový dozér z firmy Zepellin s.r.o. a následne na navrhovanú stavbu v Miloslavove.

8.5.1.1 Technické parametre

Celková dĺžka súpravy:	16,48 m
Šírka ťahača/podvalníku:	2,5/2,55 m
Výška ťahača/podvalníku:	3,60/3,60 m
Celková hmotnosť prázdnej súpravy:	18 000+13 300 = 31 300 kg
Celková hmotnosť naloženej súpravy:	31 300+13 131 = 44 431 kg
Počet náprav podvalníku:	3 nápravy
Polomer otáčania:	14 m
Prejdená vzdialenosť prázdnej súpravy:	40 km
Prejdená vzdialenosť naloženej súpravy:	21 km
Cena za dopravu(ocenené firmou ¹):	660 €
Sprievodné vozidlo:	150 €
Povolenie okr. úradu Bratislava:	220 €
Povolenie magistrátu mesta Bratislava:	220 €

¹ Cena zahŕňa trasovanie, obhliadku miesta nakládky a vykládky, stojné pri nakladaní a vykladaní 1 hod v cene každá ďalšia načatá 30 €, prípadné obchádzky na trase.



Obrázok 64 - ťahač MB Actros 1844 a podvalník Goldhofer STZ-L 3 (22)

8.5.1.2 Výpočtová časť

Teoretická doba dopravy na stavbu:

Doba dopravy do firmy Zepellin:	60 min
Doba naloženia vo firme Zepellin s.r.o:	5 min
Doba prepravy pásového dozéru:	42 min

$$t_{dp} = \frac{L}{v_p} = \frac{21}{30} = 0,7 \text{ hod} = 42 \text{ min}$$

Doba vyloženia pásového dozéru na stavbe v Miloslavove:	5 min
---	-------

Celková doba nasadenia prepravnej súpravy: 112 min

Celkové náklady na prepravu pásového dozéru boli stanovené na 1250 €. Cena zahŕňa trasovanie, obhliadku miest naloženia a vykládky, naloženie, stojné maximálne 1 hod(každá ďalšia 30 €) a prípadné obchádzky na trase čo činí 660 €. Do nákladov taktiež započítali povolenia od okresného úradu v Bratislave – 220 €, povolenie od magistrátu mesta Bratislava – 220 € a sprievodné vozidlo v hodnote 150 €.

8.5.1.3 Popis konštrukčného riešenia

Prepravnú súpravu tvorí ťahač Mercedes Benz Actross 1844 na ťahačovom vzduchovo odpruženom podvozku 4x2 s naftovým motorom o výkone 440 konských síl, automatickou prevodovkou a kotúčovými brzdami. Návesný plošný podvalník Golhofer STZ-L 3 má 3 nápravy. Maximálna prepravná hmotnosť je 40 t. Súčasťou podvalníku sú zdvíhacie nábehy v zadnej časti návesu.

8.5.2 Variant 2 – ťahač MAN TGS 18.480 a podvalník FGM 19 TT

Súpravu ťahača MAN TGS 18.480 a FGM 19 TT Line poskytuje firma Peter Klas s.r.o. Súprava ťahača a podvalníku pôjde do 8 km vzdialenej firmy Zeppelin s.r.o pre pásový dozér a následne na navrhovanú stavbu v Miloslavove.

8.5.2.1 Technické parametre

Celková dĺžka súpravy:	14,30 mm
Šírka ťahača/podvalníku:	2,55/2,55 m
Výška ťahača/podvalníku:	3,32/1,20m
Celková hmotnosť prázdnej súpravy:	13 180+5 700 = 18 880 kg
Celková hmotnosť naloženej súpravy:	18 880+13 131= 32 011 kg
Počet náprav podvalníku:	1 náprava
Polomer otáčania:	14 m
Prejdená vzdialenosť prázdnej súpravy:	8 km
Prejdená vzdialenosť naloženej súpravy:	21 km
Cena za dopravu (cenník prepravcu):	240 €
Sprievodné vozidlo:	120 €
Povolenie okr. úradu Bratislava:	220 €
Povolenie magistrátu mesta Bratislava:	220 €



Obrázok 65 - ťahač MAN TGS 18.480 a podvalník FGM 19 TT Line (23)

8.5.2.2 Výpočtová časť

Teoretická doba dopravy na stavbu:

Doba dopravy do firmy Zepellin:	10 min
Doba naloženia vo firme Zepellin s.r.o:	5 min
Doba prepravy pásového dozéru:	42 min

$$t_{dp} = \frac{L}{v_p} = \frac{21}{30} = 0,7 \text{ hod} = 42 \text{ min}$$


Doba vyloženia pásového dozéru na stavbe v Miloslavove:	5 min
Celková doba nasadenia prepravnej súpravy:	62 min

Celkové náklady na prepravu pasového dozéru boli stanovené na 800 €. Z toho 240 € za prepravu samotného nákladu. Do nákladov taktiež započítali povolenia od okresného úradu v Bratislave – 220 €, povolenie od magistrátu mesta Bratislava – 220 € a sprievodné vozidlo v hodnote 120 €.

8.5.2.3 Popis konštrukčného prevedenia stroja

Prepravnú súpravu tvorí ťahač MAN TGS 18.480 na ťahačom podvozku 4x2 s naftovým motorom o výkone 440 konských síl, automatickou prevodovkou a kotúčovými brzdami. Návesný plošný podvalník FGM 19 TT Line má 1 nápravu. Maximálna prepravná hmotnosť je 14,45 t. Súčasťou podvalníku sú odnímateľné nábehy v zadnej časti návesu.

Súhrnná tabuľka

	Ťahač MB Actros 1844 Podvalník Goldhofer STZ-L 3	Ťahač MAN TGS 18.480 Podvalník FGM 19 TT Line
Popis rozdielov v činnosti strojov	Prepravná súprava je určená na prepravu pásového dozéru z požičovne na stavbu	Prepravná súprava je určená na prepravu pásového dozéru z požičovne na stavbu
Únosnosť/kapacita stroja	Únosnosť podvalníku: 42 700 kg	Únosnosť podvalníku: 14 450 kg
Konštrukčné prevedenie stroja	Ťahač na kolesovom podvozku 4x2, s naftovým motorom a podvalníkom s tromi nápravami	Ťahač na kolesovom podvozku 4x4, s naftovým motorom a podvalníkom s jednou nápravou
Pracovné zariadenia stroja	Ložná plocha podvalníku	Ložná plocha podvalníku
Ďalšie vybavenie	Zdvíhacie nábehy,	Odnímateľné nábehy, pätky
Dostupnosť stroja	Peter Suchopa s.r.o., Clementisove sady 1410/22, 924 01 Galanta	Peter Klas s.r.o., Galvaniho 4998/24, 821 04 Bratislava
Spôsob prepravy	Samostatne – prepravná súprava	Samostatne – prepravná súprava
Kritické body pri preprave	Viz. Popis dostupnosti a spôsobu prepravy	Viz. Popis dostupnosti a spôsobu prepravy
Prepravné rozmery stroja	dĺžka: 16 480 mm šírka: 2 550 mm výška: 3 600 mm	dĺžka: 14 300 mm šírka: 2 550 mm výška: 3 320 mm
Počet nasadených strojov	1	1
Doba nasadených strojov	112 min	52 min
Celkové finančné náklady	1 250 €	800 €

Tabuľka 17 - Súhrnná tabuľka ťahačov a podvalníkov

Záver

Pre prepravu pásového dozéru volím prepravnú súpravu varianty 2, tj. ťahač MAN TGS 18.480 s podvalníkom FGM 19 TT Line. Síce má podvalník menšiu únosnosť, ale je z časového a finančného hľadiska efektívnejší ako variant 1.

8.6 Doprava a presun betónovej zmesi

Pre dopravu betónovej zmesi na stavbu som zvolil autodomiešavač z firmy ZAPA beton SK s.r.o. Pre čerpanie betónovej zmesi na stavbe budem posudzovať autočerpadlo Putzmeister PM 49 MAN od firmy CONCRETE SK, s.r.o z Bratislavy a stacionárne čerpadlo Putzmeister 1409 taktiež od tej istej firmy.

Parametre:

Celkový objem betónu pre základovú dosku: 608,04 m³
Najvzdialenejšie miesto: 41 m

Autodomiešavač Mercedes Benz AROCS 3246

Autodomiešavač Mercedes Benz Arocs 3246 bude zaisťovať dopravu čerstvého betónu z betonárky ZAPA BETON SK s.r.o , ktorá sa nachádza v Moste pri Bratislave, priamo k čerpadlám na stavbe.

Cena za dovoz betónu: 6€/km
Vzdialenosť betonárky: 10 km
Objem autočerpadla: 9 m³
Hmotnosť: 32 000 kg
Pohon: 8x4
Výkon: 338 kW
Náklady za dovoz betonu:
68 cyklov x 10 km x 6€/km: 4 080 €



Obrázok 66 - Autodomiešavač Mercedes Benz Arocs 3246 (24)

8.6.1 Variant 1 - Autočerpadlo Putzmeister PM 49 - MAN

Autočerpadlo Putzmeister PM 49 MAN bude prečerpávať čerstvý betón z autodomiešavača priamo do debnenia základovej dosky.



Obrázok 67 - Autočerpadlo Putzmeister PM 49 - MAN (25)

8.6.1.1 Technické parametre

Vertikálny dosah:	48,4 m
Horizontálny dosah:	44,5 m
Priemer potrubia:	DN 125 mm
Dĺžka koncovej hadice:	3,0 m
Rozbaľovacia výška:	10,0 m
Dopravný výkon:	140 m ³ /h
Rozpätkovanie(šírka):	predné: 9,3 m zadné: 10,5 m
Cena prenájmu (vrátane vodiča)	130 €/hod
Cena za cestu:	2,0 €/km

8.6.1.2 Výpočtová časť

Zaparkovanie(odparkovanie):	0,25 h
Umytie a povinná údržba:	0,50 h
Rozloženie a zloženie výložníku:	0,25 h
Štandard času pre betonára:	0,175 h/m ³ = 5,71 m ³ /h
Doba vyloženia autodomiešavača:	$\frac{9 \text{ m}^3}{140 \text{ m}^3/\text{h}} = 0,064 \text{ h}$
Nutný počet betonárov:	4...1,46 m ³ / 0,064 h
Doba jazdy autodomiešavača:	
Po stavenisku:	$\frac{0,1 \text{ km}}{10 \text{ km/h}} * 2 \text{ jazdy} = 0,02 \text{ h}$
Jazda z betonárky:	$\frac{10 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,2 \text{ h}$
Jazda zo staveniska:	$\frac{10 \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = 0,167 \text{ h}$
Čas nakládky:	0,166 h
Čas vykládky:	$\frac{9 \text{ m}^3}{1,46 \text{ m}^3/0,64\text{h}} = 0,39 \text{ h} = 23 \text{ min}$

Celkový čas jedného cyklu:

0,943 h

Výkon autodomiešavača

$$\frac{9 \text{ m}^3}{0,943 \text{ h}} = 9,544 \text{ m}^3/\text{h}$$

Počet autodomiešavačov:

$$\frac{4 \cdot 5,71 \text{ m}^3/\text{h}}{9,544 \text{ m}^3/\text{h}} = 2,39 = 3 \text{ ks}$$

Počet cyklov:

$$\frac{608,04 \text{ m}^3}{9 \text{ m}^3} = 67,56 = 68 \text{ cyklov}$$

Počet hodín pre vybetónovanie základovej dosky:

$$68 \text{ cyklov} \cdot 0,943 = 64,12 \text{ h} = 65 \text{ h}$$

Zapatkovanie + rozloženie výložníku + betonáž + umytie a povinná údržba +
zloženie výložníku + odpatkovanie =

$$= 0,25 \text{ h} + 0,25 \text{ h} + 65 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 0,25 \text{ h} + 0,25 \text{ h} = 66,5 \text{ h}$$

Celkové náklady za autočerpadlo

$$66,5 \text{ h} \cdot 130 \text{ €/hod} =$$

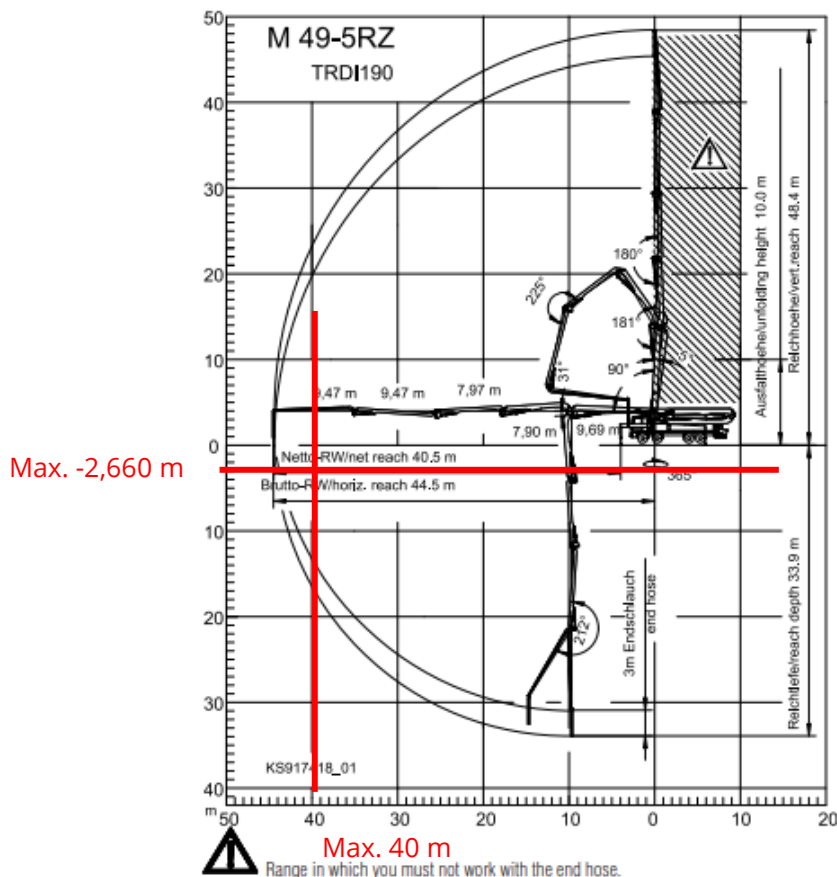
8645 €

$$21 \text{ km} \cdot 2,0 \text{ €/km} =$$

42 €

Celkom:

8 687 €



Obrázok 68 - Dosah autočerpadla Putzmeister PM 49 MAN (26)

8.6.1.3 Popis konštrukčného prevedenia stroja

Jedná sa o mobilné čerpadlo na automobilovom štvornápravovom podvozku so značky MAN so zalomeným 6-ramenným výložníkom s dosahom do 44,5 m horizontálne a 48,4 m vertikálne.

8.6.2 Variant 2 – Stabilné čerpadlo Putzmeister 1409

Stabilné čerpadlo Putzmeister PM 1409 bude prečerpávať čerstvý betón z autodomiechavača pomocou napojených hadíc do debnenia základovej dosky a stien podzemného podlažia.



Obrázok 69 - Stabilné čerpadlo Putzmeister 1409 (27)

8.6.2.1 Technické parametre

Vertikálny výtlak:	150 m
Horizontálny výtlak:	500 m
Priemer potrubia:	DN 125 mm
Dopravný výkon:	90 m ³ /h
Cena prenájmu	118 €/hod
Mzda pracovníkov(obsluha):	8 €/hod

8.6.2.2 Výpočtová časť

Zapatkovanie(odpatkovanie):	0,1 h
Umytie a povinná údržba:	0,50 h
Rozloženie a zloženie hadíc:	0,50 h
Štandard času pre betonára:	0,303 h/m ³ = 3,30 m ³ /h
Doba vyloženia autodomiechavača:	$\frac{9 \text{ m}^3}{90 \text{ m}^3/\text{h}} = 0,1 \text{ h}$
Nutný počet betonárov:	4...1,32 m ³ / 0,1 h
Doba jazdy autodomiešavača:	
Po stavenisku:	$\frac{0,1 \text{ km}}{10 \text{ km/h}} * 2 \text{ jazdy} = 0,02 \text{ h}$
Jazda z betonárky:	$\frac{10 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,2 \text{ h}$
Jazda zo staveniska:	$\frac{10 \text{ km}}{60 \text{ km/h}} = 0,167 \text{ h}$
Čas nakládky:	0,166 h

Čas vykládky: $\frac{9 \text{ m}^3}{1,32 \text{ m}^3/0,1\text{h}} = 0,68 \text{ h} = 41 \text{ min}$

Celkový čas jedného cyklu: 1,233 h

Výkon autodomiešavača $\frac{9 \text{ m}^3}{1,233 \text{ h}} = 7,299 \text{ m}^3/\text{h}$

Počet autodomiešavačov: $\frac{4 \cdot 3,30 \text{ m}^3/\text{h}}{7,299 \text{ m}^3/\text{h}} = 1,80 = 2 \text{ ks}$

Počet cyklov: $\frac{680,04 \text{ m}^3}{9 \text{ m}^3} = 67,56 = 68 \text{ cyklov}$

Počet hodín pre vybetónovanie základovej dosky:

68 cyklov * 1,233 h = 83,8 h = 84 h

Zapatkovanie + rozloženie hadíc + betonáž + umytie a povinná údržba +
zloženie hadíc + odpatkovanie =

=0,1 h + 0,5 h + 84 h + 0,5 h + 0,5 h + 0,1 h = 85,7 h = 86 h


Celkové náklady za mobilné čerpadlo

86 h * 128 €/hod = 11 008 €

1 pracovník(obsluha stroja) * 8 € * 86 h = 688 €

Celkom 11 776 €

Súhrnná tabuľka

 VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ	Autočerpadlo Putzmeister PM 49	Stabilné čerpadlo Putzmeister PM 1409
Popis rozdielov v činnosti strojov	Čerpanie betónu do bednenia	Čerpanie betónu do bednenia
Výkon stroja	140 m ³ /h	90 m ³ /h
Konštrukčné prevedenie stroja	Mobilné čerpadlo na automobilovom podvozku MAN	Mobilné čerpadlo na prívesnom podvozku
Pracovné zariadenia stroja	čerpadlo, 6-ramenný zalomený výložník	čerpadlo
Ďalšie vybavenie	Pätky, 360° otočné rameno, kabína	Pätky, prívesné zariadenie na pripojenie
Dostupnosť stroja	CONCRETE SK, s.r.o Pribylinská 4, 831 04 Bratislava	CONCRETE SK, s.r.o Pribylinská 4, 831 04 Bratislava
Spôsob prepravy	Samostatne	Ťahané pomocou automobilu od prenajímateľa
Kritické body pri preprave	viz. Samostatná kapitola	viz. Samostatná kapitola
Prepravné rozmery stroja	Dĺžka: 13 570 mm Šírka: 2 550 mm Výška: 3 970 mm	Dĺžka: 5 753 mm Šírka: 2 018 mm Výška: 2 511 mm
Počet nasadených strojov	1	1
Doba nasadených strojov	66,5 h	86 h
Celkové finanční náklady	8 687 €	11 776 €

Tabuľka 18 - Súhrnná tabuľka čerpadiel betónu

Záver

Pre betonáž základovej dosky volím mobilné autočerpadlo Putzmeister PM 49 MAN. Volím ho na základe zhodnotenia efektívnosti po finančnej a časovej stránke. Taktiež bude betonáž omnoho efektívnejšia a kvalitnejšia pomocou výložníku, na rozdiel od ťahania hadíc.

8.7 Vertikálna doprava - Žeriav

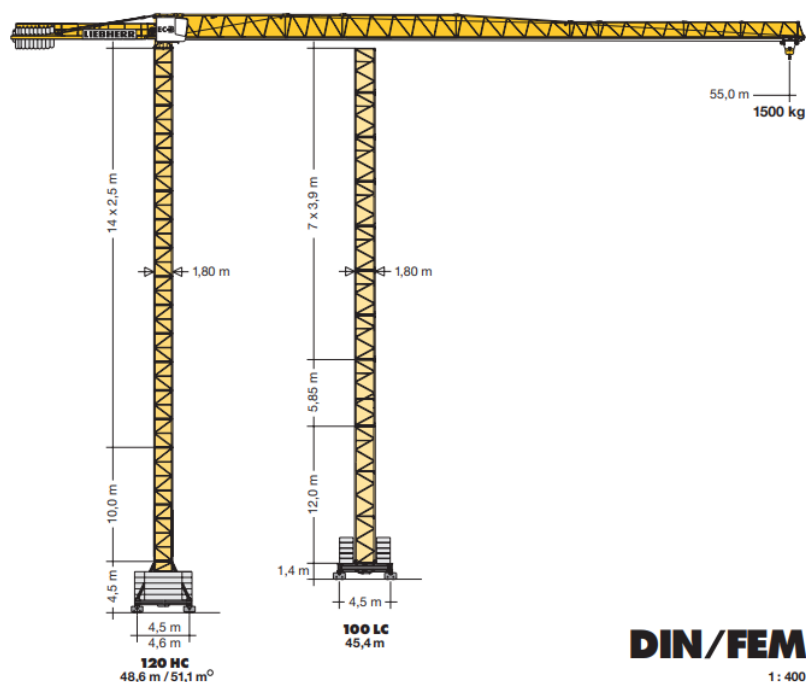
Žeriav bude slúžiť na vertikálnu vnútrostavenskú dopravu bremien. Pri spodnej stavbe hlavne pri manipulácií s debnením a výstužou. Následne bude využitý pri hrubej vrchnej stavbe.

Pre manipuláciu s bremenami budem posudzovať stacionárny žeriav Liebherr 110 EC-B 6 od firmy KRANIMEX, spol. s.r.o a samostaviteľný žeriav Liebherr 81K.1, taktiež od firmy KRANIMEX, spol. s.r.o.

8.7.1 Variant 1 - Stacionárny žeriav LIEBHERR 110 EC.B-6

8.7.1.1 Technické parametre

Maximálna dĺžka ramena:	52,5 m
Maximálna nosnosť na konci ramena:	1 700 kg
Maximálna nosnosť pri veži:	3 000 kg
Maximálna výška pod hákom:	45 m
Rozmer základne:	4,5 x 4,5 m



Obrázok 70 - Stacionárny žeriav LIEBHERR 110 EC.B-6 (28)

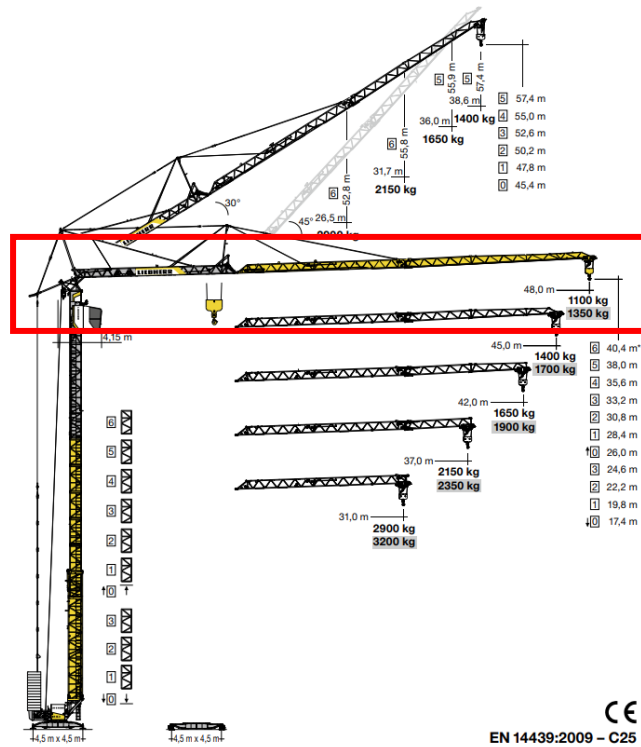
8.7.1.3 Popis konštrukčného riešenia

Jedná sa o stacionárny priehradový ľahký žeriav s hornou otočou. Žeriav bude založený na spevnenej ploche z betónových panelov. Súčasťou žeriavu je veža, protizávažia, kabína žeriavnika, výložník, výložník a žeriavová mačka s hákom.

8.7.2 Variant 2 – Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1

8.7.2.1 Technické parametre

Maximálna dĺžka ramena:	48 m
Maximálna nosnosť na konci ramena:	1 350 kg
Maximálna nosnosť pri veži:	6 000 kg
Maximálna výška pod hákom:	40,4 m
Rozmer základne:	4,5 x 4,5 m
Prepravná hmotnosť:	22,8 t




Obrázok 73 - Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1 (29)

m	m/kg 3,0 – 12,0 6000	m/kg														Load-Plus			
		12.0	15.0	18.0	21.0	23.0	25.0	27.0	29.0	31.0	33.0	35.0	37.0	40.0	42.0	45.0	48.0		
48,0		6000	4830	4030	3440	3120	2860	2630	2430	2260	2110	1970	1850	1690	1590	1460	1350		

Obrázok 74 – Samostav. žeriav LIEBHERR 81K.1 – záťaž. hodnoty (29)

Súhrnná tabuľka

	Stacionárny žeriav LIEBHERR 110 EC-B 6	Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1
Popis rozdielov v činnosti strojov	Vertikálny a horizontálny presun výstuže a debnenia	Vertikálny a horizontálny presun výstuže a debnenia
Výkon/únosnosť stroja	Nosnosť pri veži: 6 000 kg Nosnosť na konci výložníku: 1 350 kg	Nosnosť pri veži: 3 000 kg Nosnosť na konci výložníku: 1 700 kg
Konštrukčné prevedenie stroja	Stacionárny priehradový vežový žeriav s hornou otočou	Samostaviteľný žeriav s dolnou otočou
Pracovné zariadenia stroja	Pojazdná mačka s hákom	Pojazdná mačka s hákom
Ďalšie vybavenie	Výložník, protizávažie, kabína, veža, horná otoč	Výložník, protizávažie, veža, dolná otoč
Dostupnosť stroja	KRANIMEX spol., s.r.o., 17 min, 12,3 km	KRANIMEX spol., s.r.o. 17 min, 12,3 km
Spôsob prepravy	Zaistený prenajímateľom – pomocou nákladných automobilov	Zaistený prenajímateľom – za nákladným autom pomocou prívesného zariadenia
Kritické body pri preprave	viz. samostatná kapitola	viz. samostatná kapitola
Prepravné rozmery stroja	Privezený po častiach (max- základ. vež. kus): 12 x 2,03 x 2,03 m	Dĺžka: 15,85 m Šírka: 2,6 m Výška: 3,95
Počet nasadených strojov	1	1
Doba nasadených strojov	Do dokončenia hrubej vrchnej stavby	Do dokončenia hrubej vrchnej stavby
Celkové finanční náklady	86 600 €	41 700 €

Tabuľka 19 - Súhrnná tabuľka stacionárnych žeriavov

Záver

Pre vertikálnu dopravu na stavbe volím samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1. Volím ho z predovšetkým kvôli celkovým nákladom, ktoré vyšli na takmer polovičnú sumu v porovnaní so stacionárnym žeriavom LIEBHERR 110 EC-B 6.

8.8 Pomocné stroje a náradie

8.8.1 VOLVO FE 320 s jednoramenným nosičom kontajneru

Nákladným automobilom VOLVO FE 320 s jednoramenným nosičom kontajneru disponuje firma AZ STAV, s.r.o., ktorá bude zabezpečovať odvoz stavebného odpadu zo staveniska na ich skládku.

- Dĺžka 7,5 m
- Výška 3,1 m
- Maximálne zaťaženie 14,33 t
- Výkon 319 hp
- Podvozok 6x4



Obrázok 76 - VOLVO FE 320 s jednoramenným nosičom kontajneru (12)

8.8.2 Rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2

Rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2 prenajatý od firmy ZEPPELLIN SK, s.r.o. bude využívaný pri nakládke vyťaženej zeminu na nákladné auto a pri pomocných výkopových prácach pri odstraňovaní vrstvy ornice, tam kde by sa dozér nemohol dostať. Prípadne bude využívaný na vykladanie materiálu privezeného na paletách.

- Výkon motoru: 74,5 kW
- Prevádzková hmotnosť: 8 399 kg
- Objem nakladacej lopaty – univerzálna: 1,03 m³
- Objem podkopovej lopaty : 0,33 m³
- Maximálny horizontálny dosah lopaty: 5 649 mm
- Maximálny dosah do hĺbky: 4 775 mm



Obrázok 77 - Caterpillar 432F2 (30)

8.8.3 Ťahač MB Actros 1844 s návesom a hydraul. rukou

Pomocou ťahača s návesom bude firma FERONA dopravovať betonársku výstuž na stavenisko. Následne pomocou hydraulickej ruky HIAB XS 477 bude vyložená na staveniskovú skládku.

- Dĺžka ložnej plochy 13,62 m
- Šírka ložnej plochy 2,5 m
- Výška ložnej plochy 0,8 m
- Dosah hydraulickej ruky 15,4 m
- Nosnosť hydraulickej ruky 7,86 t



Obrázok 78 - Ťahač MB Actros 1844 s návesom a hydraulickou rukou (31)

8.8.4 Ťahač VOLVO FH 500 s návesom Schmitz Cargobull

Spoločnosť PERI bude touto súpravou dopravovať na stavenisko debnenie.

- Dĺžka ložnej plochy 13,62 m
- Šírka ložnej plochy 2,48 m
- Nosnosť návesu 18,35 t
- Výkon ťahača 368 kW



Obrázok 79 - Ťahač Volvo FH 500 s návesom Schmitz Cargobull (32)

8.8.5 Fiat Ducato

Fiat Ducato s plachtovou nadstavbou, ktorým disponuje firma CK FOREST, s.r.o bude používaný na prevoz stavebného reziva na stavbu.

- Dĺžka ložnej plochy 6,5 m
- Šírka ložnej plochy 2,48 m
- Výška nákladného priestoru 2,5 m



Obrázok 80 - Fiat Ducato (33)

8.8.6 Peugeot Boxer valník L4

Pre dopravu materiálu zo stavebnín na stavenisko bude slúžiť Peugeot Boxer s otvorenou ložnou plochou valníku, ktorým disponuje firma Winkler stavebniny, s.r.o.

- Dĺžka ložnej plochy 4,2 m
- Šírka ložnej plochy 2,5 m
- Výška korby 0,4 m
- Užitočná hmotnosť 1,288 t



Obrázok 81 - Peugeot Boxer valník L4 (34)

8.8.7 Totálna stanica Trimble C5

Totálna stanica bude používaná na geodetické merania konštrukcii v jednotlivých fázach.

- Automatické zaostrenie
- Dosah na hranol: 5000 m
- Dosah bezhranol. Merania: 800 m
- Presnosť mer. na hranol: $\pm(2+2\text{ppmxD})$ mm
- Presnosť bezhranol. Merania: $\pm(3+2\text{ppmxD})$ mm
- Voliteľná zhlová presnosť: 1", 2", 3" alebo 5"



Obrázok 82 - Totálna stanica Trimble C5 (37)

8.8.8 Nivelačný prístroj Leica Sprinter 250M

Nivelačný prístroj bude používaný pre vytyčovanie vodorovnej roviny a meranie výškových rozdielov.

- Vstavaná pamäť: na 1000 bodov
- Presnosť merania: 0,7 mm
- Zväčšenie: 24 x



Obrázok 83 - Nivelačný prístroj Leica Sprinter 250M (38)

8.8.9 Rotačný laser Topcon RL – H5A

Rotačný laser bude používaný pre kontrolovanie výšky pri betonáži.

- Presnosť: 2,4 mm/ 50 m
- Dosah lúča: 800 m
- Možnosť nastavenia lúča: $\pm 5^\circ$
- Počet otáčok: 600/min



Obrázok 84 - Rotačný laser Topcon RL - H5A (39)

8.8.10 Laserový diaľkomer Milwaukee 100 M

Laserový diaľkomer bude používaný na premeriavanie jednotlivých vzdialeností.

- Presnosť: $\pm 1,5$ mm
- Hmotnosť: 140 g
- Rozsah: 0,15 – 100 m



Obrázok 85 - Laserový diaľkomer Milwaukee 100M (40)

8.8.11 Laser Milwaukee M12 s 3 rovinami

Laser bude používaný pri činnostiach, pri ktorých je dôležité dodržiavať presnú rovnosť napr. pri debnení betónových konštrukcií.

- Napätie: 12 V
- Presnosť: 0,3 mm
- Pracovný rozsah: 38 m



Obrázok 86 - Rotačný laser Milwaukee M12 s 3 rovinami (41)

8.8.12 Uhlová brúska Milwaukee AG22-230

Uhlová brúska bude využívaná predovšetkým na rezanie výstuže na požadovanú dĺžku.

- Napätie: 230 V
- Príkion: 2200 W
- Priemer kotúča: 230 mm
- Max. otáčky: 6600/min
- Hmotnosť: 5,2 kg



Obrázok 87 - Uhlová brúska Milwaukee AG22-230 (42)

8.8.13 Okružná píla Milwaukee CS85SB

Okružná píla Milwaukee CS85SB bude využívaná pri rezaní pomocných hranolov a pri vrezávaní debnenia do požadovanej veľkosti.

- Napätie: 230 V
- Príkion: 2200 W
- Priemer kotúča: 235 mm
- Max. otáčky: 4500/min
- Hmotnosť: 6,6 kg



Obrázok 88 - Okružná píla Milwaukee CS85SB (43)

8.8.14 Vŕtacie kladivo Milwaukee K540S

Vŕtacie kladivo bude používané pri vri vŕtaní do tvrdších materiálov pre úsporu času.

- Hmotnosť: 5 kg
- Napätie: 230 V
- Príkion: 1100 W
- Max. priemer vŕtania: 40 mm



Obrázok 89 - Vŕtacie kladivo Milwaukee K540S (44)

8.8.15 AKU vŕtačka Milwaukee M18CBLDD-502C

AKU vŕtačka bude používaná pre rýchlejšie zaskrutkovanie skrutiek debnenia.

- Hmotnosť: 1,8 kg
- Kapacita akumulátora: 5 Ah
- Napätie: 18 V
- Max. moment: 60 Nm



Obrázok 90 - Aku vŕtačka Milwaukee M18CBLDD-502C (45)

8.8.16 Ponorný vibrátor ENAR DINGO

Ponorný vibrátor ENAR DINGO bude slúžiť na zhutnenie čerstvej betónovej zmesi.

- Napätie: 230 V
- Príkonnosť: 2300 W
- Max. otáčky: 18 000/min
- Hmotnosť: 5,4 kg
- Vibr. Hlavica(d): 58 mm
- Výkonnosť: 35 m³/h



Obrázok 91 - Ponorný vibrátor ENAR DINGO (46)

8.8.17 Vibračná lišta ENAR TORNADO E TURBO

Vibračná lišta bude využívaná pri hutnení a vyrovnávaní betónovej zmesi.

- Napätie: 230 V
- Príkonnosť: 500 W
- Počet vibrácií: 12 000/min
- Hmotnosť: 12,2 kg



Obrázok 92 - Vibračná lišta ENAR TORNADO E TURBO (47)

8.8.18 Zváračka STAMOS Basic SMIG-250

Zváračka Stamos Basic SMIG-250 bude využívaná pri zváraní výstuže základových konštrukcií.

- Hmotnosť: 58 kg
- Príkonnosť: 2,5 kW
- Napätie: 400 V/3 fázy
- Max. zvärací prúd: 250 A



Obrázok 93 - Zváračka Stamos Basic SMIG-250 (48)

8.8.19 Vysokotlakový čistič Kärcher K 7 Power

Vysoko tlakový čistič Kärcher K7 Power bude určený na očistenie nákladných automobilov a strojov, ktoré budú opúšťať stavenisko aby neznečistili príľahlé komunikácie.

- Tlak: 180/18 (bar/MPa)
- Prietok: max 600 l/h
- Príkon: 3 kW
- Napätie: 230 V



Obrázok 94 - Vysokotlakový čistič Kärcher K 7 Power (49)

8.8.20 Mokro – suchý vysávač NT 40/1 Ap

Vysávač bude používaný pre potrebné vyčistenie pre nasledujúce procesy.

- Objem nádrže: 40 l
- Podtlak: 27,3 kPa
- Hmotnosť: 12,4 kg
- Príkon: 1 380 W
- Hladina hluku: 70 dB



Obrázok 95 - Mokro - suchý vysávač Kärcher NT 40/1 Ap (50)

8.8.21 Motorová píla STIHL MS 500i

Motorová píla bude používaná pre rezanie väčších kusov stavebného reziva pre debnenie.

- Hmotnosť: 6,2 kg
- Hladina hluku: 119 dB
- Výkon: 5 kW



Obrázok 96 - Motorová píla STIHL MS 500i (51)

8.8.22 Vibračná doska NTC VDR32H

Vibračná doska bude používaná pre zhutnenie zemin alebo zásypov.

- Hmotnosť: 210 kg
- Odstredivá sila: 32 kN
- Palivo: Benzín
- Frekvencia: 90 Hz



Obrázok 97 - Vibračná doska NTC VDR32H (52)



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. KVALITATIVNE POŽIADAVKY A ICH ZAISTENIE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

9 Kvalitatívne požiadavky a ich zaistenie

V tejto kapitole je riešená kvalita realizovaných prác počas budovanie spodnej stavby. Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu zemných prác sa nachádza v prílohe P9 a kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitických základových konštrukcii v prílohe P10.



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. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jonatán Rumpel

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

10 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

10.1 Základné informácie a legislatíva BOZP a PO

Osoby, ktoré sa budú počas výstavby bytového domu pohybovať po stavenisku, musia byť zoznámené a preškolené s právnymi predpismi týkajúcich sa BOZP a PO. Školenie povedie stavbyvedúci, čím zoznámi účastníkov výstavby s možnými rizikami úrazov a nehôd pri práci na stavenisku. Po školení sa spíše záznam o zoznámení osôb s možnými rizikami do stavebného denníka a knihy BOZP. Následne svojim podpisom potvrdia poučenie o bezpečnostných opatreniach voči rizikám úrazov vznikajúcich na stavenisku. Spomenuté záznamy stavbyvedúci riadne uschová pre dodatočné predloženie.

Pracovníci a iné osoby nachádzajúce sa na stavenisku sú povinné používať osobné ochranné pracovné pomôcky, ktoré im pri vstupe na stavenisko poskytne zhotoviteľ (stavbyvedúci). Na stavenisku budú umiestnené tabule, ktoré upozorňujú na možnosti úrazu a povinnosť nosenia ochranných pracovných prostriedkov.

Právne predpisy, ktorými je povinné sa riadiť pri zaistení bezpečnosti a ochrany pri práci na stavenisku:

- **Nariadenie vlády č. 591/2006 Sb.,** vrátane novely č. 136/2016 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách a jeho novela č. 136/2016 Sb.
 - Aktuálne znenie 1.5. 2016
- **Nariadenie vlády č. 362/2005 Sb.,** o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky
 - Aktuálne znenie 4.10. 2005
- **Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb.,** ktorým stanovujú bližšie požiadavky na bezpečnú prevádzku a používanie strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí
 - Aktuálne znenie 1.1. 2003
- **Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb.,** vrátane novely č. 467/2020 Sb., ktorým sa stanovujú podmienky ochrany zdravia pri práci
 - Aktuálne znenie 24.11. 2020
- **Zákon č. 309/2006 Sb.,** vrátane novely č. 88/2016 Sb., o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
 - Aktuálne znenie 1.6. 2016
- **Zákon č. 262/2006 Sb.,** Zákonník práce, v znení neskorších predpisov
 - Aktuálne znenie 1.1. 2022 – 31.12. 2024

- **Zákon č. 201/2010 Sb.,** vrátane novely č. 170/2014 Sb., o spôsobe evidencie úrazov, hlásení a zasielaní záznamov o úrazoch
 - Aktuálne znenie 1.1. 2015
- **Zákon č. 133/1985 Sb.,** Českej národnej rady o požiarnej ochrane
 - Aktuálne znenie 1.1. 2022 – 30.6. 2023
- **Nariadenie vlády č. 375/2017 Sb.,** o vzhľade, umiestnení a realizácii bezpečnostných značiek a značenia a zavedených signálov
 - Aktuálne znenie 28.11. 2017
- **Nariadenie vlády č. 101/2005 Sb.,** o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie
 - Aktuálne znenie 1.3. 2005
- **Nariadenie vlády č. 390/2021 Sb.,** o bližších podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov, umývacích, čistiacich a dezinfekčných prostriedkov
 - Aktuálne znenie 1.11. 2021
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.,** ministerstva stavebníctva o výcviku, spôsobilosti a registrácii obslúh stavebných strojov
 - Aktuálne znenie 1.8. 1965

10.2 Požiadavky na zariadenie staveniska

10.2.1 Obecné požiadavky

Osoby vstupujúce na stavenisko musia byť poučené o vzniku možných rizík na stavenisku. Každá osoba, ktorá sa bude pohybovať po území staveniska je povinná používať osobné ochranné prostriedky (reflexná vesta a prilba). Pracovníci by mali byť vybavený pri realizácii stavebnej činnosti taktiež topánkami so spevnenou špičkou.

Možné riziká pri pohybe osôb po stavenisku:

- Pošmyknutie, zakopnutie, vyvrtnutie nohy
- Zásah elektrickým prúdom
- Úder padajúcim predmetom
- Pád do stavebnej jamy
- Prepichnutie chodidla klincom
- Narazenie, poškriabanie časti tela
- Úder pohyblivými časťami strojov
- Prejdenie strojom

Bezpečnostné opatrenia proti možným rizikám vznikajúcich pri pohybe osôb po stavenisku:

- Okolo staveniska bude postavené mobilné oplotenie do výšky 2 m s uzamykateľnou bránou
- Na oplotení staveniska budú umiestnené tabule „Zákaz vstupu na stavenisko nepovolaným osobám“ , „Pozor, výjazd vozidiel zo stavby“
- Na stavenisku bude znížená rýchlosť pre automobily a stroje na 10 km/h
- Stavebná jama bude zabezpečená dočasným mobilným oplotením 1,5 m od voľného okraja
- Materiál a náradie budú umiestnené na staveniskovej skládke materiálu alebo v skladovom kontajneri podľa požiadaviek výrobcu
- Pracovníci sú povinný nosiť osobné ochranné pomôcky ako napr. pracovná obuv so spevnenou špičkou, pracovný odev, ochranná prilba, reflexná vesta, chrániče sluchu, ochranné okuliare, pracovné rukavice
- Externé osoby vstupujúce na stavenisko musia byť preškolené stavby vedúcim, počas celej doby na stavbe sa pohybovať v sprievode stavbyvedúceho alebo inej poverenej osoby a sú povinné použiť ochrannú prilbu a reflexnú vestu
- Vykonávanie prác iba za ideálnych klimatických podmienok
- Pravidelná údržba zariadenia staveniska
- Pravidelná údržba strojov a zariadení
- Pravidelná revízia elektrických zariadení

10.2.2 Požiadavky na skladovanie a manipuláciu s materiálom

Možné riziká pri manipulácii a skladovaní materiálu:

- Pád skladovaného alebo premiestňovaného materiálu(úder, znehodnotenie materiálu
- Zlé odvodnenie skladovacích plôch
- Znehodnotenie materiálu vplyvom zlých klimatických podmienok
- Zlá prístupnosť k jednotlivým druhom materiálu
- Zlé skladovanie odpadov

Bezpečnostné opatrenia pri manipulácii a skladovaní materiálu:

- Materiál bude skladovaný podľa požiadaviek výrobcu, na spevnenej odvodnenej ploche a podkladkách, do výšky maximálne 1,5 m a stabilizovaný prípadne zviazaný

- Materiál bude na stavbu dovážaný podľa potreby a dohody stavbyvedúceho s dodávateľom, aby sa predišlo k prípadnému hromadeniu materiálu
- Menší materiál a náradie budú uskladnené v skladových kontajneroch
- Vznikajúci odpad pri výstavbe bude roztriedený do kontajnerov
- Vykopaná zemina bude uložená do výšky maximálne 1,5 m

10.2.3 Požiadavky na prístupové komunikácie

Možné riziká na prístupových komunikáciách

- Pohyb osôb po staveniskovej komunikácii
- Šírka komunikácie na stavenisku
- Hluk, prašnosť a znečistenie komunikácii
- Pád vozidla do stavebnej jamy

Bezpečnostné opatrenia proti rizikám na prístupových komunikáciách

- Obmedzenie pohybu osôb po prístupovej komunikácii na čas, ktorý je nutný a aj to so zvýšenou obozretnosťou
- Šírka obojsmernej komunikácie musí byť minimálne 5 m
- Maximálna rýchlosť na stavenisku bude obmedzená na 10 km/h
- Pravidelné kropenie pri zvýšenej prašnosti
- Okolo stavebnej jamy bude umiestnené mobilné oplotenie, ktoré bude umiestnené 1,5 od hrany stavebnej jamy

10.3 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri používaní strojných mechanizmov

10.3.1 Zemné práce

10.3.1.1 Práca s dozérom, rýpadlom a rýpadlo – nakladačom

Možné riziká pri práci s dozérom, rýpadlom a rýpadlo – nakladačom:

- Smrteľná nehoda pri manipulácii so strojom – prejedenie, primknutie
- Úder pohyblivou časťou strojných mechanizmov
- Zachytenie odevu pracovníkov
- Vysoká hlučnosť stroja
- Pád stroja do stavebnej jamy
- Pád strojníka pri obsluhu, čistení a údržbe
- Únik prevádzkových kvapalín stroja

- Požiar stroja
- Popálenie o horúce časti stroja
- Poleptanie od elektrolytu z batérie
- Poranenie osôb pri vykládke materiálu z pracovného nástroja

Bezpečnostné opatrenia pri práci s dozérom, rýpadlom a rýpadlo – nakladačom:

- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Obsluhovať daný stroj môže iba osoba kompetentná k jeho používaniu so strojným preukazom
- Správne používanie stroja podľa návodu
- Dodržiavanie maximálnych kapacít stroja pri ťažbe a nakladaní
- Dodržiavanie požadovaných vzdialeností od objektov pri manipulácii so strojom
- Zákaz prepravy ďalších osôb v kabíne alebo na pracovných náradiach
- Zákaz vstupu osôb do nebezpečného pásma pri manipulácii so strojom
- Pravidelná údržba a prehliadka stroja medzi jednotlivými výkonmi stroja
- Pri úniku kvapalín je nutné pod dané miesto položiť plechovú nádobu a čo v najkratšom možnom čase zamedziť dlhšiemu unikaniu
- Používanie stroja iba v čase, kedy vykonáva potrebnú činnosť
- Zabrzdzenie a zaistenie proti samovoľnému pohybu stroja pri nečinnosti
- Ťaženie bude vykonávané čo najjednoduchšie
- Nakladanie bude vykonávané v najkratšej možnej trase a nebude vykonávané z prednej strany od kabíny vodiča

10.3.1.2 Práca s nákladným automobилоm

Možné riziká pri práci s nákladným automobилоm:

- Smrteľná nehoda pri manipulácii so strojom – prejedenie, primknutie
- Zachytenie odevu pracovníkov
- Vysoká hlučnosť stroja
- Pád stroja do stavebnej jamy
- Pád strojníka pri obsluhu, údržbe alebo čistení nákladnej plochy
- Únik prevádzkových kvapalín stroja
- Požiar stroja
- Poleptanie od elektrolytu z batérie
- Popálenie o horúce časti stroja
- Poranenie sklápacím mechanizmom

- Poranenie pri vykládke materiálu z nákladného priestoru

Bezpečnostné opatrenia pri práci s nákladným automobилом:

- Obmedzenie maximálnej rýchlosti po stavenisku na 10 km/h
- Riadiť nákladný automobil môže iba osoba kompetentná k jeho používaniu s vodičským preukazom
- Zabrzdzenie a zaistenie proti samovoľnému pohybu nákladného automobilu pri nečinnosti
- Zákaz prepravy osôb v nákladnom priestore
- Pri úniku kvapalín je nutné pod dané miesto položiť plechovú nádobu a čo v najkratšom možnom čase zamedziť dlhšiemu unikaniu
- Pravidelná údržba a prehliadka stroja medzi jednotlivými výkonmi stroja
- Pravidelná údržba a prehliadka stroja medzi jednotlivými výkonmi stroja
- Zákaz pohybu osôb v priestore vykládky a v priestore kde nemá vodič dostatočný rozhľad

10.3.1.3 Práca s vibračnou doskou

Možné riziká pri práci s vibračnou doskou:

- Poranenie osôb pri práci so strojom ako napr. úder alebo primknutie končatiny
- Vysoká hlučnosť stroja
- Silné vibrácie na horné končatiny pracovníkov
- Požiar stroja
- Únik prevádzkových kvapalín stroja
- Popálenie o horúce časti stroja
- Poškodenie konštrukcii vplyvom vibrácii stroja
- Pád stroja pri nakladaní, vykladaní alebo pri manipulácii so strojom

Bezpečnostné opatrenia pri práci s vibračnou doskou:

- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Preškolenie pracovníkov
- Správne používanie stroja podľa návodu od výrobcu
- Pravidelná údržba a prehliadka stroja medzi jednotlivými výkonmi stroja
- Počas nečinnosti musí byť stroj vypnutý a uložený na spevnenej ploche, aby neprišlo k pádu stroja

- Obmedzenie pohybu osôb v okolí, pri práci so strojom
- Dodržiavanie bezpečných vzdialeností od konštrukcii pri práci s vibračnou doskou

10.3.2 Práce na základových konštrukciách

10.3.2.1 Autočerpadlo a autodomiešavač

Možné riziká pri práci s autočerpadlom a autodomiešavačom

- Smrteľná nehoda pri manipulácii so strojom – prejedenie, primknutie
- Vysoká hlučnosť stroja
- Zachytenie odevu pracovníkov (bubon, výložník)
- Pád stroja do stavebnej jamy
- Pád strojníka pri obsluhu, údržbe alebo čistení nákladnej plochy
- Únik prevádzkových kvapalín stroja
- Požiar stroja
- Poleptanie od elektrolytu z batérie
- Popálenie o horúce časti stroja
- Poranenie zapríčinené vysokým tlakom čerpania betónovej zmesi napr. úderom hadice

Bezpečnostné opatrenia pri práci s autočerpadlom a autodomiešavačom

- Obsluhovať daný stroj môže iba osoba kompetentná k jeho používaniu
- Správne používanie stroja podľa návodu
- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Pravidelná údržba a prehliadka stroja medzi jednotlivými výkonmi stroja
- Obmedzenie maximálnej rýchlosti po stavenisku na 10 km/h
- Zabrzdzenie a zaistenie proti samovoľnému pohybu stroja pri nečinnosti
- Pri čerpaní betónovej zmesi bude pracovník pevne držať hadicu a smerovať na miesto, kde má byť zmes uložená
- Autočerpadlo bude pri čerpaní zmesi stabilne zapatkované
- Obmedzenie pohybu osôb pri práci s výložníkom autočerpadla

10.3.2.2 Betonárske práce a práce s debnením

Možné riziká pri betonárskych prácach a pri práci s debnením:

- Poranenie vzniknuté zlou stabilizáciou debnenia
- Poranenie vzniknuté prepadnutím pri chôdzi po výstuži

- Pád pracovníka do betónovej zmesi
- Zasiachnutie elektrickým prúdom od ponorného vibrátora
- Zasiachnutie očí betónovou zmesou
- Poranenie vzniknuté poškriabaním(napichnutím) na výstuž alebo drôt alebo stupením na kliniec

Bezpečnostné opatrenia pri betonárskych prácach a pri práci s debnením:

- Kontrola stabilizácie debnenia
- Pri ukladaní betónovej zmesi z hadice musí pracovník hadicu pevne držať a smerovať na miesto uloženia
- Kontrola maximálnej výšky ukladania tj. 1,5 m
- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Kontrola náradia pred začatím prác

10.3.2.3 Práca s výstužou

Možné riziká pri práci s výstužou:

- Poranenie vzniknuté napichnutím alebo poškriabaním o vyčnievajúcu výstuž
- Prepichnutie obuvi výstužou
- Poranenie oči alebo inej časti tela pri skracovaní výstuže
- Popáleniny tela alebo pracovného odevu pri zvaraní
- Poranenie oči vzniknuté pri zvaraní
- Kontakt s elektrickým prúdom
- Vznik explózie alebo požiaru

Bezpečnostné opatrenia pri práci s výstužou

- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok(najmä zvaračská helma a rukavice)
- Obsluhovať daný stroj môže iba osoba kompetentná k jeho používaniu(zvaračský preukaz)
- Pravidelná údržba a prehliadka stroja medzi jednotlivými výkonmi stroja
- Preškolenie pracovníkov
- Správne používanie stroja podľa návodu od výrobcu
- Dodržovanie správneho pracovného postupu
- Použitie vhodných zvaračských prostriedkov
- Obmedziť pohyb osôb pri zvaračských prácach

10.4 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci so zdvihacími mechanizmami

10.4.1 Práca so žeriavom

Možné riziká pri práci so žeriavom:

- Použitie žeriavu neoprávnenou osobou
- Pád bremena pri manipulácii
- Poranenie viazača pri viazaní
- Poranenie osoby zaveseným bremenom pri manipulácii
- Zlé stabilizovanie žeriava a následný pád
- Rozkývanie bremena pri zvýšenej rýchlosti vetra
- Nedostatočné uviazanie bremena
- Zasiahnutie elektrickým prúdom
- Explózia alebo požiar žeriavu

Bezpečnostné opatrenia pri práci so žeriavom:

- Školenie pracovníkov
- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Pravidelná kontrola a údržba žeriavu
- Pri manipulácii s bremenom je potrebné používať správne viazacie pomôcky
- K prepravovanému žeriavu môžu ísť iba osoby, ktoré budú stabilizovať bremeno
- Manipulácia so žeriavom bude dovolená iba za priaznivých poveternostných podmienok
- So žeriavom bude manipulovať iba oprávnená osoba so žeriavnickým preukazom
- Dostatočná únosnosť podložia a zabezpečenie stability žeriava
- Vymedzenie zakázaného priestoru pri preprave bremena
- Zaistenie proti prípadnému použitiu neoprávnenou osobou

10.5 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri používaní náradia

10.5.1 Práce s ručným náradím

Možné riziká pri práci ručným náradím:

- Poranenie pri používaní náradia ako napr. tržné alebo bodné rany
- Vypadnutie náradia a následné poranenie druhej osoby

- Zasiahnutie oka drobnými časticami pri práci s náradím

Bezpečnostné opatrenia pri práci s ručným náradím:

- Preškolenie pracovníkov
- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Nepoužívanie náradie, ktoré vykazujú vadu alebo poškodenie
- Dostatočný pracovný priestor pri práci s náradím
- Pravidelná kontrola a údržba náradia

10.5.2 Práce s elektrickým náradím

Možné riziká pri práci s elektrickým náradím:

- Zasiahnutie elektrickým prúdom
- Poranenie pracovníka ako napr. rezné alebo tržné rany, zlomeniny
- Namotanie odevu pracovníka do rotujúcich častí náradia
- Zasiahnutie oči odlietavajúcimi časťami materiálu
- Vysoká hlučnosť
- Silné vibrácie na horné končatiny pracovníkov
- Poranenie osôb nachádzajúcich sa v blízkosti
- Poranenie vzniknuté uvoľnením časti náradia
- Popáleniny vzniknuté odlietavajúcimi iskrami

Bezpečnostné opatrenia pri práci s elektrickým náradím:

- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Pravidelná kontrola a údržba náradia
- Správne používanie náradia podľa návodu
- Preškolenie pracovníkov
- Dostatočný pracovný priestor pri práci s náradím
- Náradie používať iba na prácu k tomu určenú
- Po ukončení prác s náradím odpojiť od prívodu elektriny
- Pri práci dávať pozor aby neprišlo náradie do kontaktu s vodou
- Nedotkýnať sa pohyblivých častí stroja
- Náradie je potrebné držať pevne, v častiach na to určených

10.5.3 Práce s motorovým náradím

Možné riziká pri práci s motorovým náradím:

- Nadýchanie sa výfukovými plynmi

- Vysoká hlučnosť
- Popálenie o horúce časti stroja
- Poranenie vzniknuté pri vtiahnutí odevu do stroja
- Poranenie vzniknuté pri uvoľnení časti stroja

Bezpečnostné opatrenie pri práci s motorovým náradím:

- Používanie osobných ochranných prostriedkov a pomôcok
- Pravidelná kontrola a údržba náradia
- Správne používanie náradia podľa návodu
- Preškolenie pracovníkov
- Dostatočný pracovný priestor pri práci s náradím
- Náradie používať iba na prácu k tomu určenú
- Počas nečinnosti, náradie vypnúť a uskladniť v stabilnej polohe

10.6 Požiarna ochrana

Požiarna ochrana pri výstavbe bytového domu bude zaistená pomocou prenosných hasiacich prístrojov, nachádzajúcich sa v bunkách pre zariadenie staveniska. Hasiace prístroje budú podliehať pravidelnej revízii a počas výstavby bude na každom podlaží umiestnený minimálne 1 hasiaci prístroj.

Pri väčšom požiari, pri ktorom by bolo nutné privolať zásahové hasičské jednotky je možné použiť podzemný hydrant ktorý sa nachádza v blízkosti staveniska na ulici Agátová.

Záver

Témou bakalárskej práce bolo spracovanie stavebne – technologického projektu bytového domu v Miloslavove. Pri vypracovávaní som sa snažil navrhovať jednotlivé riešenia aby boli čo najefektívnejšie s ohľadom predovšetkým na čas a financie.

Podrobne som spracoval technologické predpisy pre zemné práce a monolitické základové konštrukcie pomocou technológie „biela vaňa“, ku ktorým som spracoval výkaz výmer, časový plán, návrh strojnej zostavy, návrh širších dopravných vzťahov pre dopravu materiálu a strojov, kontrolné a skúšobné plány a bezpečnostné opatrenia pri realizácii spodnej stavby.

Pri návrhu strojnej zostavy a dopravy jednotlivých strojov som sa snažil vyberať stroje, ktoré sú v blízkej polohovej dostupnosti k navrhovanému objektu a taktiež, aby boli čo najefektívnejšie z rôznych hľadísk ako napr. cena, výkon, čas, kvalita.

Pri návrhu dopravy jednotlivých materiálov som sa taktiež snažil vyberať jednotlivých dodávateľov, ktorí sa nachádzajú v blízkosti budúceho objektu.

Zariadenie staveniska som sa snažil navrhnuť čo najefektívnejšie. Spevnené plochy staveniska zo štrkodrviny budú po ukončení prác použité ako podkladné vrstvy pre parkovisko a prístupovú cestu do podzemnej garáže. Pri dovoze väčšieho množstva materiálu bude využitá odstavná plocha prístupná priamo z ulice vybudovaná z betónových panelov, ktorá je v dosahu vežového žeriavu.

Počas vypracovávania textovej časti bakalárskej práce som použil programy z balíka Microsoft Office. Pre výkresovú časť som použil program AutoCAD. Pri spracovávaní časového plánu a položkového rozpočtu som sa naučil pracovať s programami, ktoré sú veľmi efektívne pri vytváraní stavebne – technologického projektu, a nimi sú CONTEC (časový plán) a BUILDPowerS (položkový rozpočet).

Pri vypracovávaní bakalárskej práce ma veľmi obohatila a bavila komunikácia s jednotlivými firmami a osobami, od ktorých som požadoval informácie ohľadom ich produktov a služieb, ktoré som zapracovával do bakalárskej práce.

Verím, že väčšinu informácií a skúseností, ktoré som nadobudol pri vypracovávaní bakalárskej práce, prenesiem do nasledujúceho štúdia a pokračujúceho profesijného života.

Zoznam použitých zdrojov

1. ZBGIS. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://zbgis.skgeodesy.sk>.
2. Google maps. [Online] 2022. [Dátum: 5. 16 2022.] <https://www.google.com/maps/place/Senec/>.
3. MAPY.CZ. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://sk.mapy.cz/zakladni>.
4. Zeman, Stanislav. ČVUT DSpace. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/69241/F1-BP-2017-Zeman-Stanislav-SZ.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>.
5. Rumpel, Jonatán. Detail výťahovej šachty. 2022.
6. Schomburg. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] https://cdn.schomburg.com/1cb/66a/1cb66a52b31c050a86cf8cfd59a4b995.pdf?response-cache-control=public%2C%20max-age%3D3600&response-content-disposition=filename%3DBiele%2520vane.pdf%3B%20filename*%3DUTF-8%27%27Biele%2520vane.pdf&Expires=1652698426&Signature.
7. TEBAU. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.tebau.sk/produkty/spotrebny-material/izolacne-prvky/tesnenie-skar/tesniaci-krizovy-plech/>.
8. TOI TOI . [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>.
9. TOI TOI. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.toitoy.cz/11-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-pokladna-vratnice-komentatorska-stance>.
10. TOI TOI. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk1>.
11. TOI TOI. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>.
12. AZ STAV. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <http://www.azstav.sk/odvoz-odpadu-kontajnermi>.
13. KAJO. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://kajo.tv/plechove-plastove-kontajnery-obecny-separovany-odpad/>.
14. TOI TOI . [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.toitoy.cz/62-detail-mobilni-oploceni-pruhledny-mobilni-plot-m200>.

15. TOI TOI. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.toitoy.cz/66-detail-mobilni-oploceni-pruhledny-mobilni-plot-m465>.
16. DOM A VODA. [Online] 2022. [Dátum: 23. 05 2022.] <https://www.domavoda.sk/produkty/vsakovaci-blok-cierny>.
17. ZEPPELIN. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] [https://www.zepelin.sk/userfiles/dokumenty/D6K2\(1\).pdf](https://www.zepelin.sk/userfiles/dokumenty/D6K2(1).pdf).
18. ZEPPELIN. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] https://zepelin.sk/userfiles/dokumenty/d4_specalog.pdf.
19. ZEPPELIN. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://zepelin.sk/userfiles/dokumenty/432F2.pdf>.
20. KOMATSU. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.komatsu.eu/Assets/GetBrochureByProductName.aspx?id=PW160-11&langID=en>.
21. BESTRENT. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://bestrent.info/SK/files/bestrent-sk-katalog-201806.pdf>.
22. Suchopa, Peter. poskytnuté prostredníctvom emailovej komunikácie s pánom Suchopom. Galanta : s.n., 2022.
23. KLAS Odťahová služba. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://odtahovkatt.sk/galeria/#uael-gallery-13>.
24. Machinery line. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://machineryline.sk/-/predaj/autodomiesavace/MERCEDES-BENZ-Arocs-3246-Sakaya-10m-EUR6-SUPER-ZUSTAND8x4--21102219454179965000>.
25. Concrete SK. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] http://www.concretesro.sk/files/2022-02-07-135925-2017-09-21-064916-PM_49.pdf.
26. KOLEX. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] http://www.kolex.sk/uploads/files/cerpadlo_betonu_bsf49_tl.pdf.
27. CONCRETE SK. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <http://www.concretesro.sk/files/2022-02-07-142055-2017-09-21-070007-1409.pdf>.
28. Kranimex. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.kranimex.sk/wp-content/uploads/2012/12/110-EC-B6.pdf>.
29. Kranimex. [Online] 2022. [Dátum: 16. 02 2022.] <https://www.kranimex.sk/wp-content/uploads/2012/12/liebherr-datasheet-81K1-EN-2019.pdf>.

30. ZEPPELIN. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://zeppelin.sk/produkt/pozicovna/rypadlo-nakladac-caterpillar-432f2>.
31. FERONA Slovakia. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://www.ferona.sk/sluzby-doprava>.
32. PERI CZ. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://www.peri.cz/produkty/sluzby/najemni-sklady-a-distribuce.html>.
33. CK FOREST. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://www.ckforest.sk/doprava/>.
34. FINAL CD. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
https://www.finalcd.sk/peugeot/na_sklade/9141-peugeot_boxer_2_2_bluehdi_valnik_pack_435_l4_165k/.
35. Lupták, Adam. *Projektová dokumentácia "BYTOVÝ DOM NOVOSTAVBA"*. Trnava : s.n., 2021.
36. TOI TOI. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.] <https://www.toitoy.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toalety-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>.
37. GEOTRONICS SLOVAKIA. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://geotronics.sk/produkt/trimble-c5/>.
38. GEOSHOP. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://www.geoshop.sk/leica-sprinter-250m-digitalny-nivelak/>.
39. GEOTEAM. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://www.geoteam.sk/rotacny-laser-topcon-RL-H5A>.
40. Stahlman. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
https://www.stahlmann.sk/milwaukee-100-m-laserovy-dialkomer-p5109?gclid=CjwKCAjw7leUBhBbEiwADhiEMTzVk1d9tV8SR_v84RGjALia1BooiRg2iijbuWwqXErSTIHHu54TexoCJD0QAvD_BwE.
41. Stahlman. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
https://www.stahlmann.sk/milwaukee-m12-laser-s-3-rovinami-s-rozsahom-360-zeleny-p118311?gclid=CjwKCAjw7leUBhBbEiwADhiEMQ4yb7aA6QkN1oAmSdI9Lc_n2ipTa2uak4TiaestpSyjW-8O6KaKwBoCSxwQAvD_BwE.
42. Stahlman. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
https://sk.milwaukee.store/milwaukee-2200-w-uhlova-bruska-230-mm-p3394?gclid=CjwKCAjw7leUBhBbEiwADhiEMVOSy0jRC19PzxiU-h7CTtggEad5GMg9Q60OTLwoUPBnZNBmipQ1PhoC-SIQAvD_BwE.
43. Stahlmann. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]
<https://www.stahlmann.sk/milwaukee-okruzna-pila-235-mm->

p3431?gclid=CjwKCAjw7leUBhBbEiwADhiEMXZODKUsDm3EtyTNPF39OCZER
DPhOqdM0AarelnwjkkPLlCHZ-pXgRoCqqMQAvD_BwE.

44. Stahlmann. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

https://sk.milwaukee.store/milwaukee-5-kg-sds-max-vrtacie-kladivo-p3309?gclid=CjwKCAjw7leUBhBbEiwADhiEMQKBSceX-VsZNPHamX6DfDylBkecpcbKfXjyQ56gqNple5yOem3UmBoC5xUQAvD_BwE.

45. Stahlmann. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

https://sk.milwaukee.store/milwaukee-m18-aku-vrtacka-bez-priklepu-kompaktna-p4646?gclid=CjwKCAjw7leUBhBbEiwADhiEMQqilGVBTvuTshWh52ssKJPyshp21HP4Sx62FjL5f1gHB_CmN7nAlhoC6kMQAvD_BwE.

46. Vibrotech. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

<https://www.vibrotech.sk/p/set-heavy-ponorny-vibrator-enar-dingo/149>.

47. Vibrotech. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

<https://www.vibrotech.sk/p/elektricka-vibracna-jednotka-enar-tornado-e-turbo/61>.

48. Epriemysel. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

https://www.epriemysel.sk/mig-mag-zvaracka--250-a-400-v-s-vozikom/?gclid=CjwKCAjw682TBhATEiwA9crl33lgQcRpilgac9aadS_rwMqj_xdjV2Usj2wkDxk5MhkW0k6_gTODfhoC-j4QAvD_BwE.

49. Kärcher. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

<https://www.karcher.cz/cz/dum-a-zahrada/tlakove-mycky/k-7-power-13171500.html>.

50. Kärcher. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

<https://www.karcher.cz/cz/professional/vysavace/vysavace-na-vysavani-mokrych-a-suchych-necistot/trida-ap/nt-40-1-ap-l-eu-11483210.html>.

51. Sténia. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

<https://stihl.sk/produkt/stihl-ms-500i/>.

52. BESTRENT. [Online] 2022. [Dátum: 16. 05 2022.]

<https://bestrent.info/SK/product-100100103-Doska-vibracna-reverzna-NTC-VDR32.htm>.

53. RAPID - IS, s.r.o. [Online] 2022. [Dátum: 23. 05 2022.] <http://www.rapid-is.sk/produkty>.

54. KAS. [Online] 2022. [Dátum: 23. 05 2022.]

<https://kas.sk/product/vapencova-strkodrvina-0-32-a/>.

55. DEK CZ. [Online] 2022. [Dátum: 23. 05 2022.]
<https://www.dek.cz/produkty/detail/8500026120-deska-kryci-kabel-zlabu-beton-500x230x45-kd-ii>.
56. DEK CZ. [Online] 2022. [Dátum: 23. 06 2022.]
<https://www.dek.cz/produkty/detail/8500026100-zlab-kabelovy-betonovy-500x230x195-kz-ii>.
57. BG GRASPOINTNER. [Online] 2022. [Dátum: 23. 05 2022.]
http://www.hydrobg.sk/bgz_s_zlaby_pre_vysoku_zataz.html#.
58. Bednar Montaze,sk. [Online] 2022. [Dátum: 23. 05 2022.]
https://www.bednarmontaze.sk/odlucovac-ropnych-latok?gclid=Cj0KCQjwxtSSBhDYARIsAEn0thTWENp1VKmw02vGn_5MOFi4CLQqmYODdyvi1EwPVeSCyIMWL7uUEwaAjQUEALw_wcB.

Literatúra

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

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

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

Legislativa a normy

Zákon č. 309/2006 Sb., vrátane novely č. 88/2016 Sb., o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákonník práce, v znení neskorších predpisov

Zákon č. 201/2010 Sb., vrátane novely č. 170/2014 Sb., o spôsobe evidencie úrazov, hlásení a zasielaní záznamov o úrazoch

Zákon č. 133/1985 Sb., Českej národnej rady o požiarnej ochrane

Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územnom plánovaní a stavebnom ráde(stavebný zákon)

Zákon č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadoch

Nariadenie vlády č. 591/2006 Sb., vrátane novely č. 136/2016 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách a jeho novela č. 136/2016 Sb.

Nariadenie vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky

Nariadenie vlády č. 378/2001 Sb., ktorým a stanovujú bližšie požiadavky na bezpečnú prevádzku a používanie strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí

Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb., vrátane novely č. 467/2020 Sb., ktorým sa stanovujú podmienky ochrany zdravia pri práci

Nariadenie vlády č. 375/2017 Sb., o vzhľade, umiestnení a realizácii bezpečnostných značiek a značenia a zavedených signálov

Nariadenie vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie

Nariadenie vlády č. 390/2021 Sb., o bližších podmienkach poskytovania osobných ochranných pracovných prostriedkov, umývacích, čistiacich a dezinfekčných prostriedkov

Vyhláška č. 405/2017 Sb., ktorom sa mení vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentácii stavieb, v znení vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentácie verejnej zákazky na stavebné práce a súpisu stavebných prác, dodávok a služieb s výkazom výmer

Vyhláška č. 77/1965 Sb., ministerstva stavebníctva o výcviku, spôsobilosti a registrácii obslúh stavebných strojov

Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalógu odpadov a posudzovaní vlastnosti odpadov

ČSN 73 0202 – Geometrická presnosť vo výstavbe, Základné ustanovenie.

ČSN 73 6133 – Návrh a realizácie zemného telesa pozemných komunikácií

ČSN 73 0420 - 2 – Presnosť vytyčovania stavieb – Časť 2 Vytyčovací odchýlky

ČSN 01 3481 – Výkresy stavebných konštrukcií. Výkresy betónových konštrukcií

ČSN 73 0420-1 – Presnosť vytyčovania stavieb – Časť 1:Základní požiadavky

ČSN 73 0205 – Geometrická presnosť vo výstavbe. Navrhovanie geometrickej presnosti

ČSN 73 0212-1 – Geometrická presnosť vo výstavbe. Kontrola presnosti. Časť 1: Základné ustanovenie

ČSN 73 0212-3 – Geometrická presnosť vo výstavbe. Kontrola presnosti. Časť 1: Pozemné stavebné objekty

ČSN 73 0210-1 – Geometrická presnosť vo výstavbe. Podmienky realizácie. Časť 1: Presnosť osadenia

ČSN EN 13670 – Realizácia betónových konštrukcií

ČSN EN 12350 – Skúšanie čerstvého betónu

ČSN EN 12350 – Skúšanie tvrdého betónu

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 - Mapa Slovenskej republiky(kraje) (1).....	31
Obrázok 2 - Okres Senec (2)	32
Obrázok 3 – katastrálne územie Miloslavov (1).....	32
Obrázok 4 - Umiestnenie stavby (1).....	32
Obrázok 5 - trasa odvozu zeminy a stavebného odpadu (3)	33
Obrázok 6 - trasa dopravy výstuže (3)	34
Obrázok 7 - trasa dopravy betónovej zmesi (3).....	34
Obrázok 8 - trasa dopravy debnenia (3).....	35
Obrázok 9 - trasa dopravy stavebného reziva (3)	36

Obrázok 10 - trasa dopravy štrku (3).....	36
Obrázok 11 - trasa dopravy stavebného materiálu (3).....	37
Obrázok 12 - trasa dopravy dozéru (3).....	38
Obrázok 13 - 1. kritický bod pri preprave dozéru (2).....	38
Obrázok 14 - 2. kritický bod pri preprave dozéru (2).....	38
Obrázok 15 - 3. kritický bod pri preprave dozéru (2).....	39
Obrázok 16 - 4. kritický bod pri preprave dozéru (2).....	39
Obrázok 17 - 5. kritický bod pri preprave dozéru (2).....	39
Obrázok 18 - 6. kritický bod pri preprave dozéru (2).....	40
Obrázok 19 - trasa doprava rýpadla (3).....	40
Obrázok 20 - 1. kritický bod pri preprave rýpadla (2).....	41
Obrázok 21 - 2. kritický bod pri preprave rýpadla (2).....	41
Obrázok 22 - 3. kritický bod pri preprave rýpadla (2).....	41
Obrázok 23 - 4. kritický bod pri preprave rýpadla (2).....	42
Obrázok 24 - 5. kritický bod pri preprave rýpadla (2).....	42
Obrázok 25 - 6. kritický bod pri preprave rýpadla (2).....	42
Obrázok 26 - trasa dopravy vežového žeriavu (3).....	43
Obrázok 27 - 1. kritický bod pri preprave žeriavu (2).....	44
Obrázok 28 - 2. kritický bod pri preprave žeriavu (2).....	44
Obrázok 29 - 3. kritický bod pri preprave žeriavu (2).....	44
Obrázok 30 - 4. kritický bod pri preprave žeriavu (2).....	45
Obrázok 31 - 5. kritický bod pri preprave žeriavu (2).....	45
Obrázok 32 - 6. kritický bod pri preprave žeriavu (2).....	45
Obrázok 33 - TP pokládka asfaltových pásov (4).....	72
Obrázok 34 - Detail výťahovej šachty (5).....	73
Obrázok 35 - TP osadenie plechového tesniaceho pásu (6).....	73
Obrázok 36 - TP PERI operný rám základovej dosky.....	75
Obrázok 37 - TP príklad zabudovania tesniacich pásov (6).....	75
Obrázok 38 - TP pracovná škára styk doska-doska AQUAFIN CJ-5 (6).....	75
Obrázok 39 - TP pracovná škára styk doska-stena AQUAFIN CJ - 5 (6).....	76
Obrázok 40 - TP osadenie krížového tesniaceho profilu (7).....	77
Obrázok 41 - Šatňa pre pracovníkov (8).....	94
Obrázok 42 - šatňa pre pracovníkov BK1 - pôdorys (8).....	95
Obrázok 43 - vrátnica - pôdorys (9).....	96
Obrázok 44 - sanitárny kontajner- pôdorys (10).....	96
Obrázok 45 - Mobilná toaleta TOI FRESH VIP (36).....	97
Obrázok 46 - Skladový kontajner (11).....	98
Obrázok 47 - Kontajner na stavebný odpad (12).....	98
Obrázok 48 - smetné nádoby na triedený odpad (13).....	99
Obrázok 49 - Mobilné oplotenie do výšky 2 m (14).....	99
Obrázok 50 - Mobilné oplotenie do výšky 1,125 m (15).....	100
Obrázok 51 - vápencová štrkodrvina 0/32 mm (54).....	100

Obrázok 52 - prefabrikovaný cestný panel (53)	100
Obrázok 53 - krycia doska káblového žľabu (55).....	101
Obrázok 54 - Káblový betónový žľab (56).....	101
Obrázok 55 - Odvodňovací žľab (57).....	101
Obrázok 56 - Odlučovač ropných látok (58).....	101
Obrázok 57 - Vsakovací blok (16)	102
Obrázok 58 - Dozér Caterpillar D6K2 XL (17).....	106
Obrázok 59 - Dozér Caterpillar D4 (18)	108
Obrázok 60 - Rýpadlo - nakladač Caterpillar 432F2 (19)	111
Obrázok 61 - Rýpadlo Komatsu PW160-11 (20).....	112
Obrázok 62 - MAN TGS 41.420 8x6 (21)	114
Obrázok 63 - VOLVO FM 13.440 8x6 (21)	117
Obrázok 64 - ťahač MB Actros 1844 a podvalník Goldhofer STZ-L 3 (22)....	122
Obrázok 65 - ťahač MAN TGS 18.480 a podvalník FGM 19 TT Line (23)	123
Obrázok 66 - Autodomiešavač Mercedes Benz Arocs 3246 (24).....	126
Obrázok 67 - Autočerpadlo Putzmeister PM 49 - MAN (25).....	127
Obrázok 68 - Dosah autočerpadla Putzmeister PM 49 MAN (26)	128
Obrázok 69 - Stabilné čerpadlo Putzmeister 1409 (27).....	129
Obrázok 70 - Stacionárny žeriav LIEBHERR 110 EC.B-6 (28)	132
Obrázok 71 - Stacionárny žeriav LIEBHERR 110 EC.B-6(52,5 m) (28)	133
Obrázok 72 - Stacio. žeriav LIEBHERR 110 EC.B-6 - záťaž. hodnoty (28)	133
Obrázok 73 - Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1 (29).....	134
Obrázok 74 - Samostav. žeriav LIEBHERR 81K.1 - záťaž. hodnoty (29).....	134
Obrázok 75 - Samostaviteľný žeriav LIEBHERR 81K.1 - prepravná poloha (29)	135
Obrázok 76 - VOLVO FE 320 s jednoramenným nosičom kontajneru (12) .	137
Obrázok 77 - Caterpillar 432F2 (30)	137
Obrázok 78 - Ťahač MB Actros 1844 s návesom a hydraulickou rukou (31)	138
Obrázok 79 - Ťahač Volvo FH 500 s návesom Schmitz Cargobull (32).....	138
Obrázok 80 - Fiat Ducato (33).....	139
Obrázok 81 - Peugeot Boxer valník L4 (34).....	139
Obrázok 82 - Totálna stanica Trimble C5 (37).....	140
Obrázok 83 - Niveláčny prístroj Leica Sprinter 250M (38).....	140
Obrázok 84 - Rotačný laser Topcon RL - H5A (39).....	140
Obrázok 85 - Laserový diaľkomer Milwaukee 100M (40)	141
Obrázok 86 - Rotačný laser Milwaukee M12 s 3 rovinami (41).....	141
Obrázok 87 - Uhlová brúska Milwaukee AG22-230 (42).....	141
Obrázok 88 - Okružná píla Milwaukee CS85SB (43).....	142
Obrázok 89 - Vrtacie kladivo Milwaukee K54OS (44)	142
Obrázok 90 - Aku vrtáčka Milwaukee M18CBLDD-502C (45).....	142
Obrázok 91 - Ponorný vibrátor ENAR DINGO (46)	143

Obrázok 92 - Vibročná lišta ENAR TORNADO E TURBO (47)	143
Obrázok 93 - Zváračka Stamos Basic SMIG-250 (48)	143
Obrázok 94 - Vysokotlakový čistič Kärcher K 7 Power (49)	144
Obrázok 95 - Moko - suchý vysávač Kärcher NT 40/1 Ap (50).....	144
Obrázok 96 - Motorová píla STIHL MS 500i (51).....	144
Obrázok 97 - Vibračná doska NTC VDR32H (52).....	145

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 - TP personálne obsadenie pre prípravné práce.....	54
Tabuľka 2 - personálne obsadenie pre vytýčovacie práce	54
Tabuľka 3 - personálne obsadenie pre výkopové práce	55
Tabuľka 4 - TP výkaz výmer - betón.....	64
Tabuľka 5 - TP výkaz výmer - výstuž.....	64
Tabuľka 6 - TP výkaz výmer - debnenie	64
Tabuľka 7 - Doplnkový materiál	65
Tabuľka 8 - TP personálne obsadenie pri realizácii základových konštrukcii	69
Tabuľka 9 - Voda pre hygienické účely	85
Tabuľka 10 - voda pre prevádzkové účely.....	86
Tabuľka 11 - Potreba elektrickej energie - stroje a náradie	87
Tabuľka 12 - potreba elektrickej energie - bunky.....	87
Tabuľka 13 - šatňa pracovníkov BK1	94
Tabuľka 14 - Súhrnná tabuľka dozérov	109
Tabuľka 15 - Súhrnná tabuľka rýpadiel	113
Tabuľka 16 - Súhrnná tabuľka sklápačov	120
Tabuľka 17 - Súhrnná tabuľka ťahačov a podvalníkov.....	125
Tabuľka 18 - Súhrnná tabuľka čerapdiel betónu.....	131
Tabuľka 19 - Súhrnná tabuľka stacionárnych žeriavov.....	136

Zoznam skratiek

mm	milimeter
cm	centimeter
m	meter
km	kilometer
hr.	hrúbka
kg	kilogram
t	tona
l	liter
m ²	meter štvorcový
m ³	meter kubický
°C	stupeň Celzia
km/h	kilometer za hodinu
l/s	liter za sekundu

W	watt
kW	kilowatt
V	volt
s	sekunda
h(hod)	hodina
ks	kus
kPa	kilopascal
Pa	pascal
č.	číslo
Sb.	Zbierka zákonov
XPS	extrudovaný polystyrén
EPS	expandovaný polystyrén
PE	Polyetylén
HDPE	vysokohustotný polyetylén
PS	polystyrén
DN	vnútorný priemer potrubia
ŽB	železobetón
BOZP a PO	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a požiarne ochrana
PP	podzemné podlažie
NP	nadzemné podlažie
ČSN	česká technická norma
KZP	Kontrolný a skúšobný plán
s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzením
SO	stavebný objekt

Zoznam príloh

- P1 – Koordinačná situácia
- P2 – Zariadenie staveniska
- P3 – Schéma pojazdu dozéra
- P4 – Schéma výkopu stavebnej jamy
- P5 – Schéma dosahu autočerpadla
- P6 – Grafický postup betonáže výťahovej šachty
- P7 – Podklady k výkazu výmer
- P8 – Položkový rozpočet
- P9 – Kontrolný a skúšobný plán pre zemné práce
- P10 – Kontrolný a skúšobný plán pre základová konštrukcie
- P11 – Časový plán
- P12 – Graf potreby pracovníkov

Software

- Microsoft Office
- AutoCAD 2022
- BuildPower S
- CONTEC
- PDFCreator