



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

PODZEMNÍ GARÁŽE PRO PRADIAREŇ BCT V BRATISLAVĚ - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

UNDERGROUND PARKING - PRADIAREN BCT IN BRATISLAVA - BUILDING
CONSTRUCTION PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Veronika Raučinová
Název	Podzemní garáže v Bratislavě - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Pavel Liška, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

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

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb Fakulty stavební VUT v Brně

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Studijní obor Realizace staveb

Diplomant: Bc. Veronika Raučinová

Název diplomové práce: Podzemní garáže v Bratislavě - stavebně technologický projekt

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu;
2. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu;
3. Koordinační situace stavby s bližšími vztahy dopravních tras;
4. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby;
5. Časový a finanční plán – objektový;
6. Časový plán hlavního stavebního objektu;
7. Projekt zařízení staveniště;
8. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů,
9. Technologický předpis pro provádění monolitické konstrukce;
10. Plán zajištění materiálových zdrojů – bilance pracovníků a hlavních strojů;
11. Kontrolní a zkušební plány pro provádění monolitické konstrukce;
12. Plán BOZP vybraných stavebních procesů;
13. Jiné zadání:
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů;
 - Schématické řešení provádění pilot;
 - Vybrané body certifikace LEED;
 - Hluková studie;
 - Technologie provádění příjezdové komunikace k SO 0.2;
 - Schéma napojení objektu SO 0.2 na objekt BTC1;
 - Výkresy bednění;

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

V Brně dne 31.3.2020

Vedoucí práce:

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

YIT Slovakia a.s.

Račianska 153/A

831 54 Bratislava 34

Slovenská Republika

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

Námestie a podzemné garáže pre Pradiareň BCT

Studentovi,

Jméno a příjmení: Veronika Raučinová

Datum narození:

Bydliště:

který je studentem studijního oboru Realizace staveb

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

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

V Bratislave, dne 29.1.2020

přodpis oprávněné osoby

YIT Slovakia a.s.

Račianska 153/A, 831 54 Bratislava 34

IČO: 35718625, DIČ/IČ DPH: SK2020250265

razítko

ABSTRAKT

Témou diplomovej práce je spracovanie stavebno- technologického projektu na Podzemné garáže pre Pradiareň BCT v Bratislave. Práca obsahuje technickú správu pre stavebno-technologický projekt, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu, riešenie širších dopravných vzťahov s návrhom zásobovania stavby, objektový časový a finančný plán, časový plán, projekt zariadenia staveniska, návrh hlavných strojov, technologický predpis pre prevádzanie monolitickéj konštrukcie, bilanciu pracovníkov a hlavných strojov, kontrolné a skúšobné plány pre prevádzanie monolitickéj konštrukcie a plán BOZP. Ako iné zadanie spracovávam položkový rozpočet vybraných technologických procesov, schematické riešenie prevádzania pilót, vybrané body certifikácie LEED, hlučnú štúdiu, technológiu prevádzania príjazdovej komunikácie, schému napojenia objektu SO 0.2 na objekt BCT1 a výkresy debnenia.

KLÍČOVÁ SLOVA

Diplomová práca, podzemná garáž, monolitický skelet, trysková injektáž, stavebno-technologický projekt, situácia stavby, časový plán, strojná zostava, projekt zariadenia staveniska, technologický predpis, položkový rozpočet

ABSTRACT

The topic of the diploma thesis is the elaboration of a construction-technological project for the Underground Parking for the Pradiareň BCT in Bratislava. The work contains a technical report for a construction technology project, a study of the implementation of the main technological stages of the building, solving broader transport relations with the design of the building supply, object time and financial plan, time plan, construction site project, design of main machines, technological regulation for monolithic construction, the balance of workers and main machines, control and test plans for the operation of the monolithic structure and the health and safety plan. As another assignment, I process the item budget of selected technological processes, schematic solution of pilots, selected LEED certification points, noise study, access road technology, scheme of connection of object SO 0.2 to object BCT1 and formwork drawings.

KEYWORDS

Diploma thesis, underground parking, monolithic skeleton, jet grouting, construction-technological project, situation of construction, time schedule, mechanical assembly, construction site equipment project, technological regulation, item budget

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Veronika Raučinová *Podzemní garáže v Bratislavě - stavebně technologický projekt*. Brno, 2021. 269 s., 25 příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Pavel Liška, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Podzemní garáže v Bratislavě - stavebně technologický projekt* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 9. 1. 2021

Bc. Veronika Raučinová
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Podzemní garáže v Bratislavě - stavebně technologický projekt* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9. 1. 2021

Bc. Veronika Raučinová
autor práce

POĎAKOVANIE

Chcela by som sa veľmi pekne poďakovať môjmu vedúcemu diplomovej práce, pánovi Ing. Pavlovi Liškovi, Ph.D., za odborné vedenie, rady, ochotný prístup a čas, ktorý venoval mojim konzultáciám. Ďalej by som sa chcela poďakovať spoločnosti YIT Slovakia a.s. za poskytnutie projektovej dokumentácie. A v neposlednej rade ďakujem mojej rodine, priateľovi a priateľom za podporu počas štúdia.

Obsah

Úvod	20
1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE STAVEBNO-TECHNOLOGICKÝ PROJEKT	23
1.1. Identifikačné údaje	23
1.1.1. Údaje o stavbe	23
1.1.2. Údaje o stavebníkovi.....	23
1.1.3. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie	23
1.2. Základné údaje o stavbe a pozemku.....	23
1.2.1. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby	23
1.2.2. Členenie na objekty	24
1.3. Popis hlavných stavebných objektov	25
1.3.1. Dispozičné a architektonické riešenie.....	25
1.3.2. Základné údaje o kapacite stavby.....	26
1.3.3. Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu.....	26
1.3.4. Bezpečnosť pri užívaní stavby	29
1.3.5. Vplyv stavby na životné prostredie	29
1.4. Technické riešenie stavby	30
1.5. Popis ostatných objektov.....	30
1.5.1 SO 0.2.1 Spevnené plochy strechy garáže	30
1.5.2 SO 0.3 Vyhliadková veža.....	30
1.5.2 SO 0.10 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie sever.....	30
1.5.3 SO 0.11 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie východ.....	30
1.5.4 SO 0.12 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie juh	30
1.5.5 SO 0.13 Umelecké dielo „Fontána“	30
1.5.6 SO 0.16 Reklamné stavby – námestie sever	31
1.5.7 SO 0.17 Reklamné stavby – námestie juh.....	31
1.5.8 SO 0.20 Vjazd od Košickej ulice	31
1.5.9 SO 0.21 Oporné múry.....	31
1.5.10 SO 0.23 Spevnené plochy – námestie sever	31
1.5.11 SO 0.24 Spevnené plochy – námestie východ.....	31
1.5.12 SO 0.25 Spevnené plochy – námestie juh.....	31
1.5.13 SO 0.26 Príjazdová komunikácia BCT1/2 – časť A.....	32
1.5.14 SO 0.27 Príjazdová komunikácia BCT1/2 – časť B.....	32
1.5.15 SO 0.28 Úprava chodníka na Košickej ulici	32

1.5.16 SO 0.29 Premostenie príjazdovej komunikácie	32
1.5.17 SO 0.30 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie sever.....	32
1.5.18 SO 0.31 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie východ.....	33
1.5.19 SO 0.32 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie juh.....	33
1.5.20 SO 0.33 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – príjazdová komunikácia	33
1.5.21 SO 0.34 Úžitkový vodovod – námestie sever.....	34
1.5.22 SO 0.35 Úžitkový vodovod – námestie východ.....	34
1.5.23 SO 0.36 Úžitkový vodovod – námestie juh.....	34
1.5.24 SO 0.37 Splašková kanalizácia areálová.....	34
1.5.25 SO 0.50 Vonkajšie osvetlenie – námestie sever	35
1.5.26 SO 0.51 Vonkajšie osvetlenie – námestie východ	35
1.5.27 SO 0.52 Vonkajšie osvetlenie – námestie juh	36
1.5.28 SO 0.53 Vonkajšie osvetlenie – príjazdová komunikácia BCT1/2.....	36
1.5.29 SO 0.54 Úprava verejného osvetlenia pri vjazde z Košickej ulice	36
1.5.30 SO 0.55 Prípojky NN (Areálový rozvod).....	37
1.5.31 SO 0.60 Ochrana časti VN podzemného vedenia v Košickej ulici.....	37
1.5.32 SO 0.61 Ochrana časti káblu v Košickej ulici.....	37
1.5.6 IO 01 Prípojky vody	37
1.5.7 IO 02 Kanalizačné prípojky.....	38
1.5.8 IO 03 NN prípojky	38
1.6. Prehľad prevedených skúšok a prieskumov	38
Geologické a hydrogeologické pomery	38
1.7. Spôsob realizácie hlavných technologických etáp hlavného objektu	40
Stĺpy tryskovej injeckáže	40
Zemné práce	40
Základové stĺpy tryskovej injeckáže.....	41
Ťahané mikropilóty	41
Podkladový betón.....	41
Základová doska	41
Obvodové steny	42
Vnútorne steny.....	42
Stĺpy	42
Vodorovné konštrukcie.....	43
Schodiskové ramená	44
Výťahové šachty	44

Zastrešenie	44
1.8. Časový a finančný plán stavby	44
1.9. Koncept zariadenia staveniska.....	45
1.10. Hlavné stavebné mechanizmy	45
1.10.1. Stroje pre zemné práce	45
1.10.3. Stroje pre základové konštrukcie.....	46
1.10.3. Stroje pre monolitický skelet	46
1.10.4. Stroje pre zastrešenie.....	46
1.11. Environmentálne, bezpečnostné a kvalitatívne požiadavky	47
1.11.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	47
1.11.2. Environmentálne opatrenia.....	48
2. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP STAVEBNÉHO OBJEKTU	51
2.1 Všeobecné informácie.....	51
2.1.1 Identifikačné údaje o stavbe.....	51
2.2 Hlavní účastníci výstavby	51
2.3 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia	51
2.3.1 Stavebné objekty.....	51
2.3.1 Inžinierske objekty pre objekt SO 0.2.....	51
2.4 Popis staveniska.....	52
2.5 Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu	52
2.5.1 Výkopy	52
2.5.2 Podkladový betón	52
2.5.3 Základové konštrukcie.....	52
2.5.4. Zvislé nosné konštrukcie	53
2.5.5. Vodorovné nosné konštrukcie	53
2.5.6. Schodiská	53
2.5.7. Výťahy	53
2.5.8. Rampy.....	54
2.5.9 Strešné konštrukcie	54
2.5.10 Nenosné konštrukcie.....	54
2.5.11 Výplňové konštrukcie	54
2.6 Štúdie realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu	55
2.6.1 Zemné práce	55
2.6.2 Základové konštrukcie.....	57
2.6.3 Monolitický skelet.....	59

2.6.4 Zastrešenie.....	65
2.7 Spôsob riešenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov	66
2.8 Environmentálne aspekty výstavby.....	67
3. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY S BLIŽŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS	71
4. RIEŠENIE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÝCH VZŤAHOV – NÁVRH ZÁSOBOVANIA STAVBY	73
4.1. Informácie o umiestnení stavby	73
4.2. Širšie vzťahy dopravných trás	73
4.2.1. Nadrozmerná doprava	75
4.2.2. Doprava čerstvého betónu	77
4.2.3. Doprava betonárskej výstuže	79
4.2.4. Doprava veľkej mechanizácie	82
4.2.5. Doprava vežového žeriavu.....	85
4.2.6. Doprava malej mechanizácie	85
4.2.7. Odvoz zeminy	88
4.2.8. Doprava debnenia	90
4.2.9. Doprava materiálu zo stavebnín.....	92
4.2.10. Doprava prefabrikovaných schodiskových ramien	94
4.2.11. Doprava vrtnej súpravy.....	96
4.2.12. Doprava strojov pre zemné práce	96
5. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN – OBJEKTOVÝ.....	99
6. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU	101
7. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA	103
7.1. Všeobecné informácie o stavbe a stavenisku	103
7.1.1. Identifikačné údaje o stavbe.....	103
7.1.2. Všeobecné informácie o stavenisku	103
7.1.3. Predanie a prevzatie staveniska.....	104
7.1.4. Doprava na stavenisko	105
7.2. Zariadenie staveniska v priebehu výstavby.....	105
7.2.1. Časový plán budovania a likvidácie ZS	105
7.2.2. Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS	106
7.2.3. Zariadenie staveniska pre zemné práce a stĺpy TI.....	106
7.2.4. Zariadenie staveniska pre zakladanie stavby	107
7.2.5. Zariadenie staveniska pre monolitický skelet	107
7.2.6. Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie.....	107
7.3. Prevádzkové prvky zariadenia staveniska	108

7.3.1. Oplotenie	108
7.3.2. Osvetlenie staveniska	110
7.3.3. Dopravné a bezpečnostné značenie	111
7.3.4. Protipožiarne opatrenia zariadenia staveniska	111
7.3.5. Vnútrostavenisková komunikácia	112
7.3.6. Parkovanie	112
7.3.7. Skladovanie materiálu	112
7.3.8. Sociálne, správne a hygienické objekty	113
7.3.9. Skladové kontajnery	120
7.3.10. Kontajnery na odpad	121
7.4. Napojenie staveniska na zdroje	122
7.4.1. Elektrická energia	122
7.4.2. Voda	124
7.4.3. Kanalizácia	125
7.5. Usporiadanie a bezpečnosť staveniska z hľadiska ochrany verejných záujmov	125
7.6. BOZP	126
7.7. Vplyv stavby na životné prostredie	127
7.7.1. Zabránenie erózie pôdy (veterné, dažďové) behom výstavby	127
7.7.2. Ochrana ornice	127
7.7.3. Prevencia proti znečisteniu dažďovej kanalizácie a vodných tokov	127
7.7.4. Prevencia proti znečisteniu ovzdušia	128
7.7.5. Ochrana proti hluku	128
7.7.6. Nakladanie s odpadom	128
8. NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJOV A MECHANIZMOV	131
8.1. Zemné práce	131
8.1.1. Hydraulické rýpadlo CAT 323	131
8.1.2. Hydraulické rýpadlo CAT 330	132
8.1.3. Pásové rýpadlo HITACHI ZX135 US-6	133
8.1.4. Mobilný hrubotriedič Keestrack K4	134
8.1.5. Kĺbový dumper CAT 725C2	135
8.1.6. Pásový dumper Bergmann 4010	135
8.1.7. Lopatový nakladač CAT 966K	136
8.1.8. Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6	137
8.1.9. Pásová vrtná súprava KB6-1	138
8.1.10. Pásová vrtná súprava KR 800-1	139

8.1.11. Pumpa TW 600	140
8.1.12. Drvička betónu Resta CK4 470x330.....	141
8.1.13. Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1	142
8.1.14. Vysokotlakový kompresor Atlas Copco XAHS 317 Md	144
8.1.15. Vibračná doska jednosmerná VD 450/20	144
8.2. Hrubá spodná stavba	145
8.2.1. Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H12	145
8.2.2. Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B.....	147
8.2.3. Autodomiešavač MAN TGS 35.400	148
8.2.4. Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BFS 53.16 HLS	149
8.2.5. Bádia na betón 1034C.12	151
8.2.6. Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou	151
8.2.7. Ťahač Volvo FE D8K250	153
8.2.8. Nízkožný náves (podvalník)	153
8.2.9. Šmykom riadený nakladač Bobcat S185	154
8.2.10. Vibračná lišta Atlas Copco BV20G	155
8.2.11. Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600 SET.....	155
8.2.12. Dvojrutorová hladička betónu BTC 1046-120	156
8.2.13. Jednorutorová hladička betónu Bartell B 430	156
8.2.14. Stolová píla Scheppach HS 120	157
8.2.15. Stavebná miešačka HECHT 2221	158
8.2.16. Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	158
8.2.17. Zvárací agregát POWERMAT IGBT 250A.....	159
8.2.18. Uhlová brúska Scheppach AG600.....	160
8.2.19. Paletové žeriavové vidly RPHM-3.....	160
8.2.20. Vysokotlakový čistič Kärcher HDS 9/18-4 MX	161
8.2.21. Optický nivelačný prístroj BOSCH GOL 26D PROFESSIONAL	162
8.2.22. Rotačný laser BOSCH GRL 500H PROFESSIONAL	162
9. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE PREVÁDZANIE MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE	165
9.1. Všeobecné informácie.....	165
9.1.1. Údaje o stavbe	165
9.1.2. Všeobecné informácie o stavbe	165
9.1.3. Základné údaje o kapacite stavby.....	166
9.1.4. Členenie na objekty	166
9.1.5. Všeobecné informácie o procese.....	166

9.2. Materiály	169
9.2.1. Výpis materiálu	169
9.2.2. Doprava a skladovanie materiálu	178
9.2.2.1. Primárna doprava	178
9.2.2.2. Sekundárna doprava	178
9.2.3. Skladovanie materiálu	179
9.3. Prevzatie a pripravenosť staveniska.....	180
9.3.1. Prevzatie staveniska.....	180
9.3.2. Prevzatie pracoviska	180
9.3.3. Pripravenosť staveniska	180
9.4. Pracovné podmienky.....	181
9.4.1. Klimatické podmienky	181
9.4.2. Inštruktáž pracovníkov	181
9.5. Personálne obsadenie.....	182
9.5.1. Ochrana stavebnej jamy	182
9.5.2. Zemné práce	182
9.5.3. Základové konštrukcie.....	183
9.5.4. Železobetónová monolitická konštrukcia	184
9.6. Stroje a pracovné pomôcky	185
9.6.1. Veľké stroje a príslušenstvo	185
9.6.2. Elektrické náradie.....	186
9.6.3. Náradie a pracovné pomôcky	187
9.6.4. Ochranné pracovné prostriedky	187
9.7. Pracovný postup	187
9.7.1. Stĺpy tryskovej injektáže	187
9.7.2. Výkop stavebnej jamy.....	188
9.7.3. Zhotovenie pilót pod základovou doskou	189
9.7.4. Podkladový betón	190
9.7.5. Základové konštrukcie.....	191
9.7.6. Všeobecné informácie a podmienky betonáže.....	193
9.7.7. Výpočet oddebnenia zvislých a vodorovných konštrukcií	195
9.7.8. Zvislé nosné konštrukcie	197
9.7.9. Vodorovné nosné konštrukcie	201
9.7.10. Rampa.....	204
9.7.11. Prefabrikované schodiskové ramená.....	205

9.7.12. Zamurovanie napojenia PG na objekt BCT1, BCT2.....	205
9.8. Kontrola kvality.....	206
9.8.1. Stĺpy tryskovej injektáže	206
9.8.2. Výkop stavebnej jamy.....	207
9.8.3. Pilóty	207
9.8.4. Základové konštrukcie.....	208
9.8.5. Monolitická železobetónová konštrukcia.....	209
9.9. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	209
9.10. Ochrana životného prostredia	211
10. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV – BILANCIA PRACOVNÍKOV A HLAVNÝCH STROJOV	215
11. KONTROLNÉ A SKÚŠOBNÉ PLÁNY PRE PREVÁDZANIE MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE.....	217
12. PLÁN BOZP – DEFINÍCIE RIZÍK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÝCH OPATRENÍ PRE VYBRANÉ PROCESY	219
12.1. Dôvod pre spracovanie plánu BOZP	219
12.2. Legislatívne predpisy.....	219
12.3. Riziká a opatrenia pri výstavbe stavebného objektu SO 0.2 Podzemná garáž.....	221
POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV.....	231
VYBRANÉ BODY CERTIFIKÁCIE LEED.....	233
Identifikačné údaje o stavbe.....	233
Charakteristika stavby	233
SS P1 – Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie.....	233
Zabránenie erózie pôdy (veterné, dažďové) behom výstavby.....	233
Ochrana ornice	234
Prevenia proti znečisteniu dažďovej kanalizácie a vodných tokov	234
Prevenia proti znečisteniu ovzdušia.....	234
Opatrenie povrchovej dažďovej vody	234
MR C2 – Management stavebného odpadu	235
IEQ C3 – Kvalita vnútorného prostredia	236
Ochrana systému vzduchotechniky proti znečisteniu	236
Kontrola zdrojov znečistenia.....	236
Zamedzenie šíreniu nečistôt do okolia	237
Zamedzenie znečistenia dokončených konštrukcií.....	237
MR C6 – Certifikované drevo.....	237
HLUKOVÁ ŠTÚDIA	241

1. Predmet hlukovej štúdie	241
2. Identifikačné údaje	242
2.1. Údaje o stavbe	242
2.2. Charakteristika stavby	242
2.3. Základné údaje o kapacite stavby	242
2.4. Charakteristika staveniska	242
3. Navrhované stroje pre posúdenie hluku	243
4. Software HLUK+	244
4.1. Vloženie situácie staveniska, nastavenie mierky.....	244
4.2. Vynesenie stávajúcich objektov.....	244
4.3. Vynesenie pohltivých plôch (stromy, kry).....	245
4.4. Definovanie bodových zdrojov hluku (stroje).....	245
4.5. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.1	246
4.6. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.2.....	248
4.7. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.1 – protihluková stena.....	250
4.8. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.2 – protihluková stena.....	252
5. Vyhodnotenie	253
Záver	254
Zoznam použitých zdrojov	255
Literatúra.....	255
Normy, vyhlášky a zákony.....	255
Online.....	256
Iné zdroje.....	257
Programy.....	261
Zoznam obrázkov	262
Zoznam tabuliek	266
Zoznam skratiek.....	268
Zoznam príloh	269

Úvod

Predmetom mojej diplomovej práce je spracovanie stavebno-technologického projektu Podzemnej garáže pre Pradiareň BCT v Bratislave. Podzemná garáž objektu je štvorpodlažná s kapacitou 268 parkovacích miest. Okrem parkovania sa v podzemných podlažiach nachádzajú priestory technického zabezpečenia budovy a priestory pre cyklistov vybavené nevyhnutným hygienickým zázemím a priestory skladov.

Stavebný objekt je založený pomocou základových stĺpov tryskovej injektáže s osadením ťahových tyčí a monolitckej základovej dosky. Ochrana stavebnej jamy je taktiež riešená zo stĺpov tryskovej injektáže z dôvodu vysokej hladiny podzemnej vody. Nosný systém je monolitický skelet tvorený železobetónovými stenami, stĺpmi a dvoma železobetónovými komunikačnými jadrami, kde sú umiestnené schodiská a výtahové šachty.

Pre objekt SO 0.2 Podzemná garáž spracovávam technickú správu pre stavebno-technologický projekt, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu, riešenie širších dopravných vzťahov s návrhom zásobovania stavby, objektový časový a finančný plán, časový plán, projekt zariadenia staveniska s výkresmi štyroch technologických etáp, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov, technologický predpis pre prevádzanie monolitckej konštrukcie, bilanciu pracovníkov a hlavných strojov, kontrolné a skúšobné plány pre prevádzanie monolitckej konštrukcie a plán BOZP. Ako iné zadanie spracovávam položkový rozpočet vybraných technologických procesov, schematické riešenie prevádzania pilót, vybrané body certifikácie LEED, hlukovú štúdiu, technológiu prevádzania príjazdovej komunikácie k objektu SO 0.2,, schému napojenia objektu SO 0.2 na objekt BCT1 a výkresy debnenia stropných konštrukcií, vonkajších a vnútorných stien.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE STAVEBNO- TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE STAVEBNO-TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

1.1. Identifikačné údaje

1.1.1. Údaje o stavbe

Názov stavby:

Podzemné garáže pre Pradiareň BCT

Miesto stavby:

Miesto: Mlynské Nivy, Paráčikova – Svätoplukova – Košická ul.

Okres: Bratislava II

Kraj: Bratislavský

Katastrálne územie: okres Bratislava II, mestská časť Ružinov, miestna časť Nivy

Parcelné čísla: 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53

Charakter stavby:

Novostavba

1.1.2. Údaje o stavebníkovi

Stavebník:

Pradiareň 1900 s.r.o.

Račianska 153/A

831 04 Bratislava 34

1.1.3. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Projektant:

Compass, s.r.o.

Bajkalská 29/E

821 01 Bratislava

Zodpovedný projektant:

Ing. Arch. Juraj Benetín

1.2. Základné údaje o stavbe a pozemku

1.2.1. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby

Predpokladané zahájenie výstavby: január 2020

Predpokladané zahájenie výstavby hlavného objektu: február 2020

Predpokladané ukončenie výstavby: november 2021

Predpokladaná doba výstavby: 22 mesiacov

Predpokladané finančné náklady podľa prepočtu THU sú:

- bez DPH 267 771 630,0 Kč

- s DPH 324 003 672,0 Kč

1.2.2. Členenie na objekty

Stavebné objekty:

SO 0.2 Podzemná garáž

SO 0.2.1 Spevnené plochy strechy garáže

SO 0.3 Vyhliadková veža

SO 0.10 Konštrukcie pre sadové úpravy – námestie sever

SO 0.11 Konštrukcie pre sadové úpravy – námestie východ

SO 0.12 Konštrukcie pre sadové úpravy – námestie juh

SO 0.13 Umelecké dielo „Fontána“

SO 0.16 Reklamné stavby – námestie sever

SO 0.17 Reklamné stavby – námestie juh

SO 0.20 Vjazd od Košickej ulice

SO 0.21 Oporné múry

SO 0.23 Spevnené plochy – námestie sever

SO 0.24 Spevnené plochy – námestie východ

SO 0.25 Spevnené plochy – námestie juh

SO 0.26 Príjazdová komunikácia BCT1/2 – časť A

SO 0.27 Príjazdová komunikácia BCT1/2 – časť B

SO 0.28 Úprava chodníka na Košickej ulici

SO 0.29 Premostenie príjazdovej komunikácie

Inžinierske objekty:

SO 0.30 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie sever

SO 0.31 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie východ

SO 0.32 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie juh

SO 0.33 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – príjazdová komunikácia

SO 0.34 Úžitkový vodovod – námestie sever

SO 0.35 Úžitkový vodovod – námestie východ

SO 0.36 Úžitkový vodovod – námestie juh

SO 0.37 Splašková kanalizácia areálová

SO 0.50 Vonkajšie osvetlenie – námestie sever

SO 0.51 Vonkajšie osvetlenie – námestie východ

- SO 0.52 Vonkajšie osvetlenie – námestie juh
- SO 0.53 Vonkajšie osvetlenie – príjazdová komunikácia BCT1/2
- SO 0.54 Úprava verejného osvetlenia pri vjazde z Košickej ulice
- SO 0.55 Prípojky NN (Areálový rozvod)
- SO 0.60 Ochrana časti VN podzemného vedenia v Košickej ulici
- SO 0.61 Ochrana časti káblovodu v Košickej ulici

Inžinierske objekty pre objekt SO 0.2:

- IO 01 Prípojky vody
- IO 02 Kanalizačné prípojky
- IO 03 NN prípojky

1.3. Popis hlavných stavebných objektov

1.3.1. Dispozičné a architektonické riešenie

Podzemná garáž objektu je štvorpodlažná s kapacitou 268 parkovacích miest. Vjazd je situovaný z Košickej ulice. Jedná sa o najvhodnejšiu polohu vjazdu do garáže z hľadiska organizácie dynamickej dopravy, minimalizovania kontaktu áut s hlavnými pešími ťahmi a minimalizovania degradácie hodnotného parteru. Konceptia parkovania ráta so zriadením elektro nabíjajúcich parkovacích stojísk na 1.PP. Okrem parkovania sa v podzemných podlažiach nachádzajú priestory technického zabezpečenia budovy a priestory pre cyklistov vybavené nevyhnutným hygienickým zázemím a priestory skladov.

Pôdorysné rozmery objektu sú z 51,6 m x 46,5 m. Pôdorys stavby má obdĺžnikový tvar s prislúchajúcimi prepojeniami s budovou Pradiarne a Silocentrály. Z východnej časti je podzemná garáž dopravne napojená pomocou príjazdovej rampy v 1 PP: -4,150m (132,850 m n.m.) ústiacej do podzemnej križovatky smerujúcej do Košickej ulice. Prepojenia medzi budovou Pradiarne sú navrhované v úrovni 1.5 PP: - 5,410m (131,590 m n.m.) a rovnako v 1 PP: -4,150m (132,850 m n.m.).

Podlahy a usporiadanie podlaží je riešené systémom posunutia o pol podlažia, tzv. „D’Humy“ systém. Jedna polovica pôdorysu tak má 3 podzemné podlažia, druhá polovica pôdorysu má 4 podzemné podlažia. Celkovo má stavba 4 podzemné podlažia.

Podlaha 1.NP sa nachádza na úrovni kóty	137,000 m n.m. (+-0.000 m)
Podlaha 1.PP sa nachádza na úrovni kóty	132,850 m n.m. (-4.150 m)
Podlaha 1,5.PP sa nachádza na úrovni kóty	131,590 m n.m. (-5.410 m)
Podlaha 2.PP sa nachádza na úrovni kóty	130,330 m n.m. (-6.670 m)
Podlaha 2,5.PP sa nachádza na úrovni kóty	129,070 m n.m. (-7.930 m)
Podlaha 3.PP sa nachádza na úrovni kóty	127,810 m n.m. (-9.190 m)
Podlaha 3,5.PP sa nachádza na úrovni kóty	126,550 m n.m. (-10.450 m)
Podlaha 4.PP sa nachádza na úrovni kóty	125,290 m n.m. (-11.710 m)

1.3.2. Základné údaje o kapacite stavby

Počet podlaží:

- nadzemné podlažia:	1
- podzemné podlažia:	4

Počet parkovacích miest: 268

Obostavaný priestor: 33 715,56 m³

Zastavaná plocha: 518,69 m²

Spevnená plocha: 1 774,64 m²

Plocha zelene: 847,90 m²

1.3.3. Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu

Výkopy

Výkop pre celý objekt sa bude realizovať v jednej etape. Hranica výkopov je definovaná obrysom stĺpov tryskovej injektáže a obrysom príjazdovej rampy spolu s kruhovým objazdom. Výkopy budú kopírovať tvar nosných konštrukcií s rezervou pre vytvorenie podkladového betónu. Základová škára je navrhnutá na úrovni -14,310 od ±0,000. Výkopové práce sa budú prevádzať strojne s ručným začistením dna výkopu.

Podkladový betón

V rámci stavby sa navrhuje realizácia podkladového betónu triedy C12/15 v celej ploche stavby základových konštrukcií. V mieste pôdorysného rozmeru pilót bude podkladový betón lokálne prerušený. V rámci stavby bude podkladový betón spĺňať viacero funkcií a to vytvorenie bariéry proti nánosom blata a hlíny, vytvorenie jednoduchej bariéry proti vzliňajúcej vlhkosti, vytvorenie rovného podkladu pre realizáciu výstuže a armokošov, základových konštrukcií a pozície dištančných prvkov.

Základové konštrukcie

Stavebný objekt bude založený pomocou základových stĺpov tryskovej injektáže (TI) s osadením ťahových tyčí a monolitckej základovej dosky. Priemer stĺpov TI je 1200 mm s dĺžkou 8,0 m a 13,0 m. Základová doska bude prikotvená ťahovými pilótami v podobe mikropilót dĺžky 14,0 a 8,5 m s výstužou z vysokopevnostnej ocele ST835/1035 \varnothing 65 a ST950/1050 \varnothing 47 s dvojitou antikorošnou ochranou. Koreňová časť mikropilót bude tvorená stĺpom TI. Základová doska v mieste podzemnej garáže je navrhnutá s hrúbky 500 mm a v zhrubnutiach pod stĺpmi 750 a 800 mm na podkladovom betóne hrúbky 100 mm. V mieste príjazdovej rampy s kruhovým objazdom je základová doska hrúbky 350 mm. Materiál základovej konštrukcie je betón triedy pevnosti podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom.

Zvislé nosné konštrukcie

Ochrana stavebnej jamy

Z dôvodu vysokej hladiny podzemnej vody sú navrhnuté stĺpy tryskovej injektáže (TI) elipsovitého tvaru plnené cementovou suspenziou. Tieto stĺpy sa budú vzájomne spájať do obvodových stien.

Takto vytvorené steny budú plniť funkciu pažiacu a tesniacu. Počas výkopových prác budú zabezpečené dočasnými zemnými kotvami.

Vnútorne a obvodové steny

Vnútorne nosné steny podzemnej garáže v priečnom aj pozdĺžnom smere tvoria železobetónové steny s hrúbkou 150, 200, 250 a 300 mm a triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Obvodové steny podzemnej garáže sú hrúbky 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4 a budú od stien tryskovej injektáže oddelené pomocou separačnej fólie. Obvodové steny kruhového objazdu sú hrúbky 500 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4 a hrúbky 300 mm sú steny rampy a prepojenia medzi kruhovým vjazdom a hlavným objektom podzemnej garáže.

Vnútorne stĺpy

V podzemných podlažiach sa nachádzajú železobetónové stĺpy 2 typov priereзов s rozmermi: 300x800 mm a 300x950 mm. Navrhované sú z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 4.PP, 3,5.PP, 3.PP a ČSN EN 206+A1 C40/50 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 2,5.PP a vyššie.

Vodorovné nosné konštrukcie

Vodorovnú nosnú konštrukciu stropov nad 4.PP, 3.PP a 2.PP tvoria železobetónové stropné dosky v spáde hrúbky od 220 mm do 265 mm s hlavicami hrúbky 100 mm. Strešná doska nad 1.PP má hrúbku 350 mm s hlavicami hrúbky 250 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Stropné dosky v mieste komunikačných jadier sú hrúbky 200 mm. Pevnostná trieda betónu pre stropné dosky je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Stropná doska nad kruhovým vjazdom má hrúbku 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C35/45 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4.

Schodiská

V objekte sa nachádzajú 2 komunikačné jadrá, kde sa nachádzajú priame železobetónové prefabrikované schodiská s hrúbkou 140 mm ukladané na stropné dosky a medzipodesty. Prefabrikát je tvorený 1 ramenom a bude uložený na ozub v mieste stropných dosiek a medzipodesty. Na ozuboch budú použité akustické tlmiace podložky. V nadzemnej časti vo vstupe do vyhliadkovej veže je točité monolitické schodisko. Spojenie s nosnými stenami je v mieste medzipodesty prvého výstupného stupňa a posledného stupňa. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4.

Výťahy

V objekte sa nachádzajú dva požiaro-evakuačné výťahy. Výťahy budú osadené v šachte, ktorá je navrhnutá ako monolitická železobetónová z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4.

Rampy

V objekte sú rampy navrhnuté na prepojenie jednotlivých úrovní garáží a na vjazd a výjazd do podzemnej garáže. Všetky rampy v garáži vrátane vjazdu a výjazdu sú monolitické železobetónové dosky hrúbky 250 mm riešené ako pojazdné obojsmerné slúžiace na prepojenie výškových úrovní v rámci horizontálnych nosných konštrukcií so sklonom max. 14%. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Exteriérová príjazdová rampa má

sklon 10% a je dodatočne opatrená odporovými káblami proti namrzaniu. Materiál je betón triedy pevnosti podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom.

Strešné konštrukcie

Strechy v objekte sú navrhnuté ako ploché, jednoplášťové, neodvetrané so spádaním min. 2%. Z hľadiska využitia sú na objekte navrhnuté strechy s tepelnou izoláciou alebo bez tepelnej izolácie. Z hľadiska únosnosti sú navrhnuté strechy zelené, pochôdzne a pojazdné. Odvodnenie striech je riešené pomocou vpustí, ku ktorým sú jednotlivé plochy vspádované.

Nenosné konštrukcie

V rámci podzemných garáží sú navrhnuté nenosné deliace konštrukcie kombináciou betónových debniacich tvárnic hr. 150 mm (Premac DT15) a keramických tvárnic Porotherm 14 Klasik. Murované konštrukcie z tvárnic Porotherm budú spájané na maltu vápenocementovú MVC 5. V rámci hygienického zázemia sa navrhuje realizovať predsteny z tvaroviek Ytong hrúbky 100-125 mm. Pre bočné kapotáže vzduchotechniky a elektroinštalácii budú použité SDK priečky s dvojitých opláštením s vloženou akustickou izoláciou z minerálnej vlny o hr. 40 mm. Nosná konštrukcia stien bude zo systémových profilov KNAUF – vodorovný základací UW profil a zvislé stojky CW profil.

Výplňové konštrukcie

Exteriérové výplne

Vzhľadom na charakter a účel stavby sa v projekte nevyskytujú okenné výplne. Vjazd a výjazd z garážových priestorov je navrhovaný cez sekcióvu garážovú bránu z pozinkovaných panelov. Minimálna perforácia brány je požadovaná 50% svetlého otvoru. Brány budú ovládané motoricky s diaľkovým ovládaním a prípadne na pohybový snímač. Brány budú vybavené bezpečnostným systémom a budú zabezpečené voči vlámaniu.

Interiérové výplne

Interiérové dvere sú jedno a dvojkřídlové, otváracie, plné hladké, bez poldrážky, osadzované do ocelevej jedno, prípadne dvojdielnej typovej zárubne s celoobvodovým tesnením, typ zárubne rohová, rámová, obložková. Dverné křídla sú navrhované oceľové v rámci celej podzemnej garáže. Povrchová úprava epoxi-polyester nástrek-proti poškríabaniu, farebné prevedenie RAL 9011, hrúbka 50 mm. Interiérové dvere sú navrhnuté buď ako požiarne uzávery v požiarnej deliacich konštrukciách do oceľových typových zárubní so samozatváracmi alebo bez požiadavky na požiaru odolnosť.

Izolácie

Hydroizolácie

Hydroizoláciu spodnej stavby tvorí železobetónová doska s prímiesou kryštalickej izolácie BETOCRETE-CP-360-WP. Z interiéru je základová doska tak ako aj ostatné pojazdné konštrukcie izolovaná systémovým hydrofóbnym náterom so vsypom kremičitého piesku Sika. Základová doska je dimenzovaná na maximálnu šírku trhliny vplyvom od dotvarovania 0,3mm. Táto skutočnosť má dopomôcť k hydroizolačnej schopnosti obalových konštrukcií.

Steny podzemnej garáže ako aj steny príjazdovej rampy a podzemnej križovatky sú vyhotovené na princípe „šedej“ vane - steny sú realizované z betónu s prímiesou kryštalickej izolácie podobne ako

základová konštrukcia. V projekte sa navrhuje realizácia obvodových stien od podlahy 1.PP nižšie v celom obvode prostredníctvom stĺpov tryskovej injektáže, ktoré majú statickú a tesniacu funkciu počas procesu zakladania a hĺbenia výkopov. Obvodové steny 1.PP budú realizované kombinované železobetónové monolitické v kombinácii so stenami TI.

Hydroizolačné systémy strešnej konštrukcie sa navrhujú na báze modifikovaných asfaltových pásov. Navrhujú sa dva typy strešných skladiieb: Strecha s obráteným poradím vrstiev, jednoplášťová strecha „DUO“. V rámci konštrukcie strechy s obráteným poradím vrstiev sa navrhuje realizácia 2x modifikovaný asfaltových pásov min. celkovej hrúbky cca 8mm (4+4). V rámci konštrukcie strechy DUO sa navrhuje realizácia poistnej hydroizolácie - parozábrany v kombinácii s 2x modifikovaný asfaltových pásov min. celkovej hrúbky cca 8mm (4+4), z ktorého prvá vrstva musí byť samolepiaca vzhľadom na ukladanie HI na XPS tepelnú izoláciu.

Tepelné izolácie

Strecha nad garážou mimo plochy zázemia pre cyklistov v 1.PP s presahom 1 m po obvode je z hornej strany tepelne izolované vzhľadom na fyzickú ochranu hydroizolačných vrstiev prostredníctvom XPS polystyrénu hrúbky 50 mm. Strecha nad garážou nad plochou zázemia pre cyklistov v 1.PP s presahom 1 m po obvode je z hornej strany tepelne izolovaná prostredníctvom extrudovaného polystyrénu hrúbky 160 mm. Všetky konštrukcie prestupujúce cez tepelnú izoláciu v ploche zázemia pre cyklistov budú tiež zateplené, aby sa nevytvárali tepelné mosty. Tepelná izolácia strechy sa bude ukladať voľne prípadne na väzbu s vystriedaním škár vo vrstvách.

Podlaha/strop 2.PP bude v ploche hygienického zázemia s šatní tepelne izolovaný kontaktným zatepľovacím systémom v podobe dosiek z minerálnej vlny s kolmými vláknami hrúbky 100mm.

Vo vnútorných priestoroch 1.PP sa navrhuje tepelne izolovať zázemie cyklistov a hygienických zariadení použitím kontaktného zatepľovacieho systému v podobe 1x tepelná izolácia hrúbky 160mm lepený plošne v 40% plochy.

Akustické izolácie

Odizolovanie podláh od obvodových konštrukcií bude zabezpečené vložением tlmiaceho pásu napr. ETHAFOAM, IZOFLEX hrúbky 20mm. Pod stroje v technických miestnostiach sú navrhnuté tlmiace podložky z tvrdenej gummy. Vzduchotechnické zariadenia budú od konštrukcií odhlučnené vibračným podložkami .

Jednotlivé prefabrikované schodiská sa budú ukladať na medzipodesty na akustické podložky/ložiská.

1.3.4. Bezpečnosť pri užívaní stavby

Stavba je navrhnutá a bude prevedená takým spôsobom, aby pri jej užívaní alebo prevádzke nevznikalo neprijateľné nebezpečie nehôd alebo poškodenia ako ušmyknutím, pádom, nárazom, výbuchom a podobne. Behom užívania stavby budú dodržané všetky príslušné legislatívne predpisy.

1.3.5. Vplyv stavby na životné prostredie

Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. Priame vplyvy na podzemnú ani povrchovú vodu sa neočakávajú. Stavba neprinesie zvýšenú hlučnosť nad rámec povolených limitov. Predpokladá sa lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich kropením a pod.

1.4. Technické riešenie stavby

Podzemné garáže budú vybavené zdravotne-technickými inštaláciami, rozvodom vody, elektriny a vzduchotechniky.

1.5. Popis ostatných objektov

1.5.1 SO 0.2.1 Spevnené plochy strechy garáže

Spevnené plochy pre chodcov sú navrhnuté v nadväznosti na výšky vstupov okolitých objektov. Navrhnuté plochy majú rôzny priečny a pozdĺžny sklon a sú spádované a odvodnené do štrbinových žlabov zaústených do dažďovej kanalizácie a do verejnej kanalizácie. Časť plochy je tvorená záhonmi so zeleňou, ktoré sú oddelené od chodníkov zvýšenými betónovými obrubami alebo kovovými profilmi a ich odvodnenie riešia sadové a parkové úpravy.

Sadové a parkové úpravy sú riešené v podobe trávnatých plôch, trvalkovej výsadby a vysokých vzrastlých stromov.

1.5.2 SO 0.3 Vyhlídková veža

Nie je súčasťou projektovej dokumentácie.

1.5.2 SO 0.10 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie sever

Súčasťou námestia budú prefabrikované exteriérové kvetináče rôznych rozmerov, ktoré budú súčasne tvoriť lavičky na sedenie. Prefabrikované kvetináče sú navrhnuté z pohľadového betónu triedy PBS.

1.5.3 SO 0.11 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie východ

Zhodné s objektom SO 0.10 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie sever.

1.5.4 SO 0.12 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie juh

Zhodné s objektom SO 0.10 Konštrukcia pre sadové úpravy – námestie sever.

1.5.5 SO 0.13 Umelecké dielo „Fontána“

„Fontána štvorcového pôdorysu je navrhnutá s 19-timi vodnými tryskami a 66-timi hmlovými tryskami, usporiadanými do piatich sústredných kružníc. Vodné trysky sú rozdelené do troch sekcií, ktoré majú sekvenčné, náhodne radené výstreky rôznych výšok, spôsobujúce radosť najmä deťom ale i dospelým, ako aj osvieženie v horúcich letných mesiacoch. Hmlové trysky tvoria dva okruhy, vnútorný a vonkajší. Fontána je konštrukčne riešená ako suchá - bez bazéna. Vodné trysky sú aj so svietidlami umiestnené v špeciálnych „hrncoch“, s výustkami pre napojenie prívodných a odtokových potrubí. Variabilita v časovaní a náhodnosti výstrekov, a premenlivosti výšky lúčov je umožnená čerpadlami s frekvenčnými meničmi, v zostave troch okruhov. Maximálna výška výstrelu je navrhnutá tak, že centrálna dominantná tryska je najväčšia a jej výška lúča je až 5 m. Druhý okruh so 6-timi tryskami má maximálnu výšku lúčov 3,5 m. Tretí vonkajší okruh s 12-mi tryskami dosiahne výšku lúčov 1,5 m. Hmlové trysky budú uložené v menších hrncoch bez svietidiel. Sú usporiadané do dvoch okruhov. Prvý vnútorný má 26 trysiek, druhý vonkajší 40 trysiek. Princíp tvorby hmly je založený na atomizácii vody malými tryskami 0,4 mm pod vysokým tlakom vody 7 MPa. Celý proces bude riadený počítačom a prostredníctvom riadiacich jednotiek. Úprava vody bude zabezpečená samostatným okruhom.“ [PD]

1.5.6 SO 0.16 Reklamné stavby – námestie sever

Nie je súčasťou projektovej dokumentácie.

1.5.7 SO 0.17 Reklamné stavby – námestie juh

Nie je súčasťou projektovej dokumentácie.

1.5.8 SO 0.20 Vjazd od Košickej ulice

„Vjazd od Košickej ul. napája stavebný objekt SO 0.26 pravým pripojením na Košickú ul. Smerové polomery vjazdových oblúkov sú $r = 7,0\text{m}$ a výškovo je vjazd napojený na Košickú ulicu pozdĺžnym sklonom v klesaní 2,67% na kótu jestvujúcej vozovky 136,34 Bpv. Kryt komunikácie tvorí cementobetónová doska a odvodnenie je zabezpečené do navrhovaných uličných vpustí zaústených do dažďovej kanalizácie. Na okrajoch komunikácie je navrhnutá drenáž – pozdĺžny trativod DN 160. Drenáž je zaústená do uličných vpustov zasekaním nad úroveň výtoku min. 100 mm. Pozdĺžny sklon drenáže je totožný so spádom príslušnej vozovky. V smerových oblúkoch sú znížené obrubníky, nakoľko sa tam bezbariérovane napája stavebný objekt SO 0.28 Úprava chodníka na Košickej ul. a je tam situovaný prechod pre chodcov.“ [PD]

1.5.9 SO 0.21 Oporné múry

Oporné múry budú zhotovené v miestach prefabrikovaných kvetináčov na južnom a východnom námestí. Navrhnuté sú z pohľadového betónu triedy PB3. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4.

1.5.10 SO 0.23 Spevnené plochy – námestie sever

V kontakte s objektom Pradiarne a Páričkovou ul. sú navrhnuté spevnené plochy pre chodcov. Navrhnuté plochy majú rôzny priečny a pozdĺžny sklon a sú spádované a odvodnené do štrbinových žlabov zaústených do dažďovej kanalizácie. Časť plochy je tvorená záhonmi so zeleňou, ktoré sú oddelené od chodníkov zvýšenými betónovými obrubami alebo kovovými profilmi a ich odvodnenie riešia sadové a parkové úpravy.

1.5.11 SO 0.24 Spevnené plochy – námestie východ

Spevnené plochy pre chodcov sú navrhnuté v nadväznosti na výšky vstupov okolitých objektov. Navrhnuté plochy majú rôzny priečny a pozdĺžny sklon a sú spádované a odvodnené do štrbinových žlabov zaústených do dažďovej kanalizácie a do verejnej kanalizácie. Časť plochy je tvorená záhonmi so zeleňou, ktoré sú oddelené od chodníkov zvýšenými betónovými obrubami alebo kovovými profilmi a ich odvodnenie riešia sadové a parkové úpravy.

1.5.12 SO 0.25 Spevnené plochy – námestie juh

Spevnené plochy pre chodcov sú navrhnuté v nadväznosti na výšky vstupov okolitých objektov. Navrhnuté plochy majú rôzny priečny a pozdĺžny sklon a sú spádované a odvodnené do štrbinových žlabov zaústených do dažďovej kanalizácie a do verejnej kanalizácie. Časť plochy je tvorená záhonmi so zeleňou, ktoré sú oddelené od chodníkov zvýšenými betónovými obrubami alebo kovovými profilmi a ich odvodnenie riešia sadové a parkové úpravy.

1.5.13 SO 0.26 Príjazdová komunikácia BCT1/2 – časť A

„Na SO 020 Vjazd od Košickej ul. sa napája stavebný objekt SO 26 Príjazdová komunikácia BCT 1/2, ktorá je navrhnutá v kategórii C3 MO 8/30. Šírka vozovky komunikácie medzi obrubníkmi je 7,0m. Šírka jazdných pruhov je 2x 3,0m + 2x 0,5 m šírka vodiacich prúžkov. Komunikácia slúži pre príjazd a odjazd osobných vozidiel a ľahkých vozidiel pre zásobovanie kategórie O2 (prípojné vozidlá s najväčšou prípustnou celkovou hmotnosťou vyššou ako 750 kg, ale neprevyšujúcou 3 500 kg). Výškové vedenie komunikácie pokračuje v sklone 1,55 % od objektu SO 0.20 až na kótu 136,90 m.n.m. Bpv výškového polygónu, kde sa výškovým oblúkom $r = 100,0m$ napája a pokračuje ďalej ako SO 0.27 Príjazdová komunikácia BCT1/2 – časť B. Priečny sklon vozovky je navrhnutý ako strechovitý a má sklon 2%. Kryt komunikácie tvorí asfaltová vozovka a odvodnenie je zabezpečené do štyroch navrhovaných uličných vpustí a líniového žlabu zaústených do dažďovej kanalizácie. Na okrajoch komunikácie je navrhnutá drenáž – pozdĺžny trativod DN 140. Drenáž je zaústená do uličných vpustov zasekaním nad úroveň výtoku min. 100 mm. Pozdĺžny sklon drenáže je znázornený v pozdĺžnom profile. V časti komunikácie sú po oboch stranách nábehové obrubníky, nakoľko sa tam uvažuje s vybudovaním kolmých parkovacích miest pre osobné automobily.“ [PD]

1.5.14 SO 0.27 Príjazdová komunikácia BCT1/2 – časť B

„Stavebný objekt SO 0.27 nadväzuje na stavebný objekt SO 26 a je jeho priamym pokračovaním. Komunikácia BCT 1/2 časť B je navrhnutá v kategórii C3 MO 8/30. Šírka vozovky komunikácie medzi obrubníkmi je 7,0m. Šírka jazdných pruhov je 2x 3,0m + 2x 0,5m šírka vodiacich prúžkov. Komunikácia slúži pre príjazd a odjazd osobných vozidiel a ľahkých vozidiel pre zásobovanie kategórie O2. Výškové vedenie komunikácie pokračuje rampou v sklone 9,72 %, ale je navrhnutá ako vyhrievaná. Priečny sklon kruhového objazdu je 1,55%. A stred kruhového objazdu je navrhnutý s krytom z dlažby a je riešený pre prípadný prejazd automobilov. Z kruhového objazdu sú riešené zaslepené časti komunikácie do budúcich podzemných garáží na kótu 133,50 m.n.m. Bpv. V priamom smere komunikácia končí na vjazde do objektu podzemných garáží Pradiarne. Podjazdná výška tejto komunikácie je navrhnutá na min. 2,50m. Kryt komunikácie tvorí železobetónová doska s metličkovou úpravou a odvodnenie je zabezpečené do štyroch navrhovaných uličných vpustí zaústených do dažďovej kanalizácie. Na vjazde do podzemných garáží je navrhnutý odtokový žlab dĺžky 7,0m zaústený do dažďovej kanalizácie.“ [PD]

1.5.15 SO 0.28 Úprava chodníka na Košickej ulici

„Predmetom riešenia tohto objektu je úprava chodníka na Košickej ulici a jeho napojenie na objekt SO 0.20. Napojenie chodníka je riešené bezbariérovou úpravou a s dlažbou pre nevidiacich. Úprava chodníka je riešená na celú dĺžku objektu SO 0.20 a to v šírke 3,75m. Priečny sklon chodníka je od 2,72% do 2%. Konštrukčné riešenie – úprava podložia na modul pružnosti min. $E_{def,2} = 45 MPa$.“ [PD]

1.5.16 SO 0.29 Premostenie príjazdovej komunikácie

„Predmetom riešenia tohto objektu je výstavba chodníka na stropnej konštrukcii nad objektom SO 027 Príjazdová komunikácia BCT 1/2 – časť B (Konkrétne nad okružnou križovatkou a vjazdom do podzemnej garáže). Odvodnenie je zabezpečené výsledným sklonom min. 0,5% do terénu.“ [PD]

1.5.17 SO 0.30 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie sever

Tento objekt rieši severnú časť námestia, ktorá zahŕňa odvedenie dažďovej vody zo štrbinového žlabu pozdĺž Párickovej ulice a čiastočne zo žlabov z námestia nad strechou garáže. Rozsah tohto stavebného objektu je nasledovný:

- Vetva „D1.1“ - PP DN250 – 22,0m (+ prípojka 8,0m)
- PP DN200 – 25,0m (+prípojky 3,0m)
- Vetva „D1.2“ - PP DN250 – 5,5m
- PP DN200 – 44,5m
- PP DN150 – 14,5m

Uvedené stoky budú zvedené do spoločného vsakovacieho zariadenia, ktoré sa nachádza pod chodníkom pozdĺž Páričkovej ulice.

1.5.18 SO 0.31 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie východ

Tento objekt rieši východnú časť námestia, ktorá zahŕňa odvedenie dažďovej vody zo štrbinových žlabov nad strechou garáží a námestia. Rozsah tohto stavebného objektu je nasledovný:

- Vetva „D1.3“ - PP DN250 – 20,0m
- PP DN200 – 5,0m (+prípojky 6,0m)

Uvedená vetva bude odvádzať dažďové vody do existujúcej studne.

1.5.19 SO 0.32 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – námestie juh

Tento objekt rieši južnú časť námestia, ktorá zahŕňa odvedenie dažďovej vody zo štrbinových žlabov v južnej časti námestia. Rozsah tohto stavebného objektu je nasledovný:

- Vetva „D1.4“ - PP DN300 - 80,0m
- PP DN200 - 62,3m

Uvedená vetva bude odvádzať dažďové vody do existujúcej studne. Prestup potrubia PP DN300 cez stenu studne bude doriešený počas výstavby, pretože nie je úplne známa konštrukcia steny studne. Predpokladá sa však vybúranie otvoru 400x400m a po osadení sa zvyšný priestor domuruje bez potreby vstupu do studne.

1.5.20 SO 0.33 Dažďová kanalizácia zo spevnených plôch – príjazdová komunikácia

Tento objekt rieši príjazdovú komunikáciu na východe územia, ktorá zahŕňa odvedenie dažďovej vody z uličných vpustí na samotnej komunikácii a štrbinových žlabov na podzemnom kruhovom objazde a rampe. Rozsah tohto stavebného objektu je nasledovný:

- Vetva „A.1“ - PP DN250 – 44,4m
- PP DN200 – 7,0m
- PP DN150 - 12,0m
- PP DN125 - 4,0m
- DP Ž1 - PP DN200 – 11,0m
- PP DN125 – 2,0m
- DP Ž2 - PP DN125 – 11,0m
- DP VÝTLAK Z ČS - PP DN250 – 1,5m
- PP DN125 – 5,5m
- DP BCT1 - PP DN150 – 1,0m
- DP Ž14.3 - PP DN150 – 7,0m

Uvedené vetvy budú zvedené do spoločného vsakovacieho zariadenia, ktoré sa nachádza pozdĺž rampy.

1.5.21 SO 0.34 Úžitkový vodovod – námestie sever

Ako zdroj vody na zavlažovanie bude využitá existujúca historická studňa v území priemeru 6,0m, ktorá bude zakomponovaná do riešeného územia ako estetický prvok s pochôdznym sklom. Z tohto dôvodu bude v blízkosti tejto studne umiestnená armatúrna šachta, v ktorej bude umiestnená prevažná časť technológie potrebnej na účely závlah vrátane elektro časti a riadiacej jednotky zavlažovacieho systému. V studni sa bude nachádzať len ponorné čerpadlo, ktoré bude do studne spustené zo zadnej strany studne smerom od objektu BCT2, kde by mal byť v tomto priestore umiestnený nad studňou inštalačný otvor s poklopom min. 600x600mm. Zvislé potrubie v studni bude z materiálu neraz DN32, na konci ktorého bude 90° koleno. V tomto mieste prechádza potrubie z nerezú na materiál HDPE a spoj bude závitový, aby v prípade potreby bolo možné celú zvislú časť potrubia aj vrátane čerpadla odpojiť a vytiahnuť. Následne potrubie HDPE DN32 obchádza postupne celú studňu a je vedené smerom do armatúrnej šachty, kde sa nachádza technologické zázemie závlah.

Armatúrna šachta je prefabrikovaný prvok, ktorý sa skladá z dna o rozmeroch 2400x2800x1900mm, na ktorý sa osadí stropný panel hrúbky 150mm. Panel musí byť schopný preniesť zaťaženie od ťažkých vozidiel (40t). Vstup do šachty bude možný cez jeden vstupný a jeden montážny otvor rozmeru 600x600mm kategórie D400kN. Poklop musí byť dodaný v prevedení s možnosťou zabudovania do dlažby a taktiež zateplený a vodotesný. Armatúrna šachta bude vybavená privetrávacím a odvetrávacím potrubím DN100, ktoré budú vyvedené mimo spevnenú plochu do vyvýšených záhonov.

Kostrové rozvody závlah v území budú zrealizované z potrubia HDPE PN10, SDR17 dimenzie D32 (DN25) a D40 (DN32), ktoré budú uložené v hĺbke cca. 80cm od upraveného terénu. Nároky na sklonové pomery nie sú žiadne, a preto je možné potrubie uložiť v nulovom spáde a kopírovať úroveň HTÚ, od ktorej je hĺbka uloženie potrubí 20cm. Potrubie sa bude na konci zavlažovacej sezóny vyfukovať.

Potrubie: HDPE D32 – 215,0m
HDPE D40 – 127,0m

1.5.22 SO 0.35 Úžitkový vodovod – námestie východ

Potrubie: HDPE D32 – 89,0m
HDPE D40 – 36,0m

1.5.23 SO 0.36 Úžitkový vodovod – námestie juh

Potrubie: HDPE D32 – 53,0m
HDPE D40 – 53,0m
Napojenie pitnej fontánky 2 x HDPE D32 – 71,0m
Záložné napojenie závlah z BCT0 HDPE D40 – 31,0m

1.5.24 SO 0.37 Splašková kanalizácia areálová

V návrhu riešenia sa uvažuje s vybudovaní časti areálovej splaškovej kanalizácie, ktorá bude zabudovaná v rámci výstavby príjazdovej komunikácie tak, aby pri výstavbe ďalšej etapy nebolo potrebné zasahovať do komunikácie. Vybudovaná kanalizácia nebude až do zrealizovania ďalšej etapy výstavby vôbec využívaná.

Areálová kanalizácia bude začínať v revíznej šachte „RŠ1“, ktorá bude vybudovaná v rámci výstavby objektu BCT1 resp. v rámci výstavby primárnej infraštruktúry na Košickej ulici. Splašková stoka „S1“ bude z revíznej šachty „RŠ1“ pokračovať po šachtu „KŠ1“, kde bude pozdĺž Košickej ulice vybudované výhľadové potrubie DN200 pre napojenie objektu BCT2, ktorý bude predmetom až 3. etapy výstavby.

Za šachtou „KŠ1“ sa hlavné potrubie areálovej kanalizácie zalomí doprava a bude vedené v samotnej príjazdovej komunikácii do podzemnej garáže až po šachtu „KŠ2“ kde začína rampa smerom do podzemnej garáže. V šachte „KŠ2“ sa potrubie areálovej kanalizácie zalomí vľavo a bude vyvedené mimo komunikáciu a ukončené v revíznej šachte RŠ2, ktoré budú slúžiť pre napojenie objektu BCT2 v ďalšej etape výstavby.

Potrubie:

- stoka „S1“ – PP hladké DN250 – 29,0m
- prípojky – PP hladké DN200 – 14,5m

1.5.25 SO 0.50 Vonkajšie osvetlenie – námestie sever

„Vonkajšie areálové osvetlenie bude napojené z rozvádzača RAO, ktorý je umiestnený v miestnosti NN rozvodne umiestnenej na 1.PP v rámci objektu Pradiarne. Ovládanie osvetlenia bude pomocou astronomických hodín so vzdialeným prístupom pre monitoring osvetlenia cez GSM sieť prostredníctvom webovej aplikácie. Z rozvádzača RAO budú pre objekt SO 0.50 Námestie Sever realizované 2 samostatné vývody káblom CYKY-J 5x6. V exteriéri bude kábel CYKY-J 5x6 uložený v zemi v chráničke. Káble CYKY-J 5x6 budú ukončené v stožiarových svorkovniciach pre stĺpy osvetlenia, resp. zemných šachtách pre zemné svietidlá. V súbahu s káblom CYKY-J 5x6 viesť guľatinu FeZn d=10mm, ktorá bude pripojená ku stĺpom svorkou SP01. Napájanie zemných svietidiel bude realizované káblom H07RN-F 3G2,5. Napojenie svetiel umiestnených na 6m stĺpoch bude realizované káblom CYKY-J 3x1,5 zo stožiarovej svorkovnice umiestnenej v stožiaroch. Zemné svietidlá a reflektory pre ilumináciu fontán budú napojené káblom J-Y(St)Y 2x2x0,8 (DMX ovládanie), pričom DMX ovládacie vedenie bude ukončené v dátovom rozvádzači RACK-01 veže, kde bude zlúčený DMX systém plošného nasvietenia fontány a podsvietenia fontány. Multifunkčné stožiare vybavené reproduktormi budú napojené audio káblom LP 0206 2x6 110V z dátového rozvádzača RACK-01 veže. Multifunkčné stožiare vybavené CCTV, resp. Wi-Fi routerom budú napojené dátovým káblom FTP (F/UTP) 4x2xAWG24, CAT5E Zemným z dátového rozvádzača RACK-01 veže. Technológiu CCTV a Wi-Fi napájať 2 samostatnými káblami typu FTP. Všetky káble uložiť do chráničiek ohybných plastových typu KF09050. V priestore pred objektom pradiarne ponechať 2ks rezervných chráničiek typu KF09050 pre budúcu ilumináciu objektu.“ [PD]

1.5.26 SO 0.51 Vonkajšie osvetlenie – námestie východ

„Vonkajšie areálové osvetlenie bude napojené z rozvádzača RAO, ktorý je umiestnený v miestnosti NN rozvodne umiestnenej na 1.PP v rámci objektu Pradiarne. Ovládanie osvetlenia bude pomocou astronomických hodín so vzdialeným prístupom pre monitoring osvetlenia cez GSM sieť prostredníctvom webovej aplikácie. Z rozvádzača RAO bude pre objekt SO 0.51 Námestie Východ realizovaný 1 samostatný vývod káblom CYKY-J 5x6. V exteriéri bude kábel CYKY-J 5x6 uložený v zemi v chráničke. Kábel CYKY-J 5x6 budú ukončené v stožiarových svorkovniciach pre stĺpy osvetlenia, resp. zemných šachtách pre zemné svietidlá. V súbahu s káblom CYKY-J 5x6 viesť guľatinu FeZn d=10mm, ktorá bude pripojená ku stĺpom svorkou SP01. Napájanie zemných svietidiel bude realizované káblom H07RN-F 3G2,5. Napojenie svetiel umiestnených na 6m stĺpoch bude realizované káblom CYKY-J 3x1,5 zo stožiarovej svorkovnice umiestnenej v stožiaroch. Zemné svietidlá budú napojené káblom J-Y(St)Y

2x2x0,8 (DMX ovládanie), pričom DMX ovládacie vedenie bude ukončené v dátovom rozvádzači RACK-01 veže. Všetky káble uložiť do chráničiek ohybných plastových typu KF09050.“ [PD]

1.5.27 SO 0.52 Vonkajšie osvetlenie – námestie juh

„Vonkajšie areálové osvetlenie bude napojené z rozvádzača RAO, ktorý je umiestnený v miestnosti NN rozvodne umiestnenej na 1.PP v rámci objektu Pradiarne. Ovládanie osvetlenia bude pomocou astronomických hodín so vzdialeným prístupom pre monitoring osvetlenia cez GSM sieť prostredníctvom webovej aplikácie. Z rozvádzača RAO bude pre objekt SO 0.52 Námestie Juh realizovaný 1 samostatný vývod káblom CYKY-J 5x6. V exteriéri bude kábel CYKY-J 5x6 uložený v zemi v chráničke. Káble CYKY-J 5x6 budú ukončené v stožiarových svorkovniciach pre stĺpy osvetlenia, resp. zemných šachtách pre zemné svietidlá. V súbehu s káblom CYKY-J 5x6 viesť guľatinu FeZn d=10mm, ktorá bude pripojená ku stĺpom svorkou SP01. Napájanie zemných svietidiel bude realizované káblom H07RN-F 3G2,5. Napojenie svetiel umiestnených na 6m stĺpoch bude realizované káblom CYKY-J 3x1,5 zo stožiarovej svorkovnice umiestnenej v stožiaroch. Zemné svietidlá budú napojené káblom J-Y(St)Y 2x2x0,8 (DMX ovládanie), pričom DMX ovládacie vedenie bude ukončené v dátovom rozvádzači RACK-01 veže. Multifunkčné stožiare vybavené reproduktormi budú napojené audio káblom LP 0206 2x6 110V z dátového rozvádzača RACK-01 veže. Multifunkčné stožiare vybavené CCTV, resp. Wi-Fi routerom budú napojené dátovým káblom FTP (F/UTP) 4x2xAWG24, CAT5E Zemným z dátového rozvádzača RACK-01 veže. Technológiu CCTV a Wi-Fi napájať 2 samostatnými káblami typu FTP. Všetky káble uložiť do chráničiek ohybných plastových typu KF09050.“ [PD]

1.5.28 SO 0.53 Vonkajšie osvetlenie – príjazdová komunikácia BCT1/2

„Vonkajšie areálové osvetlenie bude napojené z rozvádzača RAO, ktorý je umiestnený v miestnosti NN rozvodne umiestnenej na 1.PP v rámci objektu Pradiarne. Ovládanie osvetlenia bude pomocou astronomických hodín so vzdialeným prístupom pre monitoring osvetlenia cez GSM sieť prostredníctvom webovej aplikácie. Z rozvádzača RAO bude pre objekt SO 0.53 Príjazdová komunikácia BCT1-2 realizovaný 1 samostatný vývod káblom CYKY-J 5x6. V exteriéri bude kábel CYKY-J 5x6 uložený v zemi v chráničke. Káble CYKY-J 5x6 budú ukončené v stožiarových svorkovniciach pre stĺpy osvetlenia, resp. zemných šachtách pre zemné svietidlá. V súbehu s káblom CYKY-J 5x6 viesť guľatinu FeZn d=10mm, ktorá bude pripojená ku stĺpom svorkou SP01. Napájanie zemných svietidiel bude realizované káblom H07RN-F 3G2,5. Napojenie svetiel umiestnených na 6m stĺpoch bude realizované káblom CYKY-J 3x1,5 zo stožiarovej svorkovnice umiestnenej v stožiaroch. Zemné svietidlá budú napojené káblom J-Y(St)Y 2x2x0,8 (DMX ovládanie), pričom DMX ovládacie vedenie bude ukončené v dátovom rozvádzači RACK-01 veže. Všetky káble uložiť do chráničiek ohybných plastových typu KF09050. „ [PD]

1.5.29 SO 0.54 Úprava verejného osvetlenia pri vjazde z Košickej ulice

„Predmetom tohto objektu je prekládka svetelného bodu verejného osvetlenia z existujúceho ocelového stĺpa, ktorý bude demontovaný v plnom rozsahu na novo vybudovaný ocelový stĺp výšky 8m typu STK/76/80/3. Tento stĺp bude vyhotovený s povrchovou úpravou obojstranným zinkovaním a elektro výzbrojou GURO EKM 2035. Osadený bude so svietidlom typu Siteco SL 11 MINI 4000K Premium s výkonom 65W. Napájacie vedenie bude vyhotovené káblom CYKY-J 4x10 mm², uložený vo výkope v ohybnej dvojplášťovej korugovanej chráničke FXKVR Ø63. Súčasne s pokládkou kábla realizovať aj priebežné uzemňovanie stožiarov pásovinou FeZn 30x4 mm.“ [PD]

1.5.30 SO 0.55 Prípojky NN (Areálový rozvod)

„Napájacím miestom pre prípojku NN rozvádzača areálového osvetlenia RAO je existujúci rozvádzač HRA pole č.3, ktorý je umiestnený na 1.PP v objekte Pradiarne v miestnosti NN rozvodne P.1.T10. Prívodný kábel CYKY-J 5x16 o dĺžke cca 15m bude trasovaný v objekte pradiarne v rámci miestnosti NN rozvodne P.1.T10, nakoľko RAO bude umiestnený v danej miestnosti.“ [PD]

1.5.31 SO 0.60 Ochrana časti VN podzemného vedenia v Košickej ulici

„Projekt rieši ochranu pred mechanickým poškodením časti existujúceho zemného káblového vedenia VN 22 kV linky, ktorý je v súčasnej polohe križovaný s komunikáciou vjazdu na stavenisko od Košickej ulice v dĺžke 25 m.

Zemné káblové vedenie VN 22 kV bude v časti trasy odhalený ručným výkopom pred vybudovaním príjazdovej komunikácie pre podzemnú garáž „BCT0“ a následne uložený do žlabu TK1 s vekom. Káble budú vo výkope zabezpečené proti poškodeniu, prípadne prerušeniu. Pod káblami bude položený vyrovnávací betón hrúbky minimálne 10 cm. Na betón bude položený betónový káblový žlab TK1, do ktorého budú káble (trojväzok) VN uložené. Korýtka budú zakryté betónovými kryciami doskami a zasypané pieskom. Do výkopu bude nad vrstvu piesku položená výstražná fólia. Dĺžka trasy, v ktorej budú káble VN týmto spôsobom chránené pred mechanickým poškodením je 25 m. Korýtka budú uložené tak, aby bola hĺbka uloženia káblov minimálne 1 m.

Realizovať káblovú ryhu s hĺbkou 800 mm pod konečnou úpravou terénu vo voľnom priestranstve a hĺbkou 1300 mm v miestach, kde budú prechádzať nad zemnými káblovým vedením ťažké mechanizmy resp. pod vjazdom do objektu. Do káblového koridoru bude uložená chránička FXKVS 110, do ktorej budú vložené chráničky 2 x HDPE 40 so zaťahovacím lankom a 2 x chránička FXKVS 200, ako chráničková rezerva. Tieto chráničky budú vedené v jednej výkopovej ryhe a uložené v pieskovom lôžku. Ostatné výkopové práce v blízkosti predmetných vedení nesmú narušiť formu a tvar pieskového lôžka okolo riešených chráničiek. Riešená časť ochrany káblových vedení je zrejماً z výkresovej časti tejto projektovej dokumentácie.“ [PD]

1.5.32 SO 0.61 Ochrana časti káblovodu v Košickej ulici

„Projekt rieši ochranu pred mechanickým poškodením časti existujúceho zemného káblového koridoru, ktoré sú v súčasnej polohe križované s komunikáciou vjazdu od Košickej ulice v dĺžke 61 m, v úseku medzi existujúcimi koridormi HY18(KK18) – HY17a(KK17a).

Existujúci káblovod je realizovaný v profile 32 otvorov (8x4 rúrky AZC Φ 100) bude v dotknutom úseku ručne odkopané a mechanicky ochránené. Ochrana bude realizovaná obetónovaním z bočných stien a stropu hr. 300mm. Ochrana bude realizovaná v celom poli medzi komorami káblovodu. Paženie realizovať v celej dĺžke výkopu. Nad navrhovanú mechanickú ochranu betónom B20 realizovať výstražnú fóliu. Rez ochrany vedenia je zrejماً z výkresovej časti projektovej dokumentácie.“ [PD]

1.5.6 IO 01 Prípojky vody

Vodovodná prípojka

Do riešeného objektu je privedená vodovodná prípojka DN50, ktorá bola vybudovaná v rámci výstavby objektu Pradiarne a bola ukončená v miestnosti spojovacej chodby, kde sa zrealizuje napojenie objektu. Vodovodná prípojka je vyhotovená z ocelových pozinkovaných rúr.

1.5.7 IO 02 Kanalizačné prípojky

Splaškové vody z objektu budú odvedené pripojením výtlačného kanalizačného potrubia DN50 do vnútornej kanalizácie vedľajšieho objektu Pradiarne. Pripojenie bude zrealizované v priestore spojovacej chodby.

Splašková kanalizácia odvádza splaškovú vodu od zariadení predmetov na 1.PP gravitačne do prečerpávacej stanice splaškovej vody, osadenej na 2.PP. Od prečerpávacej stanice je vedené výtlačné potrubie DN50 a v prípade potreby druhé výtlačné potrubie DN40 s ručným čerpadlom. Vnútorňá kanalizácia bude vyhotovená z kanalizačných hrdlových rúr PE-HD.

Odpadové potrubia sú navrhnuté plastové z rúr Geberit PE-HD. Odvetranie odpadových potrubí a prečerpávacej stanice je riešené spoločným vetracím potrubím, ukončeným vetracou hlavicou HL810 (DN100) nad strechu objektu (upravený terén). Odvetranie vyrovnávacej nádrže je riešené samostatným vetracím potrubím, ukončeným vetracou hlavicou HL810 (DN100) nad strechu objektu. Vetracie potrubia musia byť vyťahnuté cca 2,5m nad upravený terén, pre zabránenie šírenia zápachu. Na splaškových odpadových potrubíach je potrebné osadiť čistiaci kus na 1.PP vo výške približne 0,7 m nad podlahou 1.PP.

Zvodové potrubia budú vedené pod stropom 2.PP a budú napojené do prečerpávacej stanice Grundfos. Materiál zvodových potrubí je navrhnutý z kanalizačných rúr Geberit PE-HD.

Pripájacie potrubia budú vedené v priečkach resp. v inštalačných predstenách. Materiál pripájacích potrubí je navrhnutý Geberit PE-HD. Zariadenia predmetov budú pripojené prostredníctvom samočistiacej zápachovej uzávierky typu HL.

1.5.8 IO 03 NN prípojky

„Rozvádzače R01.1, R01Z budú napojené z existujúcej rozvodne NN v Pradiarni v miestnosti P.1.T10. Rozvádzač RPOG bude napojený z technickej miestnosti PO v Pradiarni v miestnosti P.1.T15. Pre napájanie podzemnej garáže budú realizované tri samostatné prívody v 1.st. a 3.st. dodávky elektrickej energie z rozvádzačov HRZ, HRA a RPO osadených v objekte Pradiarne v Silocentrále. Prívod v 1.st. dodávky pre zálohované zariadenia bude realizovaný káblom CYKY-J 5x35 o dĺžke cca 50m s ukončením na 1.PP v podzemnej garáži v rozvádzači R01Z a trasovaný bude v rámci silnoprúdového kablovodu pod stropom. Prívod v 1.st. dodávky pre zariadenia funkčné počas požiaru bude realizovaný káblom 1-CXKH-V-J 5x35 (B2ca-s1,d1,a1 FE180/E90) o dĺžke cca 30m s ukončením na 1.PP v podzemnej garáži v rozvádzači RPOG a kábel bude trasovaný v požiarnej trase kablovodu pod stropom. Prívod v 3.st. dodávky bude realizovaný káblom 2x CYKY-J 5x95 o dĺžke cca 50m s ukončením na 1.PP v podzemnej garáži v rozvádzači R01.1 a daný kábel bude uchytený priamo na strop.

Zemné práce sa budú realizovať až po vytýčení všetkých podzemných inžinierskych sietí. Výkopové práce pre káblové vedenia sa budú prevádzať strojovo. V miestach, kde by mohlo dôjsť k poškodeniu iných sietí, výkop bude prevádzaný ručne.“ [PD]

1.6. Prehľad prevedených skúšok a prieskumov

Geologické a hydrogeologické pomery

„Všeobecne:

Pomery sú zhodnotené na základe prehodnotenia archívnych prác a vyhodnotenia nových prieskumných diel. Nové prieskumné vrty sme realizovali v januári 2018 . Výsledky sú blízke výsledkom, ktoré zistili staršie prieskumné práce. Charakter kvartérnych sedimentov je ovplyvnený výstavbou závodu BCT a jeho

nasledovnými prestavbami. Kvartérne sedimenty ležia na neogéne v subhorizontálnej polohe. Kvartér je tvorený fáciami antropogénnych a fluvialno jazernými sedimentmi. Povrch je v celom rozsahu záujmového územia tvorený fáciou antropogénnych sedimentov.

Inžinierskogeologické pomery:

Pre objekt BCT0 sú použiteľné sondy S1, S 05, PG-1 a PG-2.

Navážky: Fácia antropogénnych sedimentov: Reprezentovaná je predovšetkým stavebným odpadom, odpadom vznikajúcim v procese výroby. Zo stavebného odpadu prevládajú betónové železobetónové platne, stĺpy, tehly, úlomky skál a skla. V priestore záujmového územia sa nachádzajú zasypané podzemné pivničné priestory. Tento nesúrodý materiál je spájaný siltom, siltom piesčitým až ílom. Hrúbka je premenlivá. Lokálne sú navážky odstránené a to v okolí vrtu BC5. Spôsobené to bolo výstavbou a prestavbou areálu BCT. Hrúbka antropogénnych sedimentov je od 1,0 m do 2,0 m.

Kvartér: Fácia fluvialno jazerných sedimentov vytvára prirodzenú vrstvu v podloží antropogénnych sedimentov. Najvrchnejšiu reliktnú časť zaraďujeme medzi nivné sedimenty. Subfácia nivných sedimentov: Z litologického hľadiska ju tvoria silty, silty piesčité a piesky s prímiesou jemnozrnej zemín. Litologická premenlivosť bola spôsobená postorogénnymi pohybmi, ktoré menili sedimentačné podmienky. Vrtnými prácami sme zistili hrúbku tohto súvrstvia od 12,9 m do 14,3 m Subfácia dnových sedimentov: Zastúpená je štrkami s prímiesou jemnozrnej zeminy a štrkami zle zrnými. Vekove patria k najmladším terasám Dunaja. Valúny sú dobre opracované a tvorené sú hlavne granitoidnými horninami, kremeňmi, kremencami, vápencami a pegmatitmi. Veľkosť je do 6 cm. V nižších polohách je to až 10 cm. Na rozhraní s neogénnymi sedimentmi veľkosť valúnov je až do 20 cm Charakterizujeme ich ako stredne uľahlé (vrchné vrstvy) až uľahlé (spodné vrstvy). Miestami sa vyskytujú tenké lamely pieskov.

Neogén: Vytvára podložie kvartérnym sedimentom. Bezprostrednú podložnú vrstvu v podloží štrkov vytvárajú piesky ílovité triedy S2, S3 hrúbky 2 až 3 m, s relatívne vysokou priepustnosťou. Íly triedy F8 a málo priepustné piesky triedy S5 sa nachádzajú v podloží pieskov ílovitých. Toto sú údaje dôležité pre správne zapustenie päty podzemných stien.

Hydrogeologické pomery:

Podzemná voda je dotovaná vodami z Dunaja a je priamo závislá od momentálneho vodného stavu Dunaja. Prieskum v roku 2006 (EKOGEOS) zistil hladinu podzemnej vody v hĺbke 5,0 m p.t. (131,30 m n.m.) Na základe starších meraní hladina podzemnej vody kolíše v rozmedzí 5,5 až 6,5 m p.t.. Prieskumné práce v roku 2006 zistili hladinu podzemnej vody v úrovni 4,7 až 5,1 m p.t. (131,51 až 131,62 m n. m.). Na základe meraní konštatujeme, že hladina pozemnej vody kolíše v rozmedzí 130,05 (január) až po 130,99 m n. m. (máj).

Poznámka: Z aktuálnych skúseností a poznatkov okolitých podzemných stavieb a geologických prieskumov je stanovené vo veci HPV, že z dlhodobého hľadiska, tzn. počas užívania diela, bude návrhová hladina na kóte 133,40 m n.m.. Pre štádium výstavby, tzn. otvorená stavebná jama, bude uvažovaná návrhová hladina na kóte 131,50 m n.m..

Hodnotenie agresivity voči betónovým konštrukciám:

Voda podľa ČSN EN 206-1 podzemná voda vytvára slabo agresívne prostredie pre betónové konštrukcie prítomnosťou agresívneho CO₂. Stupeň chemického pôsobenia zeminy a podzemnej vody na betónové konštrukcie je XA1.

Hodnotenie aktivity radónu:

Hodnotenie základových pôd z hľadiska rizika vznikania Rn-222 do budov firmou Transial, spol. s r.o., Podunajská 25, 821 06 Bratislava, vyhotovený február 2018. Hodnota III. kvartilu objemovej aktivity

radónu v premeriavanom území je 8,9 kBq.m⁻³. Pretože hodnota III. kvartilu nameraných hodnôt objemovej aktivity radónu v premeriavanom území $Q=8,9 \text{ kBq.m}^{-3}$ v danom prípade neprekročila prvú limitnú hranicu, pozemok je zaradený do kategórie nízkeho radónového rizika.

Na danom premeriavanom území nie je prekročená odvodená zásahová úroveň, preto nie je potrebné vykonanie opatrení proti prenikaniu radónu z podlažia stavieb.“ [PD]

1.7. Spôsob realizácie hlavných technologických etáp hlavného objektu

Spôsob realizácie hlavných technologických etáp hlavného objektu je podrobnejšie riešený v samostatnej kapitole č.2: Štúdia realizácie hlavných technologických etáp hlavného stavebného objektu.

Stĺpy tryskovej injektáže

Pre ochranu stavebnej jamy proti podzemnej vode budú zhotovené steny zo stĺpov tryskovej injektáže (TI) elipsových tvarov. Stĺpy TI budú plniť taktiež aj funkciu paženia stavebnej jamy počas výkopových prác. Pred samotnou realizáciou stĺpov TI dôjde k ich vytýčeniu geodetom. Realizácia začne v severozápadnej časti staveniska a bude pokračovať popri ulici Páričkova. Vrtnou súpravou o priemere vrtu 130 mm sa vyhlíbi vrt v požadovanej hĺbke podľa projektovej dokumentácie. Vrtné sútyčie sa pri otáčaní posúva zdola nahor a z trysky vystupuje lúč cementovej suspenzie pod tlakom 40 MPa, čím dôjde k rozrušeniu zeminy v okolí vrtu. Rozrušená zemina zmiešaná s cementovou suspenziou stuhne a zatvrdne, v okolí vrtu sa vytvorí stĺp spevnenej zeminy. Prebytočná zmes zeminy a suspenzie vyteká cez medzikružie dané stenou vrtu a vrtným sútyčím na povrch, odkiaľ bude odčerpávaná. Týmto spôsobom sa bude zhotovovať každý tretí stĺp TI, aby došlo k dostatočnej tuhosti.

Profesia: obsluha rýpadla, obsluha vrtnej súpravy

Zemné práce

Hĺbenie stavebnej jamy bude prevádzané pomocou hydraulického rýpadla CAT 323 a CAT 330 s hĺbkovou lopatou z dôvodu veľkého objemu výkopových prác. Výkopové práce budú prebiehať po etapách a začnú v juhozápadnej časti staveniska. Rýpadlo bude stáť na teréne a vykopanú zeminu bude nakladať na nákladný automobil, ktorý bude stáť v jeho dosahu. Zemina bude odvážaná na skládku zeminy vzdialenú 9,5 km od staveniska. Po vyhlíbení prvej etapy v úrovni 5,8 m pod terénom dôjde k vrtaniu prvých dočasných zemných kotiev pomocou pásovej vrtnej súpravy KB6-1. Povrch tesniacej steny sa začistí. Vrtnou súpravou sa vyvrta otvor potrebnej dĺžky podľa projektovej dokumentácie, vyplní sa injektážnou zmesou a vloží lanová kotva. Po uplynutí nutnej doby (cca 7-15 dní) od zhotovenia kotvy môžeme kotvu napnúť a zakotviť pomocou hlavy kotvy. Po vyhlíbení prvej etapy zhotovíme vjazd do stavebnej jamy v severovýchodnej časti staveniska. Pomocou rýpadiel CAT 323 a CAT 330 bude pokračovať hĺbenie druhej etapy na úroveň 7,10 pod terénom, kde sa zhotovia druhé dočasné lanové kotvy. Odkopaná zemina bude vkladaná do hrubotriediča Keestrack K4, ktorý bude umiestnený v stavebnej jame. Vytriedená zemina bude nakladaná na dumper CAT 725C2 a vyvážaná von zo stavebnej jamy. Mimo stavebnej jamy bude preložená na nákladný automobil a odvezená na skládku. Po zhotovení druhých dočasných kotiev dôjde k vyhlíbeniu stavebnej jamy až na úroveň základovej škáry v úrovni 14,31 m pod terénom.

V miestach výkopov stavebnej jamy sa nachádzajú pôvodné základové konštrukcie (pätky), ktoré sa odstránia pomocou hydraulického rýpadla CAT 323 s hydraulickým kladivom CAT H130Es.

Lopatovým nakladačom CAT 966K bude rozdrvený betón vkladný do drvičky Resta CK4, ktorá bude umiestnená mimo stavebnej jamy.

Profesia: obsluha rýpadla, obsluha vrtnej súpravy, vodič nákladného automobilu

Základové stĺpy tryskovej injektáže

Pod základovou doskou budú zhotovené základové stĺpy tryskovej injektáže, do ktorých budú vložené ťahané mikropilóty. Pred samotnou realizáciou stĺpov TI dôjde k ich vytýčeniu geodetom. Vrtnou súpravou o priemere vrtu 130 mm sa vyhlíbi vrt v požadovanej hĺbke podľa projektovej dokumentácie. Vrtné sútyčie sa pri otáčaní posúva zdola nahor a z trysky vystupuje lúč cementovej suspenzie pod tlakom 40 MPa, čím dôjde k rozrušeniu zeminy k okolí vrtu. Rozrušená zemina zmiešaná s cementovou suspenziou stuhne a zatvrdne, v okolí vrtu sa vytvorí stĺp spevnenej zeminy. Prebytočná zmes zeminy a suspenzie vyteká cez medzikružie dané stenou vrtu a vrtným sútyčím na povrch, odkiaľ bude odčerpávaná. Základové stĺpy sa budú zhotovovať postupne od juhozápadnej časti staveniska.

Profesia: obsluha rýpadla, obsluha vrtnej súpravy

Ťahané mikropilóty

Pred realizáciou mikropilót musia byť zhotovené stĺpy TI. Následne sa vytýčia jednotlivé koreňové pilóty. Pomocou vrtnej súpravy KB6-1 sa zhotovia pažené vrty o priemere cca 152 mm vzduchovým výplachom do hĺbky podľa projektovej dokumentácie. Postupným vyťahovaným vrtného sútyčia dôjde k vyplneniu otvoru cementovou zálievkou, do ktorého sa osadí centrálna tyčová oceľová výstuž predpísaného priemeru s presahom 0,5 m do betónového základu. Oceľová výstuž bude opatrená plastovými centrátormi zabezpečujúcimi jej polohu v strede zapaženého vrtu. V úrovni základovej dosky budú na tyčiach osadené matice, oceľové platne a spojky. Po osadení výstuže dôjde k postupnému odpažovaniu vrtu so súčasným odinjektovaním cementovej zálievky tlakom do 2,0 MPa – primárna injektáž. Následne prebehne sekundárna injektáž – doinjektovanie cementovou suspenziou cez injekčnú hadičku tlakom do 2,0 MPa.

Profesia: obsluha vrtnej súpravy

Podkladový betón

Podkladový betón hrúbky 100 mm bude zhotovený v celej ploche stavby základových konštrukcií z triedy C12/15. V mieste pôdorysného rozmeru pilót bude podkladový betón lokálne prerušený. Pred samotnou betonážou bude zhotovené debnenie z drevených hranolov v oblasti pilót. Následne prebehne betonáž pomocou autodomiešavača a mobilného čerpadla na automobilovom podvozku v jednotlivých úsekoch. Výška hornej hrany betónovej vrstvy bude kontrolovaná laserovým prístrojom. Následne prebehne technologická prestávka v dĺžke dvoch dní.

Profesia: betonár, tesár

Základová doska

Základová doska bude prevedená v hrúbke 500 mm s lokálnymi zhrubnutiami pod stĺpmi v rámci 4.PP hrúbky 800 mm a v rámci 3,5.PP hrúbky 750 mm z betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom. Základová doska bude kotvená k podložiu pomocou ťahových mikropilót.

Pred začatím prác bude skontrolovaná rovinnosť podkladového betónu a jeho čistota. Debnenie základovej dosky bude klasické tesárske. Pred betonážou bude do debnenia vložená betonárska výstuž v dvoch vrstvách podľa výkresov výstuže opatrená distančnými prvkami pre zabezpečenie minimálneho krytia výstuže. V miestach obvodových stien, vnútorných nosných stien a taktiež aj stĺpov bude umiestnená čakacia výstuž. Následne prebehne kontrola stavbyvedúcim a technickým dozorom stavebníka. Betonáž základovej dosky bude prebiehať po jednotlivých záberoch pomocou autodomiešavača a mobilného čerpadla na automobilovom podvozku. Počas betonáže musí byť kontrolovaná max. výška ukladania čerstvého betónu 1,5 m. Čerstvý betón bude rozprestieraný pomocou lopát a hrablí a následne hutnený ponorným vibrátorom a vibračnou lištou. Betón ošetrujeme po dobu siedmich dní. Povrch základovej dosky v miestach parkoviska bude upravený hladičkami betónu.

Profesia: betonár, železiar, tesár, montážnik

Obvodové steny

Obvodové steny podzemnej garáže budú zhotovené o hrúbke 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Obvodové steny kruhového objazdu sú hrúbky 500 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4 a hrúbky 300 mm sú steny rampy a prepojenia medzi kruhovým vjazdom a hlavným objektom podzemnej garáže. Debnenie obvodových stien podzemnej garáže bude jednostranné, vonkajšiu hranu stien bude tvoriť podzemná stena zo stĺpov TI, na ktorú bude prichytená separačná PVC fólia. Debnenie obvodových stien príjazdovej rampy bude obojstranné. Pred zhotovením debnenia sa vyviaže výstuž stien, pričom sa spojí s čakacou výstužou zo základovej dosky pomocou viazacieho drôtu. Následne sa zhotoví jednostranné systémové debnenie pre steny podzemnej garáže (obojstranné v prípade stien príjazdovej rampy) od PERI Trio spolu s SB opornými rámami pre prenos tlaku čerstvého betónu do základov (stropu). Treba dodržiavať montážne pokyny od výrobcu. Debniace dosky je nutné opatriť oddebňovacím olejom. Po zhotovení debnenia je nutná jeho kontrola a to hlavne zvislosť, tesnosť a čistota debnenia. Betonáž obvodových stien sa bude realizovať autočerpadlom a bádiov na betón, ktorá bude zavesená na vežovom žeriave. Čerstvý betón sa zhutní pomocou ponorného vibrátora a následne sa bude ošetrovať po dobu 5-tich dní.

Profesia: betonár, železiar, tesár, montážnik

Vnútorné steny

Vnútorné nosné steny podzemnej garáže v priečnom aj pozdĺžnom smere tvoria železobetónové steny s hrúbkou 150, 200, 250 a 300 mm a triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Debnenie stien bude zhotovené pomocou systémového debnenia PERI Trio. Zhotoví sa jedna strana debnenia podľa výkresov debnenia, vyviaže sa výstuž, ktorá sa k nemu prichytí. Následne sa zhotoví druhá strana debnenia. Postup betonáže a ošetrovania vnútorných nosných stien je zhodný s obvodovými stenami.

Profesia: betonár, železiar, tesár, montážnik

Stĺpy

V podzemných podlažiach sa nachádzajú železobetónové stĺpy 2 typov prierezov s rozmermi: 300x800 mm a 300x950 mm. Navrhované sú z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 4.PP, 3,5.PP, 3.PP a ČSN EN 206+A1 C40/50 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 2,5.PP a vyššie. Pre debnenie stĺpov bude použité debnenie od PERI Trio. Pred

zhotovením samotného debnenia bude vyviazaná výstuž stĺpa, ktorá bude spojená spolu s čakacou výstužou zo základovej dosky viazacím drôtom. Následne prebehne kontrola statikom, stavbyvedúcim a technickým dozorom investora. Zostaví sa stĺpové debnenie podľa výkresov debnenia. Betonáž stĺpov bude taktiež prebiehať pomocou autodomiešavača a bádie na betón. Počas betonáže je nutná kontrola max. výšky ukladania čerstvého betónu 1,5 m. Hutnenie betónu prebehne pomocou ponorného vibrátora. Po uplynutí technologickej prestávky je možné stĺp oddebníť.

Profesia: betonár, železiar, tesár, montážnik

Vodorovné konštrukcie

Vodorovnú nosnú konštrukciu stropov nad 4.PP, 3.PP a 2.PP tvoria železobetónové stropné dosky v spáde hrúbky od 220 mm do 265 mm s hlavicami hrúbky 100 mm. Strešná doska nad 1.PP má hrúbku 350 mm s hlavicami hrúbky 250 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 - XC2, XD1 - Cl 0,4 - Dmax16 - S4. Stropné dosky v mieste komunikačných jadier sú hrúbky 200 mm. Pevnostná trieda betónu pre ostatné stropné dosky je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 - XC2, XD1 - Cl 0,4 - Dmax16 - S4. Stropná doska nad kruhovým vjazdom má hrúbku 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C35/40 - XC2, XD1 - Cl 0,4 - Dmax16 - S4.

Pre debnenie stropnej konštrukcie bude použité nosníkové debnenie PERI MULTIFLEX, ktoré bude podopreté stropnými stojkami PEP Ergo. Stojky sú ľahko nastaviteľné na požadovanú výšku. Stropný nosníkový raster je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 0,9 m do 6,0 m. Prestupy a boky debnenia budú zhotovené buď z malých systémových dielcov rámového debnenia alebo pomocou klasického debnenia z dosiek a väzníkov. Debnenie bude realizované na základe výkresu debnenia stropnej konštrukcie.

Stropnú konštrukciu začneme debniť v rohu objektu. Najskôr rozostavíme podperné stojky PEP Ergo spolu s krížovou hlavou. Na zaistenie stability stojky použijeme univerzálnu trojnožku. Pomocou montážnych vidlíc sa do krížových hláv stojky osadia dolné (pozdĺžne) nosníky a zarovná sa presne výška pomocou nivelačného prístroja. Na ne sa obdobným spôsobom osadia horné (priečne) nosníky. Nasleduje postupné ukladanie jednej dosky vedľa druhej pred sebou a ich pribíjanie, aby pracovník stál na už pevne osadenom debnení. Dosky sa opatria oddebnovacím olejom. Vo vzdialenostiach 945 mm zavesíme na dolné nosníky medzistojky s priamymi hlavami a upravíme ich na požadovanú dĺžku. V miestach prerušenia časti betónovaného záberu stropu bude zhotovené bočné debnenie pomocou základného AW rámu v kombinácii so stĺpikom zábradlia SGP s troma drevenými fošňami pre ochranu pred pádom z výšky pri okraji betonárskeho záberu. Toto debnenie bude použité aj v schodiskových a šachtových priestoroch.

Začína sa pokladaním distančných líšt pre dodržanie krytia pri dolnom líci konštrukcie. Následne bude uložený prvý rad spodnej výstuže stropnej dosky, na ktorú bude následne uložený druhý rad spodnej výstuže. Výstuž bude previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Po ukončení montáže výstuže pri spodnom okraji konštrukcie bude rozložená dištančná výstuž pre montáž výstuže pri hornom povrchu konštrukcie. Po rozložení dištančnej výstuže bude uložený prvý rad hornej výstuže. Tá bude s dištančnou výstužou previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Potom bude rozložený a následne previazaný slučkami z viazacieho drôtu druhý rad hornej výstuže.

Čerstvý betón bude dopravovaný na miesto určenia čerpadlom betónu na automobilovom podvozku z max. výšky 1,5 m. Betón bude ukladávaný do debnenia v pravidelných pruhoch. Pri ukladaní betónu nesmie dôjsť k posunutiu a deformácii výstuže. Betón bude zhutnený pomocou vibračnej lišty.

S čiastočným oddebnením stropnej konštrukcie môžeme začať najskôr po 6-tich dňoch. Najskôr odoberieme stojky s priamou hlavou. Stojky s krížovou hlavou postupne povolíme o 40 mm. Ak sa jednotlivé stojky nachádzajú od seba vo väčších vzdialenostiach, začne sa s ich odstraňovaním od stredu dosky. Pomocou montážnych vidlíc sa odoberú horné nosníky, ktoré sa nenachádzajú pod stykom debniacich dosiek. Následne sa postupne odoberú debniace dosky a zvyšné horné nosníky. Nakoniec sa pomocou montážnych vidlíc odstránia aj dolné nosníky.

Profesia: betonár, železiar, tesár, montážnik

Schodiskové ramená

V objekte sa nachádzajú 2 komunikačné jadrá, kde sa nachádzajú priame železobetónové prefabrikované schodiská s hrúbkou 140 mm ukladané na stropné dosky a medzipodesty. Prefabrikát je tvorený 1 ramenom a bude uložený na ozub v mieste stropných dosiek a medzipodesty. Na ozuboch budú použité akustické tlmiace podložky hr. 10 mm. Podesty sú súčasťou stropných konštrukcií. Medzipodesty budú zhotovené dodatočne pomocou stykovacej výstuže v nosných stenách.

Profesia: montážnik, viazač bremien, obsluha vežového žeriavu

Výťahové šachty

Výťahové šachty sú navrhnuté ako monolitické železobetónové z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Pre výťahové šachty bude použité debnenie PERI Trio. Železiari vyviažu výstuž stien šachty podľa výkresov výstuže, následne sa zhotoví debnenie. Debniace dosky sa opatria oddebňovacím olejom. Betonáž bude realizovaná pomocou autodomiešavača, vežového žeriavu a bádie na betón. Následne bude prevádzané hutnenie ponorným vibrátorom a ošetrovanie betónu. Oddebnenie stien výťahových šachiet sa začne po uplynutí technologickej prestávky.

Profesia: betonár, železiar, tesár, montážnik

Zastrešenie

Strecha nad podzemnou garážou je pojazdná, jednoplášťová s opačným poradím vrstiev. Nosnú konštrukciu strechy tvorí stropná konštrukcia zo železobetónu hr. 355 mm. Nad stropnou konštrukciou sa zhotoví spádová vrstva pomocou betónovej mazaniny. Na ňu sa nanesie asfaltový penetračný náter DenBraven DenBitBR-ALP, na ktorý sa nataví SBS modifikovaný asfaltový pás v dvoch vrstvách. Nopová fólia Dekdren T20 Garden bude slúžiť ako drenážna vrstva, na ktorú sa položí tepelná izolácia XPS a netkaná geotextília (min. 200 g/m²). Pomocou štrkodrvy frakcie 0-32 mm sa vyrovnajú všetky nerovnosti spádovania. Hrúbka vrstvy je v rozmedzí 450 - 550mm, vystužená geomrežou uloženou max. 150mm od horného okraja. Následne sa na štrkodrvu vytvorí roznášacia vrstva cementom spevnenej zrnitej zmesi CBGM C5/6. Napokon sa uloží rezaná tmavošedá žula 60x60/40 do maltového lôžka.

Profesia: Odborný pracovník, vodič nákladného automobilu

1.8. Časový a finančný plán stavby

Časový a finančný plán stavby je riešený v samostatnej kapitole č.5: Časový a finančný plán stavby – objektový.

1.9. Koncept zariadenia staveniska

Stavenisko sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Bratislava – Ružinov na parcelách č. 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53. Pozemok stavby je definovaný ako zastavané plochy a nádvorcia, avšak medzičasom prebehli v danej zóne na parcelách vo vlastníctve investora asanačné práce podľa jednotlivých povolení a teda reálne na ploche v súčasnosti nadzemné stavebné objekty nie sú. Vjazd na stavenisko je z Košickej ulice v mieste budúceho vjazdu do podzemných garáží.

Stavenisko bude zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti hluku a prachu. V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu bude umiestnená uzamykateľná vstupná brána. Osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so statívom. Na stavenisku sa bude nachádzať vežový žeriav, stavebné bunky pre pracovníkov, vrátnica, sklady, skladovacie plochy a priestor pre zhromažďovanie odpadu.

1.10. Hlavné stavebné mechanizmy

Parametre a posúdenia navrhovaných mechanizmov sú podrobnejšie riešené v samostatnej kapitole č.7: Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.

1.10.1. Stroje pre zemné práce

- *Hydraulické rýpadlo CAT 323* - vyhlbenie stavebnej jamy, vkladanie vykopaného odpadu do hrubo triediča, drvenie pôvodných základov v mieste výkopu
- *Hydraulické rýpadlo CAT 330* - vyhlbenie stavebnej jamy a nakladanie zeminy na nákladný automobil
- *Pásové rýpadlo Takeuchi TB 280FR* - zhrňovanie zeminy a zemné práce pri prevádzaní stĺpov tryskovej injektáže
- *Mobilný hrubotriedič Keestrack K4* – triedenie vykopanej zeminy a odpadu na jednotlivé frakcie podľa zrnitosti
- *Pásová vrtná súprava KB6-1* – zhotovenie stĺpov TI ochrany stavebnej jamy a kruhových základových stĺpov TI
- *Pásová vrtná súprava KR 800-1* – zhotovenie stĺpov dočasných zemných kotiev, vrtanie mikropilót
- *Kĺbový dumper CAT 725C2* – odvoz vytriedeného odpadu
- *Lopatový nakladač CAT 966K* – nakladanie rozdrveného betónu do drvičky
- *Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6* - odvoz zeminy
- *Pumpa TW 600* – vŕhanie cementovej suspenzie
- *Drvička betónu Resta CK4 470x330* – drvenie betónových konštrukcií
- *Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1*
- *Vysokotlakový kompresor Atlas Copco XAHS 317 Md*
- *Vibračná doska jednosmerná VD 450/20* – zhutnenie zeminy a násypov

1.10.3. Stroje pre základové konštrukcie

- *Pásová vrtná súprava KR 800-1* – zhotovenie 2. časti mikropilót
- *Pásová vrtná súprava KB6-1* – zhotovenie kruhových základových stĺpov TI (1. časť mikropilót)
- *Pumpa TW 600* – vŕhanie cementovej suspenzie
- *Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12* – vodorovná a zvislá doprava materiálu po stavenisku
- *Autodomiešavač MAN TGS 35.400* – dodávka čerstvého betónu na stavenisko
- *Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS* – betonáž základových konštrukcií
- *Šmykom riadený nakladač Bobcat S185* – manipulácia materiálu po stavbe, čistenie komunikácie, rozhrňovanie zeminy
- *Vibračná lišta Atlas Copco BV20G* – hutnenie základových konštrukcií
- *Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600 SET* – hutnenie betónu v debnení zvislých nosných konštrukcií

1.10.3. Stroje pre monolitický skelet

- *Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12* – vodorovná a zvislá doprava materiálu po stavenisku
- *Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B* – vodorovná a zvislá doprava materiálu po stavenisku
- *Autodomiešavač MAN TGS 35.400* – dodávka čerstvého betónu na stavenisko
- *Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS* – betonáž stropných konštrukcií
- *Bádia na betón 1034C.12* – preprava čerstvého betónu do debnenia zvislých nosných konštrukcií
- *Trojpravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou* – dovoz materiálu na stavenisko
- *Šmykom riadený nakladač Bobcat S185* – manipulácia materiálu po stavbe, čistenie komunikácie, rozhrňovanie zeminy
- *Vibračná lišta Atlas Copco BV20G* – hutnenie vodorovných nosných konštrukcií
- *Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600 SET* – hutnenie betónu v debnení zvislých nosných konštrukcií
- *Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120* – hladenie veľkých betónových plôch
- *Jednorotorová hladička betónu Bartell B 430* – hladenie menších plôch

1.10.4. Stroje pre zastrešenie

- *Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6*
- *Trojpravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou* – dovoz materiálu na stavenisko
- *Vibračná doska jednosmerná VD 450/20* – zhutnenie zeminy a zásypov

- *Lopatový nakladač CAT 966K* – ukladanie zeminy do zásypov
- *Šmykom riadený nakladač Bobcat S185* – manipulácia materiálu po stavbe, čistenie komunikácie, rozhrňovanie zeminy

1.11. Environmentálne, bezpečnostné a kvalitatívne požiadavky

1.11.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Podrobnejšie informácie k BOZP pri realizácii monolitckej konštrukcie sú uvedené v kapitole č.12: Plán BOZP – Definície rizík a návrh bezpečnostných opatrení pre vybrané procesy.

Z legislatívneho hľadiska pri realizácii stavebných a montážnych prác na stavbe sa budeme riadiť nasledovnými platnými bezpečnostnými predpismi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- **Zákon č. 205/2020 Sb.**, ktorým sa mení zákon č. 258/2000 Sb., o ochrane verejného zdravia a o zmene niektorých súvisiacich zákonov, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.,
- **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

Osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so statívom. Stavebné bunky budú umiestnené čo najbližšie k vstupu na stavenisko, aby bol zamedzený pohyb pracovníkov po stavenisku bez ochranných pracovných prostriedkov.

Upínanie a odopínanie prvkov, dielcov a zostav bude prevádzané zo zeme alebo z bezpečnej podlahy tak, že nebudú upínané ani odopínané z väčšej pracovnej výšky ako 1,5m.

Stabilizácia (ochrana) stavebnej jamy bude zabezpečená pomocou stĺpov tryskovej injektáže elipsových tvarov, ktoré sa budú realizovať pred začatím výkopových prác.

Okolo stavebnej jamy bude zriadené mobilné oplotenie vo výške min. 1,1 m a vo vzdialenosti min. 1,5 m od kraja stavebnej jamy, aby bolo zabránené pádu pracovníka do hĺbky pohybujúceho sa voľne po stavenisku.

1.11.2. Environmentálne opatrenia

Pri prevádzaní stavby je nutné minimalizovať vplyv stavebnej činnosti na životné prostredie a to v podobe minimalizovania vzniku odpadu a jeho správneho triedenia. Počas realizácie stavby budú vznikať bežné stavebné odpady, ktoré podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*, a katalógu odpadov Vyhláška č. 93/2016 Sb. (vyhláška ku dňu 1.1.2021 bola zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady) možno zatriediť:

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
Papierové, lepenkové obaly	15 01 01	O	A-Z STAV s.r.o.	0,75	A-Z STAV s.r.o.	0,75		
betón	17 01 01	O	A-Z STAV s.r.o.	13,5	A-Z STAV s.r.o.	13,5		
drevo	17 02 01	O	A-Z STAV s.r.o.	0,35	A-Z STAV s.r.o.	0,35		
sklo	17 02 02	O	A-Z STAV s.r.o.	0,17	A-Z STAV s.r.o.	0,17		
plasty	17 02 03	O	A-Z STAV s.r.o.	0,33	A-Z STAV s.r.o.	0,33		
zemina neuvedená pod číslom 17 05 05	17 05 06	O	A-Z STAV s.r.o.	16 450			A-Z STAV s.r.o.	16 450
zmiešané stavebné, demolačné odpady	17 09 04	O	A-Z STAV s.r.o.	8,37			A-Z STAV s.r.o.	8,37
zmiešaný komunálny odpad	20 03 01	O	A-Z STAV s.r.o.	2,5			A-Z STAV s.r.o.	2,5

Tabuľka 1: Tabuľka odpadov

Pre betón, drevo, zmiešaný komunálny odpad a zmiešané stavebné a demolačné odpady budú pri výjazde zo staveniska umiestnené 4 kontajnery o objeme 9 m³. Tieto kontajnery budú označené názvom a číslom odpadu, ktorý sa do nich má vyhadzovať a následne budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdnyimi kontajnermi. Odvozom odpadov bude poverená firma A-Z STAV s.r.o. so sídlom Odeská 3, 821 06 Bratislava. Táto firma bude odpad recyklovať na svojom zbernom dvore a následne ho odvážať na skládky odpadov. Pre bežný odpad ako sklo, papier a plasty budú na stavenisku umiestnené kontajnery na triedený odpad s farebným označením, zelená (sklo), žltá (plasty) a modrá (papier).

Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. Priame vplyvy na podzemnú ani povrchovú vodu sa neočakávajú. Predpokladá sa lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich kropením a pod.



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. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP STAVEBNÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

2. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP STAVEBNÉHO OBJEKTU

2.1 Všeobecné informácie

2.1.1 Identifikačné údaje o stavbe

Názov: Podzemné garáže pre Pradiareň BCT

Charakter stavby: Novostavba

Miesto stavby: Mlynské Nivy, Paráčikova – Svätoplukova – Košická ul.

Okres: Bratislava II

Kraj: Bratislavský

Katastrálne územie: okres Bratislava II, mestská časť Ružinov, miestna časť Nivy

Parcelné čísla: 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53

2.2 Hlavní účastníci výstavby

Investor: Pradiareň 1900 s.r.o.

Račianska 153/A

831 04 Bratislava 34

Generálny projektant: Compass, s.r.o.

Bajkalská 29/E

821 01 Bratislava

Zodpovedný projektant: Ing. Arch. Juraj Benetín

Dodávateľ stavebnej činnosti: YIT Slovakia a.s.

Račianska 153/A

831 04 Bratislava 34

2.3 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia

2.3.1 Stavebné objekty

SO 0.2 Podzemná garáž

2.3.1 Inžinierske objekty pre objekt SO 0.2

IO 01 Prípojky vody

IO 02 Kanalizačné prípojky

IO 03 NN prípojky

2.4 Popis staveniska

Stavenisko sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Bratislava – Ružinov na parcelách č. 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53. Pozemok stavby je definovaný ako zastavané plochy a nádvorcia, avšak medzičasom prebehli v danej zóne na parcelách vo vlastníctve investora asanačné práce podľa jednotlivých povolení a teda reálne na ploche v súčasnosti nadzemné stavebné objekty nie sú. Vjazd na stavenisko je z Košickej ulice v mieste budúceho vjazdu do podzemných garáží.

Stavenisko bude zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti hluku a prachu. V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu bude umiestnená uzamykateľná vstupná brána. Osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so statívom. Na stavenisku sa bude nachádzať vežový žeriav, stavebné bunky pre pracovníkov, vrátnica, sklady, skladovacie plochy a priestor pre zhromažďovanie odpadu.

2.5 Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu

2.5.1 Výkopy

Výkop pre celý objekt sa bude realizovať v jednej etape. Hranica výkopov je definovaná obrysom stĺpov tryskovej injektáže a obrysom príjazdovej rampy spolu s kruhovým objazdom. Výkopy budú kopírovať tvar nosných konštrukcií s rezervou pre vytvorenie podkladového betónu. Základová škára je navrhnutá na úrovni -14,310 od ±0,000. Výkopové práce sa budú prevádzať strojne s ručným začistením dna výkopu.

2.5.2 Podkladový betón

V rámci stavby sa navrhuje realizácia podkladového betónu triedy C12/15 v celej ploche stavby základových konštrukcií. V mieste pôdorysného rozmeru pilót bude podkladový betón lokálne prerušený. V rámci stavby bude podkladový betón spĺňať viacero funkcií a to vytvorenie bariéry proti nánosom blata a hliny, vytvorenie jednoduchej bariéry proti vzliňajúcej vlhkosti, vytvorenie rovného podkladu pre realizáciu výstuže a armokošov, základových konštrukcií a pozície dištančných prvkov.

2.5.3 Základové konštrukcie

Stavebný objekt bude založený pomocou základových stĺpov tryskovej injektáže (TI) s osadením ťahových tyčí a monolitckej základovej dosky. Priemer stĺpov TI je 1200 mm s dĺžkou 8,0 m a 13,0 m. Základová doska bude prikotvená ťahovými pilótami v podobe mikropilót dĺžky 14,0 a 8,5 m s výstužou z vysokopevnostnej ocele ST835/1035 \varnothing 65 a ST950/1050 \varnothing 47 s dvojitou antikorošnou ochranou. Koreňová časť mikropilót bude tvorená stĺpom TI. Základová doska v mieste podzemnej garáže je navrhnutá s hrúbky 500 mm a v zhrubnutiach pod stĺpmi 750 a 800 mm na podkladovom betóne hrúbky 100 mm. V mieste príjazdovej rampy s kruhovým objazdom je základová doska hrúbky 350 mm. Materiál základovej konštrukcie je betón triedy pevnosti podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom.

2.5.4. Zvislé nosné konštrukcie

Ochrana stavebnej jamy

Z dôvodu vysokej hladiny podzemnej vody sú navrhnuté stĺpy tryskovej injektáže (TI) elipsovitého tvaru plnené cementovou suspenziou. Tieto stĺpy sa budú vzájomne spájať do obvodových stien. Takto vytvorené steny budú plniť funkciu pažiacu a tesniacu. Počas výkopových prác budú zabezpečené dočasnými zemnými kotvami.

Vnútorne a obvodové steny

Vnútorne nosné steny podzemnej garáže v priečnom aj pozdĺžnom smere tvoria železobetónové steny s hrúbkou 150, 200, 250 a 300 mm a triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Obvodové steny podzemnej garáže sú hrúbky 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 a budú od stien tryskovej injektáže oddelené pomocou separačnej fólie. Obvodové steny kruhového objazdu sú hrúbky 500 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 a hrúbky 300 mm sú steny rampy a prepojenia medzi kruhovým vjazdom a hlavným objektom podzemnej garáže.

Vnútorne stĺpy

V podzemných podlažiach sa nachádzajú železobetónové stĺpy 2 typov prierezov s rozmermi: 300x800 mm a 300x950 mm. Navrhované sú z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 4.PP, 3,5.PP, 3.PP a ČSN EN 206+A1 C40/50 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 2,5.PP a vyššie.

2.5.5. Vodorovné nosné konštrukcie

Vodorovnú nosnú konštrukciu stropov nad 4.PP, 3.PP a 2.PP tvoria železobetónové stropné dosky v spáde hrúbky od 220 mm do 265 mm s hlavicami hrúbky 100 mm. Strešná doska nad 1.PP má hrúbku 350 mm s hlavicami hrúbky 250 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Stropné dosky v mieste komunikačných jadier sú hrúbky 200 mm. Pevnostná trieda betónu pre ostatné stropné dosky je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Stropná doska nad kruhovým vjazdom má hrúbku 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C35/45 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4.

2.5.6. Schodiská

V objekte sa nachádzajú 2 komunikačné jadrá, kde sa nachádzajú priame železobetónové prefabrikované schodiská s hrúbkou 140 mm ukladané na stropné dosky a medzipodesty. Prefabrikát je tvorený 1 ramenom a bude uložený na ozub v mieste stropných dosiek a medzipodesty. Na ozuboch budú použité akustické tlmiace podložky. V nadzemnej časti vo vstupe do vyhladkovej veže je točité monolitické schodisko. Spojenie s nosnými stenami je v mieste medzipodesty prvého výstupného stupňa a posledného stupňa. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4.

2.5.7. Výťahy

V objekte sa nachádzajú dva požiarno-evakuačné výťahy. Výťahy budú osadené v šachte, ktorá je navrhnutá ako monolitická železobetónová z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4.

2.5.8. Rampy

V objekte sú rampy navrhnuté na prepojenie jednotlivých úrovní garáží a na vjazd a výjazd do podzemnej garáže. Všetky rampy v garáži vrátane vjazdu a výjazdu sú monolitické železobetónové dosky hrúbky 250 mm riešené ako pojazdné obojsmerné slúžiace na prepojenie výškových úrovní v rámci horizontálnych nosných konštrukcií so sklonom max. 14%. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Exteriérová príjazdová rampa má sklon 10% a je dodatočne opatrená odporovými káblami proti namrznaniu. Materiál je betón triedy pevnosti podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom.

2.5.9 Strešné konštrukcie

Strechy v objekte sú navrhnuté ako ploché, jednoplášťové, neodvetrané so spádovaním min. 2%. Z hľadiska využitia sú na objekte navrhnuté strechy s tepelnou izoláciou alebo bez tepelnej izolácie. Z hľadiska únosnosti sú navrhnuté strechy zelené, pochôdzne a pojazdné. Odvodnenie striech je riešené pomocou vpustí, ku ktorým sú jednotlivé plochy vyspádované.

2.5.10 Nenosné konštrukcie

V rámci podzemných garáží sú navrhnuté nenosné deliace konštrukcie kombináciou betónových debniacich tvárnic hr. 150 mm (Premac DT15) a keramických tvárnic Porotherm 14 Klasik. Murované konštrukcie z tvárnic Porotherm budú spájané na maltu vápenocementovú MVC 5. V rámci hygienického zázemia sa navrhuje realizovať predsteny z tvaroviek Ytong hrúbky 100-125 mm. Pre bočné kapotáže vzduchotechniky a elektroinštalácii budú použité SDK priečky s dvojitých opláštením s vloženou akustickou izoláciou z minerálnej vlny o hr. 40 mm. Nosná konštrukcia stien bude zo systémových profilov KNAUF – vodorovný základací UW profil a zvislé stojky CW profil.

2.5.11 Výplňové konštrukcie

Exteriérové výplne

Vzhľadom na charakter a účel stavby sa v projekte nevyskytujú okenné výplne. Vjazd a výjazd z garážových priestorov je navrhovaný cez sekciou garážovú bránu z pozinkovaných panelov (Hormann). Minimálna perforácia brány je požadovaná 50% svetlého otvoru. Brány budú ovládané motoricky s diaľkovým ovládaním a prípadne na pohybový snímač. Brány budú vybavené bezpečnostným systémom a budú zabezpečené voči vlámaniu.

Interiérové výplne

Interiérové dvere sú jedno a dvojkřídlové, otváravé, plné hladké, bez poldrážky, osadzované do ocelevej jedno, prípadne dvojdielnej typovej zárubne s celoobvodovým tesnením, typ zárubne rohová, rámová, obložková. Dverné křídla sú navrhované oceľové v rámci celej podzemnej garáže. Povrchová úprava epoxi-polyester nástrek-proti poškrabaniu, farebné prevedenie RAL 9011, hrúbka 50 mm. Interiérové dvere sú navrhnuté buď ako požiarne uzávery v požiarnej deliacich konštrukciách do oceľových typových zárubní so samozatváračmi alebo bez požiadavky na požiaru odolnosť.

2.6 Štúdie realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu

2.6.1 Zemné práce

Stĺpy tryskovej injektáže

Pre ochranu stavebnej jamy proti podzemnej vode budú zhotovené steny zo stĺpov tryskovej injektáže (TI) elipsových tvarov. Stĺpy TI budú plniť taktiež aj funkciu paženia stavebnej jamy počas výkopových prác. Pred samotnou realizáciou stĺpov TI dôjde k ich vytýčeniu geodetom. Realizácia začne v severozápadnej časti staveniska a bude pokračovať popri ulici Páričkova. Vrtnou súpravou o priemere vrtu 130 mm sa vyhlíbi vrt v požadovanej hĺbke podľa projektovej dokumentácie. Vrtné sútyčie sa pri otáčaní posúva zdola nahor a z trysky vystupuje lúč cementovej suspenzie pod tlakom 40 MPa, čím dôjde k rozrušeniu zeminy k okolí vrtu. Rozrušená zemina zmiešaná s cementovou suspenziou stuhne a zatvrdne, v okolí vrtu sa vytvorí stĺp spevnenej zeminy. Prebytočná zmes zeminy a suspenzie vyteká cez medzikružie dané stenou vrtu a vrtným sútyčím na povrch, odkiaľ bude odčerpávaná. Týmto spôsobom sa bude zhotovovať každý tretí stĺp TI, aby došlo k dostatočnej tuhosti.

Použitý materiál:	Cementová suspenzia	
Personálne obsadenie:	Geodet	1x
	Obsluha rýpadla	2x
	Obsluha vrtnej súpravy	1x
	Pomocný pracovník	3x
Mechanizácia:	Miešacie zariadenie	1x
	Pásová vrtná súprava KB6-1	1x
	Hydraulické rýpadlo CAT 330	1x
	Pásové rýpadlo Takeuchi TB 280FR	1x
	Pumpa TW 600	1x
	Vysokotlakový kompresor	1x
	Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1x

Zemné práce

Hĺbenie stavebnej jamy bude prevádzané pomocou hydraulického rýpadla CAT 323 a CAT 330 s hĺbkovou lopatou z dôvodu veľkého objemu výkopových prác. Výkopové práce budú prebiehať po etapách a začnú v juhozápadnej časti staveniska. Rýpadlo bude stáť na teréne a vykopanú zeminu bude nakladať na nákladný automobil, ktorý bude stáť v jeho dosahu. Zemina bude odvážaná na skládku zeminy vzdialenú 9,5 km od staveniska. Po vyhlíbení prvej etapy v úrovni 5,8 m pod terénom dôjde k vrtaniu prvých dočasných zemných kotiev pomocou pásovej vrtnej súpravy KB6-1. Povrch tesniacej steny sa začistí. Vrtnou súpravou sa vyvrta otvor potrebnej dĺžky podľa projektovej dokumentácie, vyplní sa injektážnou zmesou a vloží lanová kotva. Po uplynutí nutnej doby (cca 7-15 dní) od zhotovenia kotvy môžeme kotvu napnúť a zakotviť pomocou hlavy kotvy. Po vyhlíbení prvej etapy zhotovíme vjazd do stavebnej jamy v severovýchodnej časti staveniska. Pomocou rýpadiel CAT 323 a CAT 330 bude pokračovať hĺbenie druhej etapy na úroveň 7,10 pod

terénom, kde sa zhotovia druhé dočasné lanové kotvy. Odkopaná zemina bude vkladaná do hrubotriediča Keestrack K4, ktorý bude umiestnený v stavebnej jame. Vytriedená zemina bude nakladaná na dumper CAT 725C2 a vyvážaná von zo stavebnej jamy. Mimo stavebnej jamy bude preložená na nákladný automobil a odvezená na skládku. Po zhotovení druhých dočasných kotiev dôjde k vyhlbeniu stavebnej jamy až na úroveň základovej škáry v úrovni 14,31 m pod terénom.

V miestach výkopov stavebnej jamy sa nachádzajú pôvodné základové konštrukcie (pätky), ktoré sa odstránia pomocou hydraulického rýpadla CAT 323 s hydraulickým kladivom CAT H130Es. Lopatovým nakladačom CAT 966K bude rozdrvený betón vkladný do drvičky Resta CK4, ktorá bude umiestnená mimo stavebnej jamy.

Použitý materiál:	Dočasná lanová kotva	79 ks
Personálne obsadenie:	Obsluha rýpadla	2x
	Obsluha vrtnej súpravy	1x
	Vodič nakladača	1x
	Vodič autožeriavu	1x
	Vodič nákladného automobilu	5x
	Vodič dumperu	1x
	Pomocný pracovník	4x
Mechanizácia:	Nákladný automobil Scania R420 CB	5x
	Hydraulické rýpadlo CAT 323	1x
	Hydraulické rýpadlo CAT 330	1x
	Lopatový nakladač CAT 966K	1x
	Mobilný hrubotriedič Keestrack K4	1x
	Kĺbový dumper CAT 725C2	1x
	Pásová vrtná súprava KR 800-1	1x
	Drvička betónu Resta CK4	1x
	Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1x
	Vibračná doska jednosmerná VD 450/20	2x
	Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1	1x



Obrázok 1: Schéma realizácie zemných prác [Autor]

2.6.2 Základové konštrukcie

Základové stĺpy tryskovej injektáže

Pod základovou doskou budú zhotovené základové stĺpy tryskovej injektáže, do ktorých budú vložené ťahané mikropilóty. Pred samotnou realizáciou stĺpov TI dôjde k ich vytýčeniu geodetom. Vrtnou súpravou o priemere vrtu 130 mm sa vyhlíbi vrt v požadovanej hĺbke podľa projektovej dokumentácie. Vrtné sútyčie sa pri otáčaní posúva zdola nahor a z trysky vystupuje lúč cementovej suspenzie pod tlakom 40 MPa, čím dôjde k rozrušeniu zeminy k okolí vrtu. Rozrušená zemina zmiešaná s cementovou suspenziou stuhne a zatvrdne, v okolí vrtu sa vytvorí stĺp spevnenej zeminy. Prebytočná zmes zeminy a suspenzie vyteká cez medzikružie dané stenou vrtu a vrtným sútyčím na povrch, odkiaľ bude odčerpávaná. Základové stĺpy sa budú zhotovovať postupne od juhozápadnej časti staveniska.

Použitý materiál:	Cementová suspenzia	
Personálne obsadenie:	Geodet	1x
	Obsluha rýpadla	1x
	Obsluha vrtnej súpravy	1x
	Pomocný pracovník	3x
Mechanizácia:	Miešacie zariadenie	1x
	Pásová vrtná súprava KB6-1	1x
	Pásové rýpadlo Takeuchi TB 280FR	1x
	Pumpa TW 600	1x
	Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1x
	Vysokotlakový kompresor	1x
	Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1	2x

Ťahané mikropilóty

Pred realizáciou mikropilót musia byť zhotovené stĺpy TI. Následne sa vytýčia jednotlivé koreňové pilóty. Pomocou vrtnej súpravy KB6-1 sa zhotovia pažené vrty o priemere cca 152 mm vzduchovým výplachom do hĺbky podľa projektovej dokumentácie. Postupným vyťahovaným vrtného sútyčia dôjde k vyplneniu otvoru cementovou zaliievkou, do ktorého sa osadí centrálna tyčová oceľová výstuž predpísaného priemeru s presahom 0,5 m do betónového základu. Oceľová výstuž bude opatrená plastovými centrátormi zabezpečujúcimi jej polohu v strede zapaženého vrtu. V úrovni základovej dosky budú na tyčiach osadené matice, oceľové platne a spojky. Po osadení výstuže dôjde k postupnému odpažovaniu vrtu so súčasným odinjektovaním cementovej zaliievky tlakom do 2,0 MPa – primárna injektáž. Následne prebehne sekundárna injektáž – doinjektovanie cementovou suspenziou cez injekčnú hadičku tlakom do 2,0 MPa.

Použitý materiál:	Cementová suspenzia
	Výstuž ST 835/1035 \varnothing 65
	Výstuž ST 850/1050 \varnothing 47
	Plastové centrátory

Personálne obsadenie:	Geodet	1x
	Obsluha vrtnej súpravy	1x
	Pomocný pracovník	3x
Mechanizácia:	Miešacie zariadenie	1x
	Pásová vrtná súprava KR 800-1	1x
	Pumpa TW 600	1x
	Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1x
	Vysokotlakový kompresor	1x

Podkladový betón

Podkladový betón hrúbky 100 mm bude zhotovený v celej ploche stavby základových konštrukcií z triedy C12/15. V mieste pôdorysného rozmeru pilót bude podkladový betón lokálne prerušený. Pred samotnou betonážou bude zhotovené debnenie z drevených hranolov v oblasti pilót. Následne prebehne betonáž pomocou autodomiešavača a mobilného čerpadla na automobilovom podvozku v jednotlivých úsekoch. Výška hornej hrany betónovej vrstvy bude kontrolovaná laserovým prístrojom. Následne prebehne technologická prestávka v dĺžke dvoch dní.

Použitý materiál:	Betón C12/15	
	Drevené hranoly	
	Debniace dosky	
Personálne obsadenie:	Betonár	4x
	Tesár	2x
	Vodič autodomiešavača	3x
	Obsluha čerpadla	1x
	Pomocný pracovník	2x
Mechanizácia:	Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3x
	Mobilné čerpadlo na podvozku	1x
	Vibračná lišta Atlac Copco BV20G	2x

Základová doska

Základová doska bude prevedená v hrúbke 500 mm s lokálnymi zhrubnutiami pod stĺpmi v rámci 4.PP hrúbky 800 mm a v rámci 3,5.PP hrúbky 750 mm z betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom. Základová doska bude kotvená k podložiu pomocou ťahových mikropilot. Pred začatím prác bude skontrolovaná rovinnosť podkladového betónu a jeho čistota. Debnenie základovej dosky bude klasické tesárske. Pred betonážou bude do debnenia vložená betonárska výstuž v dvoch vrstvách podľa výkresov výstuže opatrená distančnými prvkami pre zabezpečenie minimálneho krytia výstuže. V miestach obvodových stien, vnútorných nosných stien a taktiež aj stĺpov bude umiestnená čakacia výstuž. Následne prebehne kontrola stavbyvedúcim a technickým dozorom stavebníka. Betonáž základovej dosky bude prebiehať po jednotlivých záberoch pomocou autodomiešavača a mobilného čerpadla na automobilovom podvozku. Počas betonáže

musí byť kontrolovaná max. výška ukladania čerstvého betónu 1,5 m. Čerstvý betón bude rozprestieraný pomocou lopát a hrablí a následne hutnený ponorným vibrátorom a vibračnou lištou. Betón ošetrujeme po dobu siedmich dní. Povrch základovej dosky v miestach parkoviska bude upravený hladíčkami betónu.

Použitý materiál:	Betón C25/30	
	Betonárska výstuž B500B	
	Drevené hranoly	
	Debniace dosky	
Personálne obsadenie:	Betonár	8x
	Železiar	13x
	Tesár	2x
	Montážnik	3x
	Vodič autodomiešavača	3x
	Obsluha čerpadla	1x
	Obsluha vežového žeriavu	1x
	Viazač bremien	4x
	Pomocný pracovník	6x
	Mechanizácia:	Autodomiešavač MAN TGS 35.400
Mobilné čerpadlo na podvozku		1x
Vibračná lišta Atlac Copco BV20G		2x
Ponorný vibrátor AC AME 600 SET		3x
Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12		1x
Trojnápravový valník s HR		2x
Dvojrotorová hladíčka betónu		2x
Jednorotorová hladíčka betónu		2x



Obrázok 2: Schéma realizácie základových konštrukcií [Autor]

2.6.3 Monolitický skelet

Obvodové steny

Obvodové steny podzemnej garáže budú zhotovené o hrúbke 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 –Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Obvodové steny kruhového objazdu sú hrúbky 500 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 –Cl 0,4 – Dmax16 – S4 a hrúbky

300 mm sú steny rampy a prepojenia medzi kruhovým vjazdom a hlavným objektom podzemnej garáže. Debnenie obvodových stien podzemnej garáže bude jednostranné, vonkajšiu hranu stien bude tvoriť podzemná stena zo stĺpov TI, na ktorú bude prichytená separačná PVC fólia. Debnenie obvodových stien príjazdovej rampy bude obojstranné. Pred zhotovením debnenia sa vyviaže výstuž stien, pričom sa spojí s čakacou výstužou zo základovej dosky pomocou páleného drôtu. Následne sa zhotoví jednostranné systémové debnenie pre steny podzemnej garáže (obojstranné v prípade stien príjazdovej rampy) od PERI Trio spolu s SB opornými ráhami pre prenos tlaku čerstvého betónu do základov (stropu). Treba dodržiavať montážne pokyny od výrobcu. Debniace dosky je nutné opatriť oddebňovacím olejom. Po zhotovení debnenia je nutná jeho kontrola a to hlavne zvislosť, tesnosť a čistota debnenia. Betonáž obvodových stien sa bude realizovať autočerpádom a bádiov na betón, ktorá bude zavesená na vežovom žeriave. Čerstvý betón sa zhutní pomocou ponorného vibrátora a následne sa bude ošetrovať po dobu 5-tich dní.

Použitý materiál:	Betón C30/37	
	Betonárska výstuž B500B	
	Systémové debnenie PERI Trio	
	SB oporné rámy od PERI	
Personálne obsadenie:	Betonár	10x
	Železiar	16x
	Tesár	4x
	Montážnik	13x
	Vodič autodomiešavača	3x
	Obsluha vežového žeriavu	2x
	Viazač bremien	4x
	Pomocný pracovník	8x
Mechanizácia:	Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3x
	Ponorný vibrátor AC AME 600 SET	3x
	Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1x
	Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B	1x
	Trojnápravový valník s HR	2x
	Bádia na betón	2x

Vnútorne steny

Vnútorne nosné steny podzemnej garáže v priečnom aj pozdĺžnom smere tvoria železobetónové steny s hrúbkou 150, 200, 250 a 300 mm a triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Debnenie stien bude zhotovené pomocou systémového debnenia PERI Trio. Zhotoví sa jedna strana debnenia podľa výkresov debnenia, vyviaže sa výstuž, ktorá sa k nemu prichytí. Následne sa zhotoví druhá strana debnenia. Postup betonáže a ošetrovania vnútorných nosných stien je zhodný s obvodovými stenami.

Použitý materiál:	Betón C30/37
	Betonárska výstuž B500B

	Systémové debnenie PERI Trio	
Personálne obsadenie:	Betonár	4x
	Železiar	7x
	Tesár	2x
	Montážnik	6x
	Vodič autodomiešavača	3x
	Obsluha vežového žeriavu	2x
	Viazač bremien	2x
	Pomocný pracovník	4x
Mechanizácia:	Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3x
	Ponorný vibrátor AC AME 600 SET	3x
	Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1x
	Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B	1x
	Trojnápravový valník s HR	2x
	Bádia na betón	2x

Stĺpy

V podzemných podlažiach sa nachádzajú železobetónové stĺpy 2 typov prierezov s rozmermi: 300x800 mm a 300x950 mm. Navrhované sú z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 -S4 v podlažiach 4.PP, 3,5.PP, 3.PP a ČSN EN 206+A1 C40/50 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 -S4 v podlažiach 2,5.PP a vyššie. Pre debnenie stĺpov bude použité debnenie od PERI Trio. Pred zhotovením samotného debnenia bude vyviazaná výstuž stĺpa, ktorá bude spojená spolu s čakacou výstužou zo základovej dosky páleným drôtom. Následne prebehne kontrola statikom, stavbyvedúcim a technickým dozorom investora. Zostaví sa stĺpové debnenie podľa výkresov debnenia. Betonáž stĺpov bude taktiež prebiehať pomocou autodomiešavača a bádie na betón. Počas betonáže je nutná kontrola max. výšky ukladania čerstvého betónu 1,5 m. Hutnenie betónu prebehne pomocou ponorného vibrátora. Po uplynutí technologickej prestávky je možné stĺp oddebníť.

Použitý materiál:	Betón C30/37, C40/50	
	Betonárska výstuž B500B	
	Systémové debnenie PERI Trio	
Personálne obsadenie:	Betonár	6x
	Železiar	9x
	Tesár	2x
	Montážnik	7x
	Vodič autodomiešavača	3x
	Obsluha vežového žeriavu	2x
	Viazač bremien	2x
	Pomocný pracovník	4x

Mechanizácia:	Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3x
	Ponorný vibrátor AC AME 600 SET	3x
	Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1x
	Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B	1x
	Trojnápravový valník s HR	2x
	Bádia na betón	2x

Vodorovné konštrukcie

Vodorovnú nosnú konštrukciu stropov nad 4.PP, 3.PP a 2.PP tvoria železobetónové stropné dosky v spáde hrúbky od 220 mm do 265 mm s hlavicami hrúbky 100 mm. Strešná doska nad 1.PP má hrúbku 350 mm s hlavicami hrúbky 250 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Stropné dosky v mieste komunikačných jadier sú hrúbky 200 mm. Pevnostná trieda betónu pre stropné dosky je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Stropná doska nad kruhovým vjazdom má hrúbku 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C35/40 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4.

Pre debnenie stropnej konštrukcie bude použité nosníkové debnenie PERI MULTIFLEX, ktoré bude podopreté stropnými stojkami PEP Ergo. Stojky sú ľahko nastaviteľné na požadovanú výšku. Stropný nosníkový raster je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 0,9 m do 6,0 m. Prestupy a boky debnenia budú zhotovené buď z malých systémových dielcov rámového debnenia alebo pomocou klasického debnenia z dosiek a väzníkov. Debnenie bude realizované na základe výkresu debnenia stropnej konštrukcie.

Stropnú konštrukciu začneme debniť v rohu objektu. Najskôr rozostavíme podperné stojky PEP Ergo spolu s krížovou hlavou. Na zaistenie stability stojky použijeme univerzálnu trojnožku. Pomocou montážnych vidlíc sa do krížových hláv stojky osadia dolné (pozdĺžne) nosníky a zarovná sa presne výška pomocou nivelačného prístroja. Na ne sa obdobným spôsobom osadia horné (priečne) nosníky. Nasleduje postupné ukladanie jednej dosky vedľa druhej pred sebou a ich pribíjanie, aby pracovník stál na už pevne osadenom debnení. Dosky sa opatria oddebnovacím olejom. Vo vzdialenostiach 945 mm zavesíme na dolné nosníky medzistojky s priamymi hlavami a upravíme ich na požadovanú dĺžku. V miestach prerušenia časti betónovaného záberu stropu bude zhotovené bočné debnenie pomocou základného AW rámu v kombinácii so stĺpikom zábradlia SGP s troma drevenými fošňami pre ochranu pred pádom z výšky pri okraji betonárskeho záberu. Toto debnenie bude použité aj v schodiskových a šachtových priestoroch.

Začína sa pokladaním distančných líšt pre dodržanie krytia pri dolnom líci konštrukcie. Následne bude uložený prvý rad spodnej výstuže stropnej dosky, na ktorú bude následne uložený druhý rad spodnej výstuže. Výstuž bude previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Po ukončení montáže výstuže pri spodnom okraji konštrukcie bude rozložená dištančná výstuž pre montáž výstuže pri hornom povrchu konštrukcie. Po rozložení dištančnej výstuže bude uložený prvý rad hornej výstuže. Tá bude s dištančnou výstužou previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Potom bude rozložený a následne previazaný slučkami z viazacieho drôtu druhý rad hornej výstuže.

Čerstvý betón bude dopravovaný na miesto určenia čerpadlom betónu na automobilovom podvozku z max. výšky 1,5 m. Betón bude ukladávaný do debnenia v pravidelných pruhoch. Pri ukladaní betónu nesmie dôjsť k posunutiu a deformácii výstuže. Betón bude zhutnený pomocou vibračnej lišty.

S čiastočným oddebnením stropnej konštrukcie môžeme začať najskôr po 6-tich dňoch. Najskôr odoberieme stojky s priamou hlavou. Stojky s krížovou hlavou postupne povolíme o 40 mm. Ak sa jednotlivé stojky nachádzajú od seba vo väčších vzdialenostiach, začne sa s ich odstraňovaním od stredu dosky. Pomocou montážnych vidlíc sa odoberú horné nosníky, ktoré sa nenachádzajú pod stykom debniacich dosiek. Následne sa postupne odoberú debniace dosky a zvyšné horné nosníky. Nakoniec sa pomocou montážnych vidlíc odstránia aj dolné nosníky.

Použitý materiál:	Betón 25/30, C30/37	
	Betonárska výstuž B500B	
	Systémové debnenie PERI Multiflex	
Personálne obsadenie:	Betonár	10x
	Železiar	16x
	Tesár	4x
	Montážnik	13x
	Vodič autodomiešavača	3x
	Obsluha vežového žeriavu	2x
	Viazač bremien	4x
	Pomocný pracovník	8x
Mechanizácia:	Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3x
	Mobilné čerpadlo na podvozku	1x
	Vibračná lišta Atlac Copco BV20G	2x
	Ponorný vibrátor AC AME 600 SET	3x
	Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1x
	Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B	1x
	Trojnápravový valník s HR	2x
	Dvojrotorová hladička betónu	2x
	Jednorotorová hladička betónu	2x

Schodiskové ramená

V objekte sa nachádzajú 2 komunikačné jadrá, kde sa nachádzajú priame železobetónové prefabrikované schodiská s hrúbkou 140 mm ukladané na stropné dosky a medzipodesty. Prefabrikát je tvorený 1 ramenom a bude uložený na ozub v mieste stropných dosiek a medzipodesty. Na ozuboch budú použité akustické tlmiace podložky hr. 10 mm. Podesty sú súčasťou stropných konštrukcií. Medzipodesty budú zhotovené dodatočne pomocou stykovacej výstuže v nosných stenách.

Použitý materiál:	Prefabrikované schodiskové ramená	
Personálne obsadenie:	Montážnik	2x
	Obsluha vežového žeriavu	2x
	Vodič ťahača s podvalníkom	1x
	Viazač bremien	2x

Mechanizácia:	Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1x
	Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B	1x
	Ťahač s podvalníkom	1x

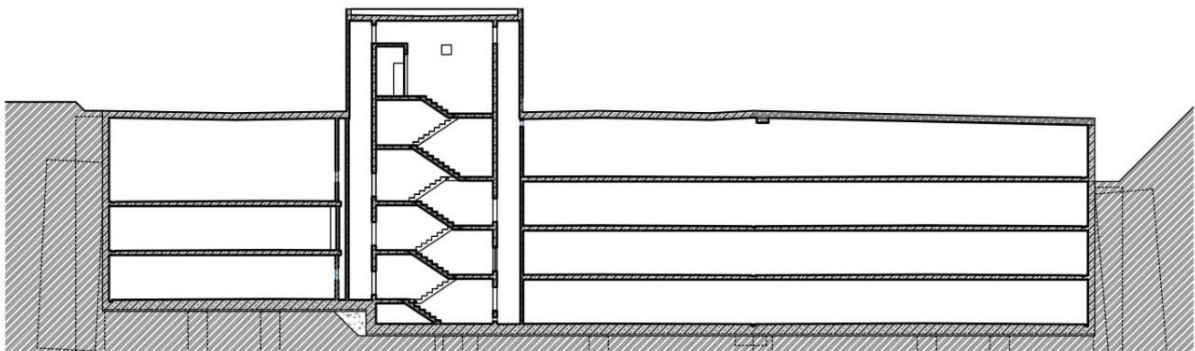
Výťahové šachty

Výťahové šachty sú navrhnuté ako monolitické železobetónové z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Pre výťahové šachty bude použité debnenie PERI Trio. Železiari vyviažu výstuž stien šachty podľa výkresov výstuže, následne sa zhotoví debnenie. Debniace dosky sa opatria oddebňovacím olejom. Betonáž bude realizovaná pomocou autodomiešavača, vežového žeriavu a bádie na betón. Následne bude prevádzkané hutnenie ponorným vibrátorom a ošetrovanie betónu. Oddebnenie stien výťahových šachiet sa začne po uplynutí technologickej prestávky.

Použitý materiál:	Betón C30/37	
	Betonárska výstuž B500B	
	Systémové debnenie PERI Trio	

Personálne obsadenie:	Betonár	3x
	Železiar	4x
	Tesár	2x
	Montážnik	4x
	Vodič autodomiešavača	2x
	Obsluha vežového žeriavu	2x
	Viazač bremien	2x
	Pomocný pracovník	2x

Mechanizácia:	Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3x
	Ponorný vibrátor AC AME 600 SET	3x
	Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1x
	Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B	1x
	Trojnápravový valník s HR	2x
	Bádia na betón	2x



Obrázok 3: Schéma realizácie monolitického skeletu [Autor]

2.6.4 Zastrešenie

Strecha nad podzemnou garážou je pojazdná, jednoplášťová s opačným poradím vrstiev. Nosnú konštrukciu strechy tvorí stropná konštrukcia zo železobetónu hr. 355 mm. Nad stropnou konštrukciou sa zhotoví spádová vrstva pomocou betónovej mazaniny. Na ňu sa nanesie asfaltový penetračný náter DenBraven DenBitBR-ALP, na ktorý sa nataví SBS modifikovaný asfaltový pás v dvoch vrstvách. Nopová fólia Dekdren T20 Garden bude slúžiť ako drenážna vrstva, na ktorú sa položí telená izolácia XPS a netkaná geotextília (min. 200 g/m²). Pomocou štrkodry frakcie 0-32 mm sa vyrovnajú všetky nerovnosti spádovania. Hrúbka vrstvy je v rozmedzí 450 - 550mm, vystužená geomrežou uloženou max. 150mm od horného okraja. Následne sa na štrkodru vytvorí roznášacia vrstva cementom spevnenej zrnitej zmesi CBGM C5/6. Napokon sa uloží rezaná tmavošedá žula 60x60/40 do maltového lôžka.

Použitý materiál:

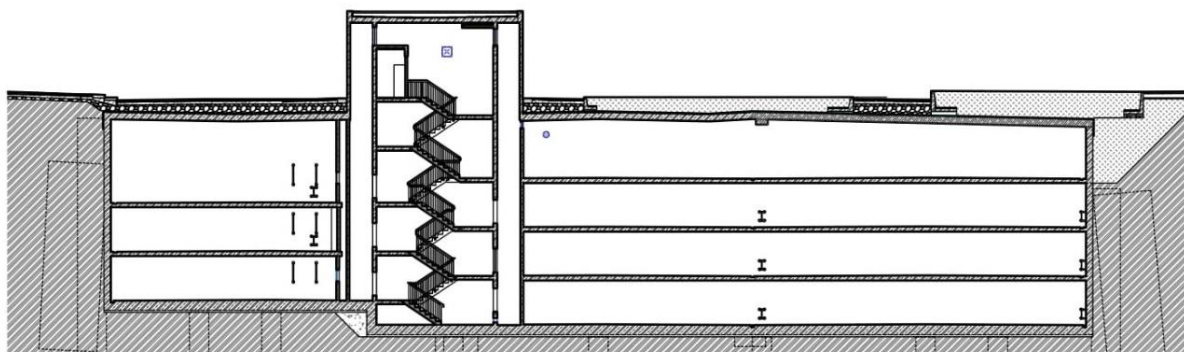
Betónová mazanina
Asfaltový penetračný náter DenBraven DenBitBR-ALP
SBS modifikovaný asfaltový pás
Tepelná izolácia XPS (45 kg/m²)
Nopová fólia Dekdren T20 Garden
Netkaná geotextília (min. 200 g/m²)
Štrkodry frakcie 0-32 mm
Geomreža TENSAR TriAx TX 170
Cementová zrnitá zmes CBGM C5/6
Suchá cementová malta Sika FastFix 132
Rezaná tmavošedá žula 60x60/40

Personálne obsadenie:

Odborný pracovník 6x
Pomocný pracovník 4x
Vodič nákladného automobilu 2x
Obsluha nakladača 1x

Mechanizácia:

Nákladný automobil 2x
Autodomiešavač MAN TGS 35.400 2x
Lopatový nakladač CAT 966K 1x



Obrázok 4: Schéma realizácie zastrešenia a vnútorných dokončovacích prác [Autor]

2.7 Spôsob riešenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov

Podrobnejšie informácie k BOZP pri realizácii monolitckej konštrukcie sú uvedené v kapitole č.12: Plán BOZP – Definície rizík a návrh bezpečnostných opatrení pre vybrané procesy.

Z legislatívneho hľadiska pri realizácii stavebných a montážnych prác na stavbe sa budeme riadiť nasledovnými platnými bezpečnostnými predpismi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- **Zákon č. 205/2020 Sb.**, ktorým sa mení zákon č. 258/2000 Sb., o ochrane verejného zdravia a o zmene niektorých súvisiacich zákonov, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.,
- **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

Materiál bude skladovaný podľa pokynov výrobcu na spevnenej a odvodnenej ploche na drevených hranoloch a prikrytý plachtou pred prípadným dažďom a poškodením. Upínanie a odopínanie prvkov, dielcov a zostav bude prevádzané zo zeme alebo z bezpečnej podlahy tak, že nebudú upínané ani odopínané z väčšej pracovnej výšky ako 1,5m.

Stabilizácia (ochrana) stavebnej jamy bude zabezpečená pomocou stĺpov tryskovej injektáže elipsovitého tvaru, ktoré sa budú realizovať pred začatím výkopových prác.

Dopravné prostriedky pre prepravu betónovej zmesi - pred jazdou, hlavne po ukončení plnenia alebo vyprázdňovania prepravného zariadenia, skontroluje vodič vozidla zaistenie výsypného zariadenia v prepravnej polohe. Pri ukladaní zmesi musí byť vozidlo umiestnené na prehľadnom a dostatočne únosnom mieste bez prekážok, ktoré by sťažovali manipuláciu a potrebnú vizuálnu kontrolu.

Čerpadlo čerstvého betónu - potrubie nesmie spôsobovať preťaženie alebo nadmerné namáhanie debnenia alebo steny výkopu. Čerpadlo čerstvého betónu musí byť umiestnené tak, aby bol

zaistený bezpečný prístup dopravného prostriedku bez zložitého a opakovaného cúvania. V priestore manipulácie s výložníkom a potrubím sa nesmú nachádzať žiadne prekážky, ktoré by sťažovali manipuláciu, a taktiež sa v tomto priestore nesmie nikto zdržovať. Manipulácia s výložníkom môže prebiehať až po riadnom zaistení vozidla. Pätky vozidla musia byť na pevnom podklade s plochou zaistujúcou dostatočné rozloženie síl pätiiek. Výložník autočerpadla sa nesmie používať k zdvíhaniu a k preprave bremien a autočerpadlo sa môže premiestňovať len s výložníkom zloženým v prepravnej polohe.

Debnenie - musí byť zostavené tak, aby bolo dostatočne tesné, aby pri ukladaní a hutnení betónu neunikala vplyvom netesnosti škár jemná cementová malta (cementové mlieko), pevné, aby odolávalo všetkým účinkom, ktorým je vystavené počas postupu stavby a tuhé, aby neboli prekročené stanovené tolerancie konštrukcie a bola zaistená celistvosť konštrukčného prvku. Všetky časti debnenia prepravované žeriavom musia byť pred odviazaním pevne uchytené ku stávajúcej konštrukcii alebo dostatočne stabilné. Všetky montážne práce budú prebiehať podľa stanovených montážnych návodov a technologického predpisu.

Voľne trčiaca výstuž bude opatrená plastovými ochrannými klobúčikmi alebo zohnutá smerom dole. Po už zhotovených častiach výstuže budú kladené drevené dosky zaistujúce komunikačný priestor pre pohyb pracovníkov.

Betonáž stropnej konštrukcie bude prebiehať priamo zo stropnej konštrukcie a je dôležité dodržať max. výšku 1,5 m dopadu čerstvého betónu do debnenia. Pri betonáži budú pracovníci opatrení ochrannými okuliarmi proti vniknutiu betónovej zmesi do oka. Pracovníci sa nebudú pohybovať pod pracovným nástrojom pracovného stroja. Strojník bude mať prehľad o pracovnej čate pohybujúcej sa okolo pracovného stroja.

Okolo stavebnej jamy bude zriadené mobilné oplotenie vo výške min. 1,1 m a vo vzdialenosti min. 1,5 m od kraja stavebnej jamy, aby bolo zabránené pádu pracovníka do hĺbky pohybujúceho sa voľne po stavenisku.

2.8 Environmentálne aspekty výstavby

Pre betón, drevo, zmiešaný komunálny odpad a zmiešané stavebné a demolačné odpady budú pri výjazde zo staveniska umiestnené 4 kontajnery o objeme 9 m³. Tieto kontajnery budú označené názvom a číslom odpadu, ktorý sa do nich má vyhadzovať a následne budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdnyimi kontajnermi. Odvozom odpadov bude poverená firma A-Z STAV s.r.o. so sídlom Odeská 3, 821 06 Bratislava. Táto firma bude odpad recyklovať na svojom zbernom dvore a následne ho odvážať na skládky odpadov. Pre bežný odpad ako sklo, papier a plasty budú na stavenisku umiestnené kontajnery na triedený odpad s farebným označením, zelená (sklo), žltá (plasty) a modrá (papier).

Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. Priame vplyvy na podzemnú ani povrchovú vodu sa neočakávajú. Predpokladá sa lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich kropením a pod.

Pri výstavbe objektu je predpokladaná tvorba odpadov, ktorý podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*, a katalógu odpadov Vyhláška č. 93/2016 Sb. (vyhláška ku dňu 1.1.2021 bola zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady) možno zatriediť:

Materiál	Zatriede nie	Klasifiká cia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
Papierové, lepenkové obaly	15 01 01	O	A-Z STAV s.r.o.	0,75	A-Z STAV s.r.o.	0,75		
betón	17 01 01	O	A-Z STAV s.r.o.	13,5	A-Z STAV s.r.o.	13,5		
drevo	17 02 01	O	A-Z STAV s.r.o.	0,35	A-Z STAV s.r.o.	0,35		
sklo	17 02 02	O	A-Z STAV s.r.o.	0,17	A-Z STAV s.r.o.	0,17		
plasty	17 02 03	O	A-Z STAV s.r.o.	0,33	A-Z STAV s.r.o.	0,33		
zemina neuvedená pod číslom 17 05 05	17 05 06	O	A-Z STAV s.r.o.	16 450			A-Z STAV s.r.o.	16 450
zmiešané stavebné, demolačné odpady	17 09 04	O	A-Z STAV s.r.o.	8,37			A-Z STAV s.r.o.	8,37
zmiešaný komunálny odpad	20 03 01	O	A-Z STAV s.r.o.	2,5			A-Z STAV s.r.o.	2,5

Tabuľka 2: Tabuľka odpadov



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. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY S BLIŽŠÍMI VZŤAAMI DOPRAVNÝCH TRÁS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

3. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY S BLIŽŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS

Koordinačná situácia stavby s bližšími vzťahmi dopravných trás je priložená k diplomovej práci ako príloha:

A.01 Situácia stavby



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. RIEŠENIE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÝCH VZŤAHOV – NÁVRH ZÁSOBOVANIA STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

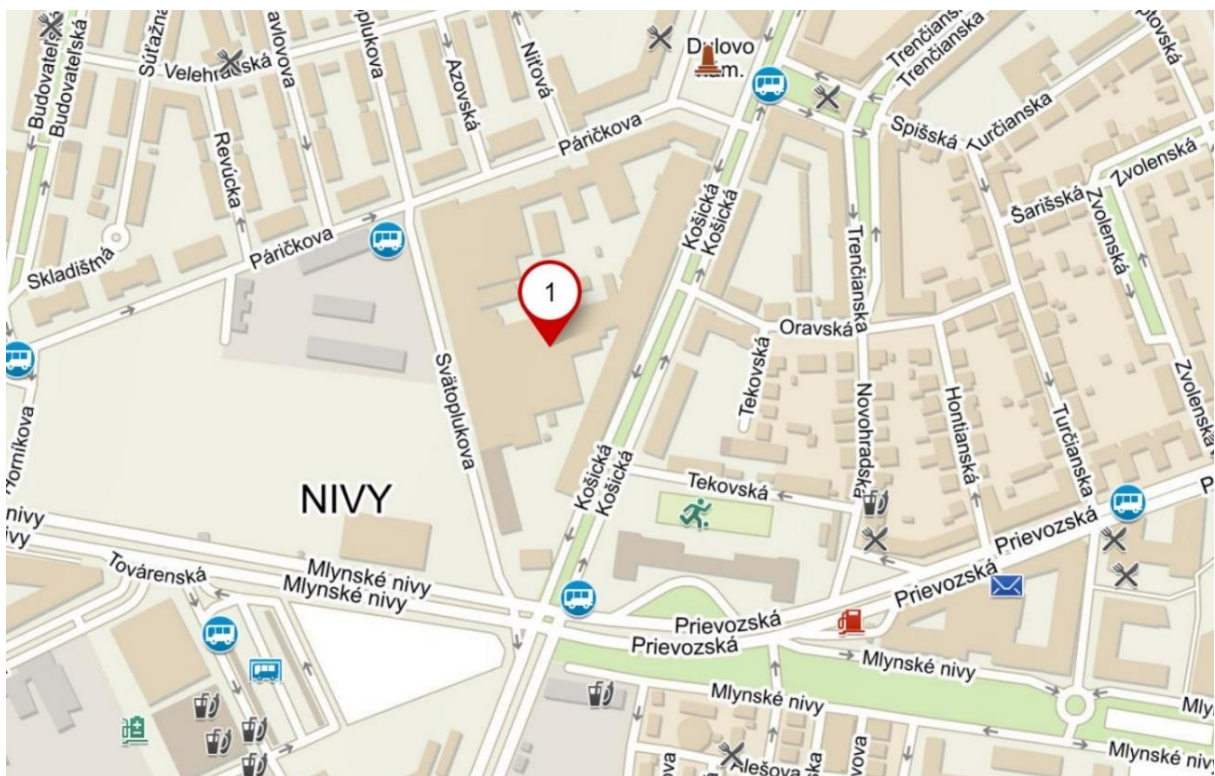
BRNO 2021

4. RIEŠENIE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÝCH VZŤAHOV – NÁVRH ZÁSOBOVANIA STAVBY

4.1. Informácie o umiestnení stavby

Stavebný pozemok sa nachádza v hlavnom meste Slovenskej republiky – Bratislave, v miestnej časti Nivy v katastrálnom území Bratislava II – mestská časť Ružinov. Stavebný pozemok sa rozprestiera na parcelách č. 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53 a je rovinatého charakteru.

Vjazd na stavenisko bude z Košickej ulice a bude opatrený bránou. Jedná sa o najvhodnejšiu polohu vjazdu z hľadiska organizácie dynamickej dopravy a minimalizovania kontaktu áut s hlavnými pešími ťahmi. Mestská komunikácia má dostatočnú únosnosť pre dopravu stavebných mechanizmov a materiálov.



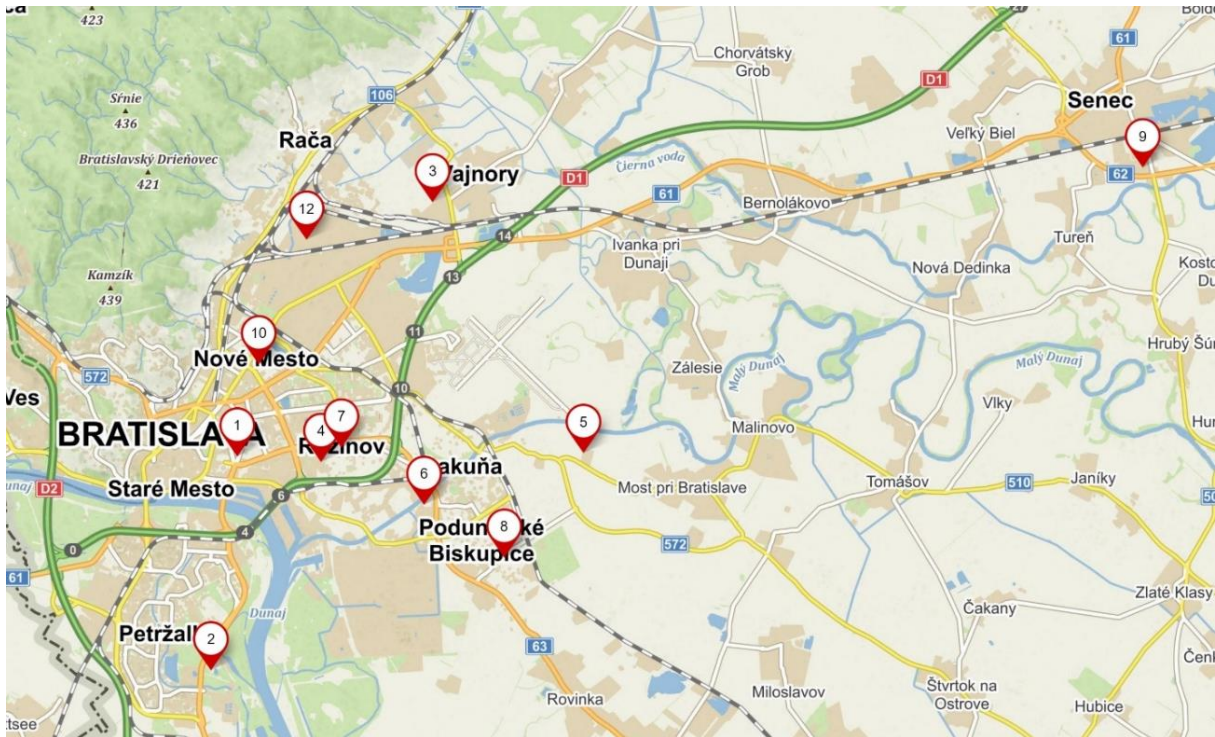
Obrázok 5: Umiestnenie stavby [38]

Košická a Páričková ulica sú miestne komunikácie obsluhujúce bloky bytových domov. V mieste spojnice Košická a Prievozská ulica sa nachádza Gymnázium Jura Hronca. Vedľa staveniska na ulici Svätoplukova a Mlynské nivy prebieha výstavba novej autobusovej stanice v Bratislave – Stanica Nivy.

4.2. Širšie vzťahy dopravných trás

Dodávku čerstvého betónu zabezpečí firma Ladce Betón s.r.o. Bratislava, ktorej kapacita výroby je 80 m³ betónovej zmesi za hodinu s možnosťou pridávania 6-tich plastifikačných prísad súčasne. Výrobné zariadenia sú riadené počítačovým systémom, ktorý zabezpečuje presné dávkovanie komponentov všetkých druhov betónových zmesí a tým zabezpečuje aj ich vysokú kvalitu. Na prepravu čerstvého betónu budú použité autodomiešavače MAN TGS 35.400 o objeme 5-7 m³ v dostatočnom počte pre zabezpečenie nepretržitej betonáže. Prepravu, ako aj montáž a

demontáž vežového žeriavu zabezpečí firma KRANIMEX spol. s.r.o., od ktorej bude žeriav prenajímaný. Doprava veľkej mechanizácie a prefabrikovaných schodiskových ramien bude zabezpečená pomocou ťahača Volvo FE D8K250 s podvalníkom. Pre dopravu malej mechanizácie ako aj materiálu (výstuž, debnenie, tvarovky a pod.) bude využívaný trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou. Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6 bude slúžiť k odvozu zemin zo staveniska na trvalú skládku zemin A-Z STAV s.r.o.



Obrázok 6: Rozmiestnenie strojných a materiálových zdrojov [38]

1. Stavenisko – Košická ul.
2. Betonáreň – Ladce Betón s.r.o.
3. Armovňa – Raven a.s.
4. Vrtná súprava - Keller špeciálne zakladanie, spol. s.r.o.
5. Vežový žeriav – Kranimex spol. s.r.o.
6. Požičovňa veľkej mechanizácie – ASSYX spol. s.r.o
7. Požičovňa malej mechanizácie – AMMOS s.r.o.
8. Skládku zemin – A-Z STAV s.r.o.
9. Požičovňa debnenia – PERI spol. s.r.o.
10. Stavebniny – DEK building Bratislava a.s.
12. Prefabrikované prvky - Leier Baustoffe Sk s. r. o.



Obrázok 7: Poloha požičovne veľkej mechanizácie Zeppelin SK [38]

11. Požičovňa veľkej mechanizácie – Zeppelin SK

4.2.1. Nadrozmerná doprava

Povolenie prepravy ťažkých a rozmerných predmetov a užívanie vozidiel stanovuje vyhláška č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel a vyhláška č. 180/2020 Sb., ktorou sa mení vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Preprava nadmerných a nadrozmerných nákladov ďalej podlieha aj zákonu č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v znení neskorších predpisov.

Povolené parametre pre jazdné súpravy dopravujúce stroje na stavbu sú:

- max. povolená dĺžka: 20,75 m
- max. povolená šírka: 2,55 m
- max. povolená výška: 4,08 m
- max. hmotnosť: 48 t

Preprava oboch vrtných súprav ako aj vežového žeriavu bude podliehať povinnostiam nadmernej a nadrozmernej dopravy.

Legislatívne náležitosti nadmernej a nadrozmernej prepravy:

- Žiadosť o povolenie zvláštneho užívania

Podľa zákona č. 19/1997 Sb., o pozemních komunikacích je nutné podanie žiadosti o povolenie zvláštneho užívania podľa §25 odst. 6 písm. a) zákona o pozemních komunikacích. Keďže preprava vrtnej súpravy ani vežového žeriavu neprekračuje hranice jedného kraja a trasa nevedie po diaľnici, žiadosť sa podáva na krajskom úrade v Bratislave. Obsah žiadosti

o povolenie zvláštneho užívania stanovuje §40 odst. 2 vyhlášky č. 104/1997 Sb., *Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích.*

- Sprevádzajúce vozidlo

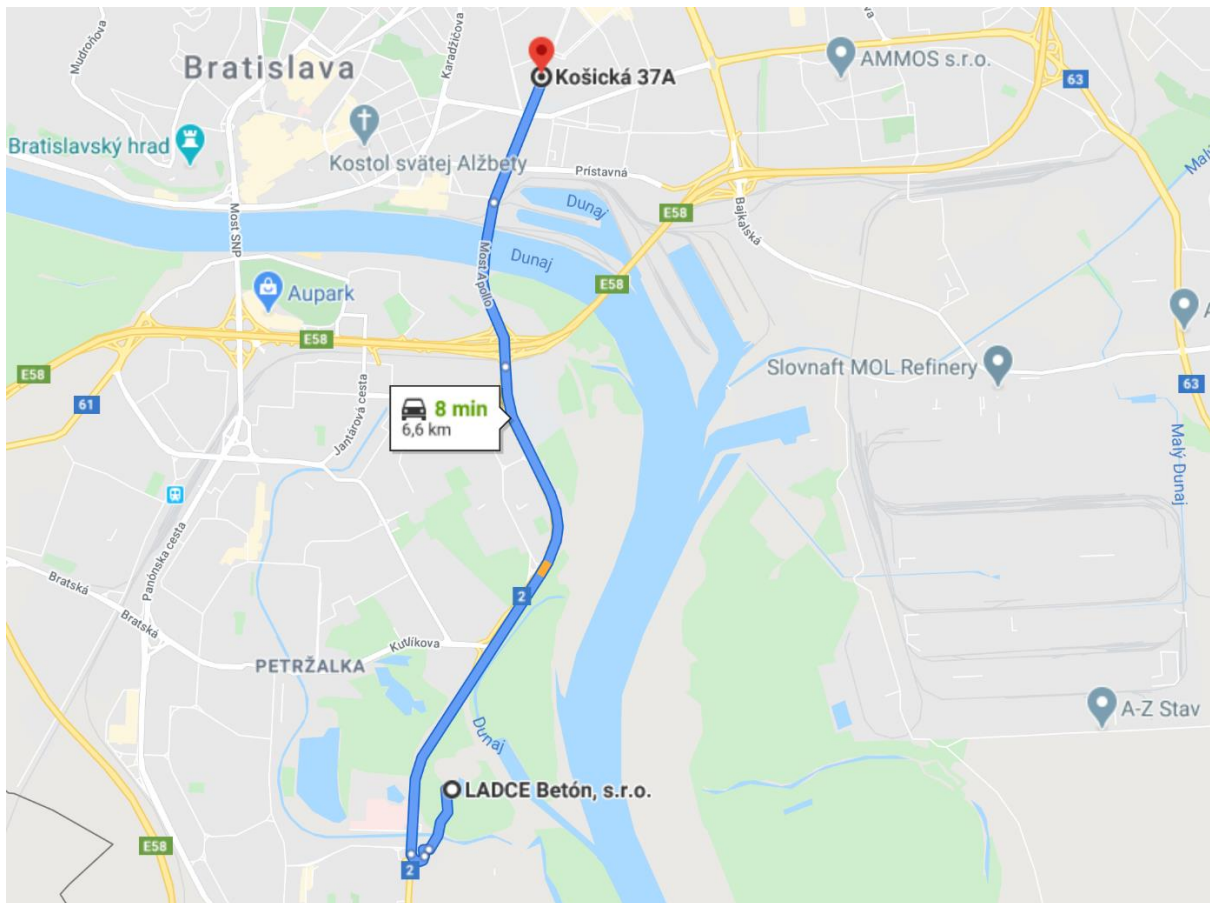
Jazdnú súpravu je nutné opatriť výstražným svetlom oranžovej farby. Pokiaľ šírka vozidla alebo jazdnej súpravy prekročí 3m, je nutný sprievod sprevádzajúcim vozidlom, ktoré je taktiež vybavené výstražným svetlom oranžovej farby. Ak šírka vozidla alebo jazdnej súpravy prekročí 4m, je nutný sprievod dvoma sprevádzajúcimi vozidlami. Vozidlá technického sprievodu sa umiestňujú vždy pred idúce vozidlo alebo jazdnú súpravu.

- Správny poplatok

Podľa vyhlášky č. 341/2014 Sb, *Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*, je nutné pre získanie povolenia zvláštneho užívania ciest uhradiť správny poplatok. Ten sa vzťahuje na prekročenie maximálne prípustných rozmerov či hmotnosti vozidla stanovených vyhláškou. Výšku poplatku určuje sadzobník stanovený zákonom č. 634/2004 Sb., *Zákon o správních poplatcích.*

4.2.2. Doprava čerstvého betónu

Vychádzajúce miesto:	Betonáreň Ladce Betón s.r.o. Dolnozemska cesta 13 850 07 Bratislava – Petržalka
Cieľové miesto:	Stavenisko – Košická ul. Košická 37A 821 09 Bratislava
Dĺžka trasy:	6,6 km
Predpokladaný čas trasy:	14 minút
Vozidlo:	Autodmiešavač MAN TGS 35.400
Polomer zatáčania:	10,5 m

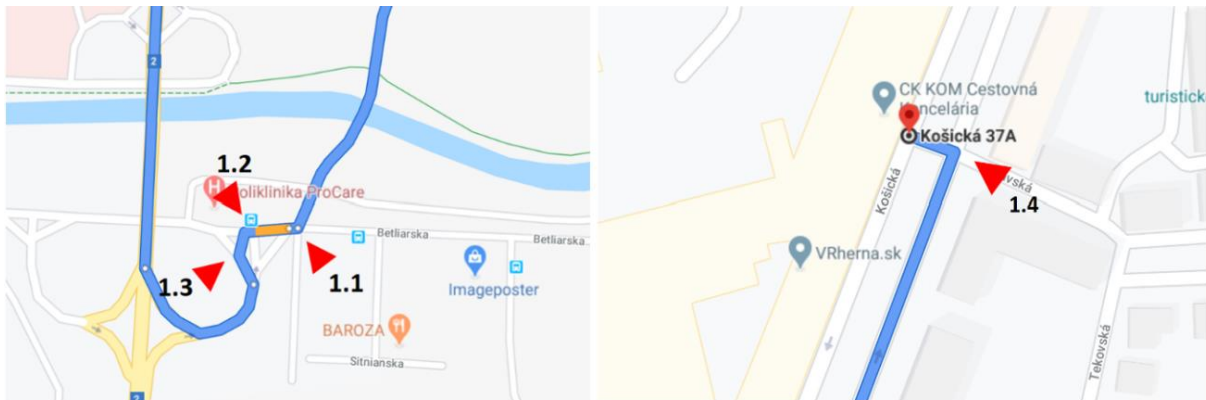


Obrázok 8: Trasa z betonárky na stavenisko [39]

Autodmiešavač z areálu betonárky zamieri na juh smerom na Betliarsku ulicu. Na križovatke Dolnozemska cesta – Betliarska (bod záujmu 1.1) odbočí vpravo, približne po 85 m odbočí vľavo (bod záujmu 1.2), potom mierne vpravo (bod záujmu 1.3) až na cestu 2, na ktorú sa zaradí. Ďalej pokračuje stále rovno po ceste 2 na Most Apollo, ktorý je bez obmedzenia. Cez most prejde rovno na ulicu Košická a na druhej križovatke odbočí vľavo na stavenisko (bod záujmu 1.4).

Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
1.1	Križovatka Dolnozemska cesta - Betliarska ulica	$R \approx 18 \text{ m}$	$R = 10,5 \text{ m}$	Áno
1.2	Zjazd z Betliarskej ulice	$R \approx 20 \text{ m}$	$R = 10,5 \text{ m}$	Áno
1.3	Vjazd na Dolnozemska cestu	$R \approx 20 \text{ m}$	$R = 10,5 \text{ m}$	Áno
1.4	Zákruta pri stavenisku – Košická ulica	$R \approx 15 \text{ m}$	$R = 10,5 \text{ m}$	Áno

Tabuľka 3: Doprava čerstvého betónu



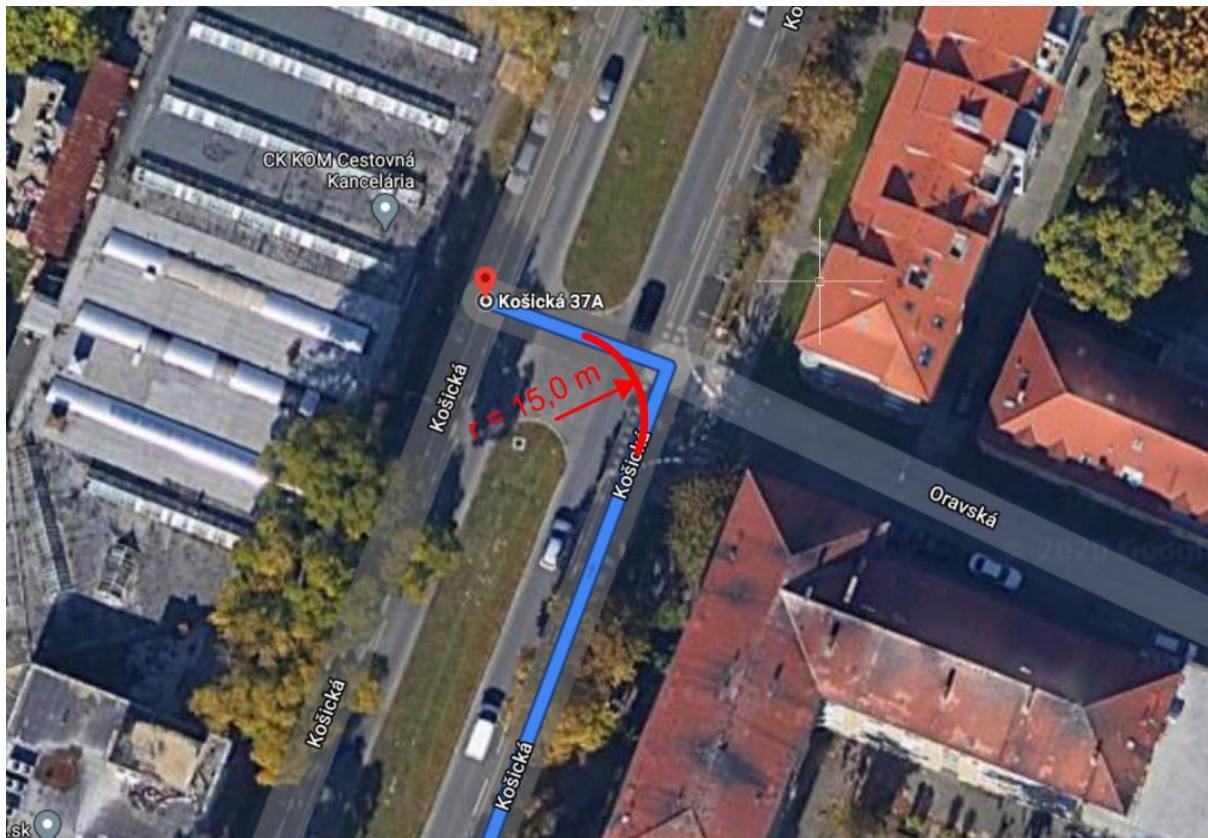
Obrázok 9: Body záujmu doprava čerstvého betónu [39]

Bod záujmu 1.1 – 1.3



Obrázok 10: Body záujmu 1.1 – 1.3 [39]

Bod záujmu 1.4

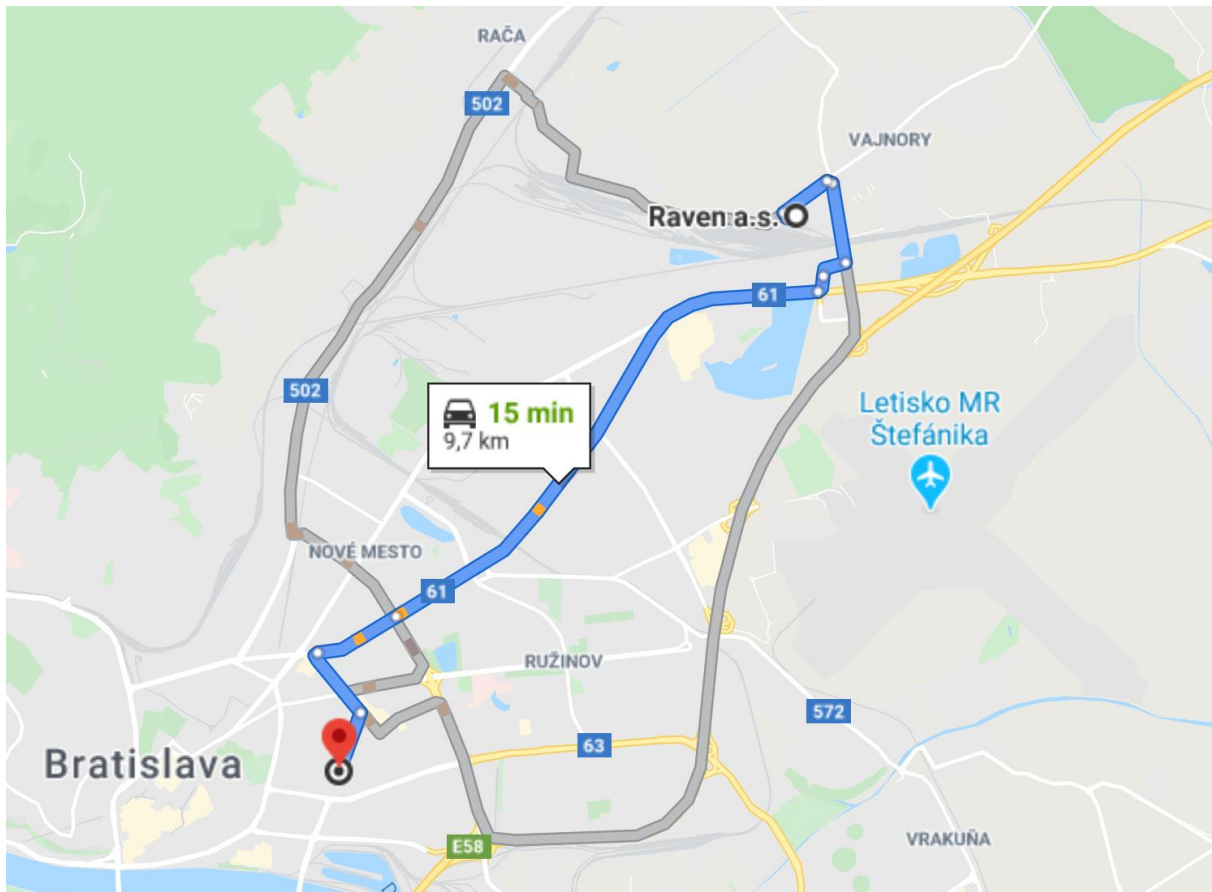


Obrázok 11: Bod záujmu 1.4 [39]

4.2.3. Doprava betonárskej výstuže

Vychádzajúce miesto:	Armovňa Raven a.s. Pri starom letisku 2 831 07 Bratislava
Cieľové miesto:	Stavenisko – Košická ul. Košická 37A 821 09 Bratislava
Dĺžka trasy:	9,7 km
Predpokladaný čas trasy:	20 minút
Vozidlo:	Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou
Polomer zatáčania:	8,0 m

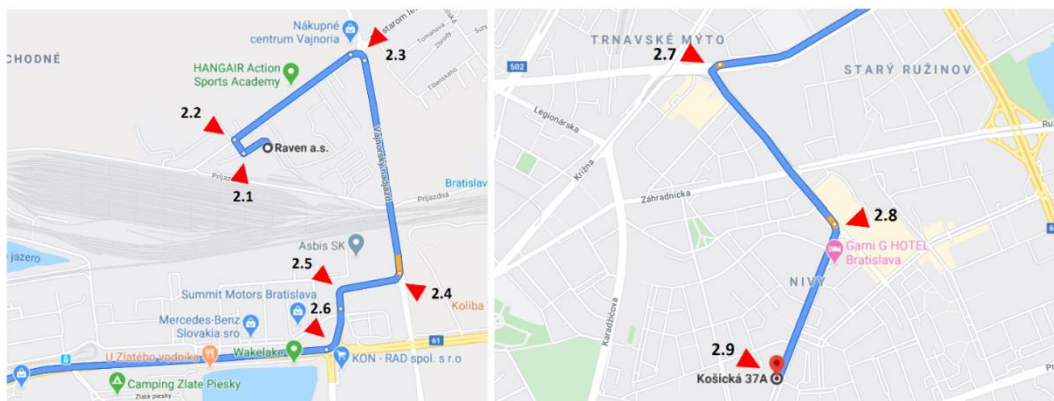
Po výjazde z areálu armovne nákladný automobil zabočí dvakrát po sebe (bod záujmu 2.1 a 2.2) na miestnu komunikáciu Pri starom letisku. Po 3 kilometroch pôjde mierne doprava smerom na Vajnorský nadjazd (bod záujmu 2.3). Na Vajnorskom nadjazde pri prvej križovatke odbočí vpravo (bod záujmu 2.4) a bude pokračovať po hlavnej ceste cez miernu zákrutu (bod záujmu 2.5) až na nájazd na cestu 61 (bod záujmu 2.6), na ktorú sa zaradí. Pokračuje stále rovno po Trnavskej ceste. V Ružinove odbočí z Trnavskej cesty mierne vľavo na ulicu Miletičova (bod záujmu 2.7), po ktorej bude pokračovať na ulicu Košická (bod záujmu 2.8). Po štvrtej križovatke odbočí vpravo na stavenisko (bod záujmu 2.9).



Obrázok 12: Trasa z armovne na stavenisko [39]

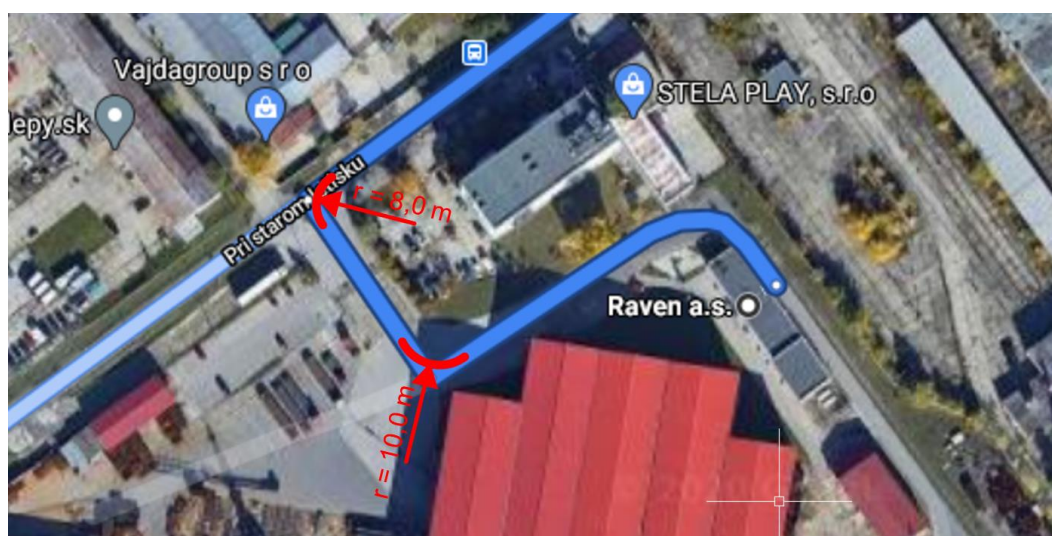
Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
2.1	Zákruta pri armovni	$R \approx 10 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.2	Odbočka Pri starom letisku	$R \approx 8,0 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.3	Nájazd na Vajnorský nadjazd	$R \approx 34 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.4	Zjazd z Vajnorského nadjazdu	$R \approx 32 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.5	Zákruta	$R \approx 20 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.6	Nájazd na cestu 61	$R \approx 40 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.7	Odbočka na Miletičovu ulicu	$R \approx 30 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.8	Odbočka na Košickú ulicu	$R \approx 36 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
2.9	Zákruta pri stavenisku – Košická ulica	$R \approx 13 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno

Tabuľka 4: Doprava betonárskej výstuže



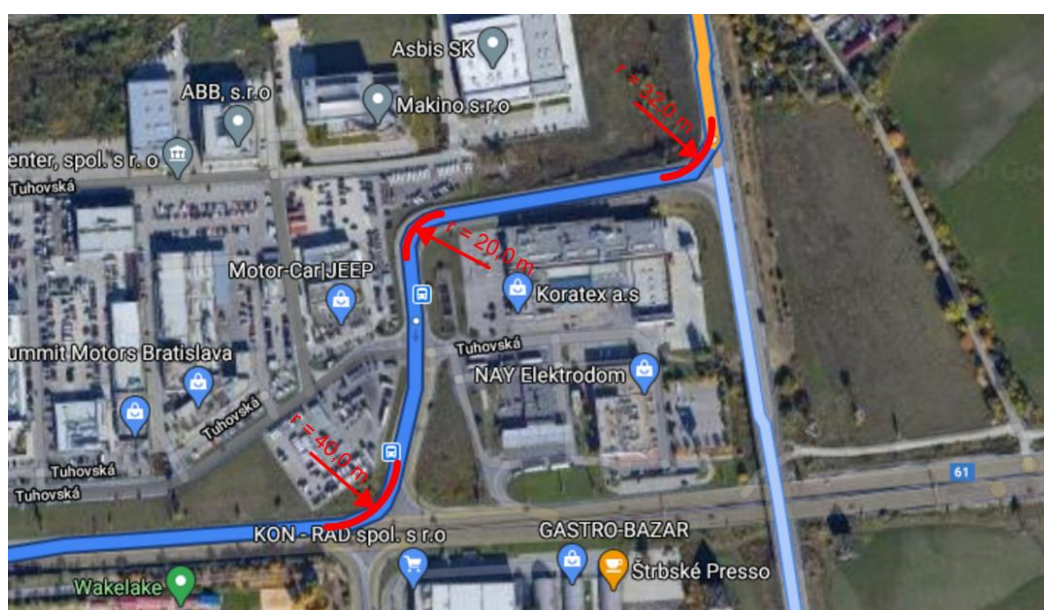
Obrázok 13: Body záujmu na trase z armovne [39]

Bod záujmu 2.1, 2.2



Obrázok 14: Body záujmu 2.1, 2.2 [39]

Bod záujmu 2.4 – 2.6



Obrázok 15: Body záujmu 2.4 – 2.6 [39]

Bod záujmu 2.9

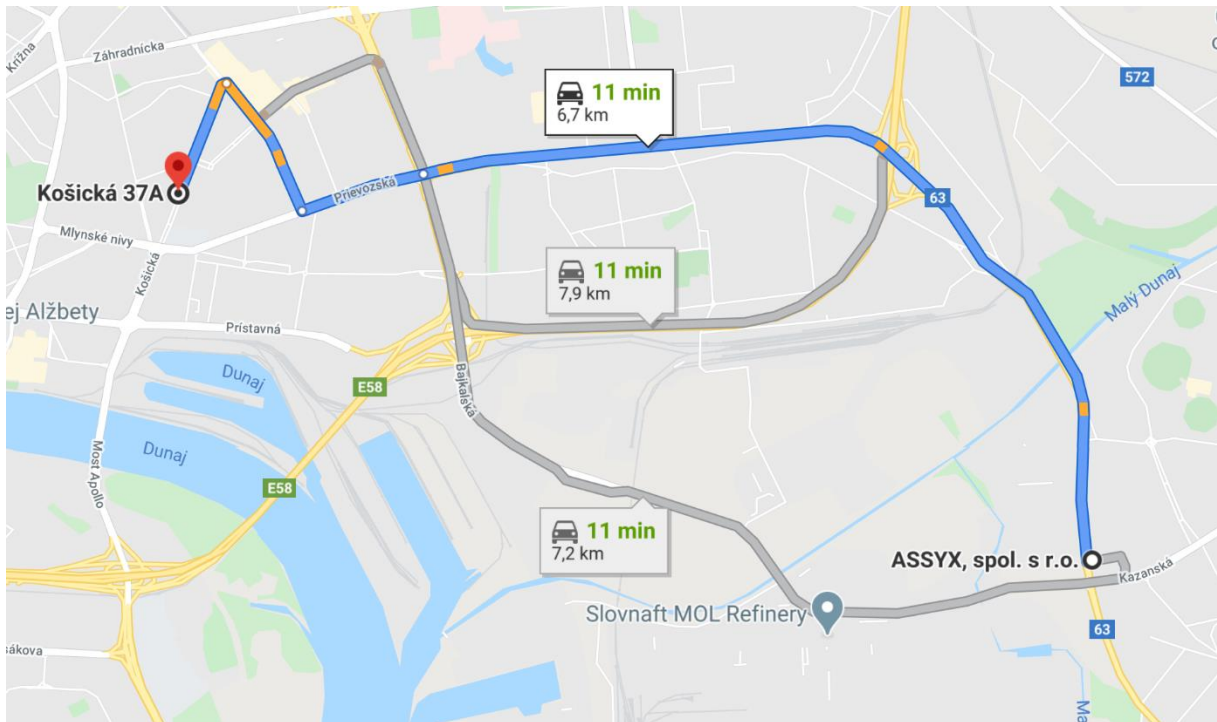


Obrázok 16: Bod záujmu 2.9 [39]

4.2.4. Doprava veľkej mechanizácie

Vychádzajúce miesto:	ASSYX spol. s.r.o Popradská č.80 821 06 Bratislava
Cieľové miesto:	Stavenisko – Košická ul. Košická 37A 821 09 Bratislava
Dĺžka trasy:	6,7 km
Predpokladaný čas trasy:	14 minút
Vozidlo:	Ťahač Volvo FE D8K250 s podvalníkom
Polomer zatáčania:	12,5 m

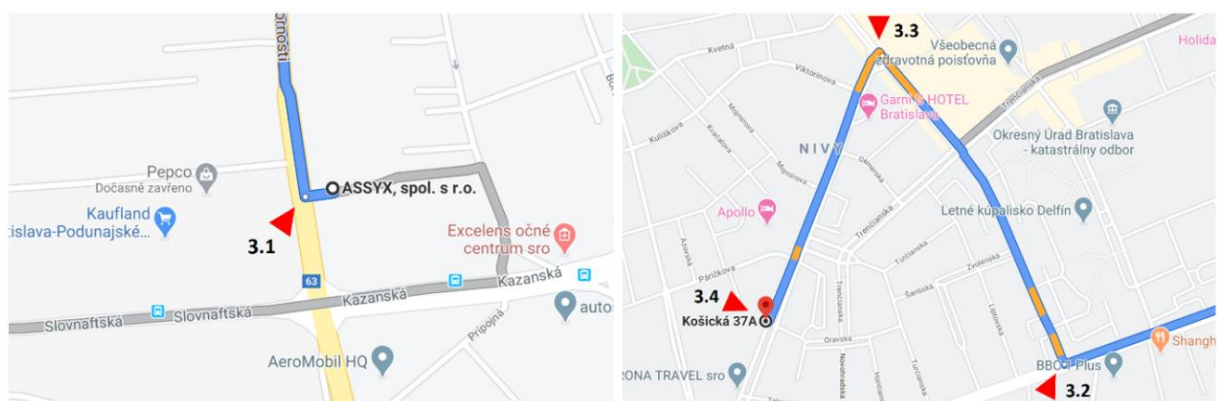
Po výjazde z areálu požičovne (bod záujmu 3.1) zamieri ťahač s podvalníkom na západ po Ceste 63. Z cesty odbočí vpravo na Miletičovu ulicu (bod záujmu 3.2). Po približne 750 m odbočí vľavo na Košickú ulicu (bod záujmu 3.3) a nakoniec po 600 m odbočí vpravo na stavenisko (bod záujmu 3.4).



Obrázok 17: Trasa z požičovne veľkej mechanizácie na stavenisko [39]

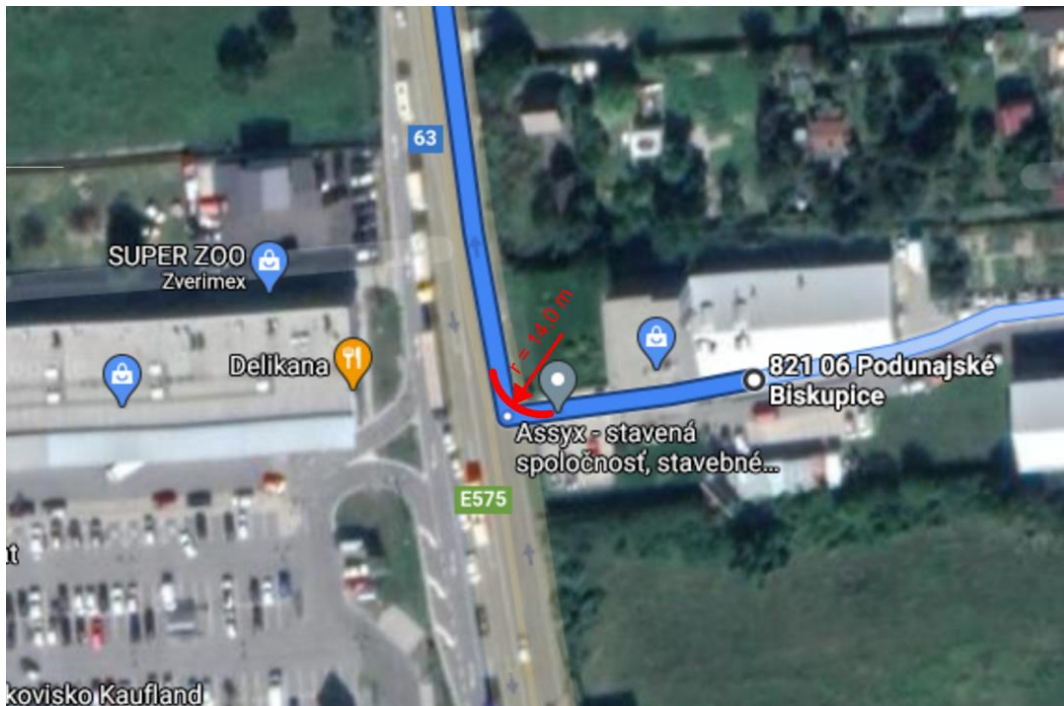
Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
3.1	Výjazd z areálu požičovne	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
3.2	Odbočka na Miletičovu ulicu	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
3.3	Nájazd na Vajnorský nadjazd	$R \approx 13 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
3.4	Zákruta pri stavenisku – Košická ulica	$R \approx 13 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno

Tabuľka 5: Doprava veľkej mechanizácie



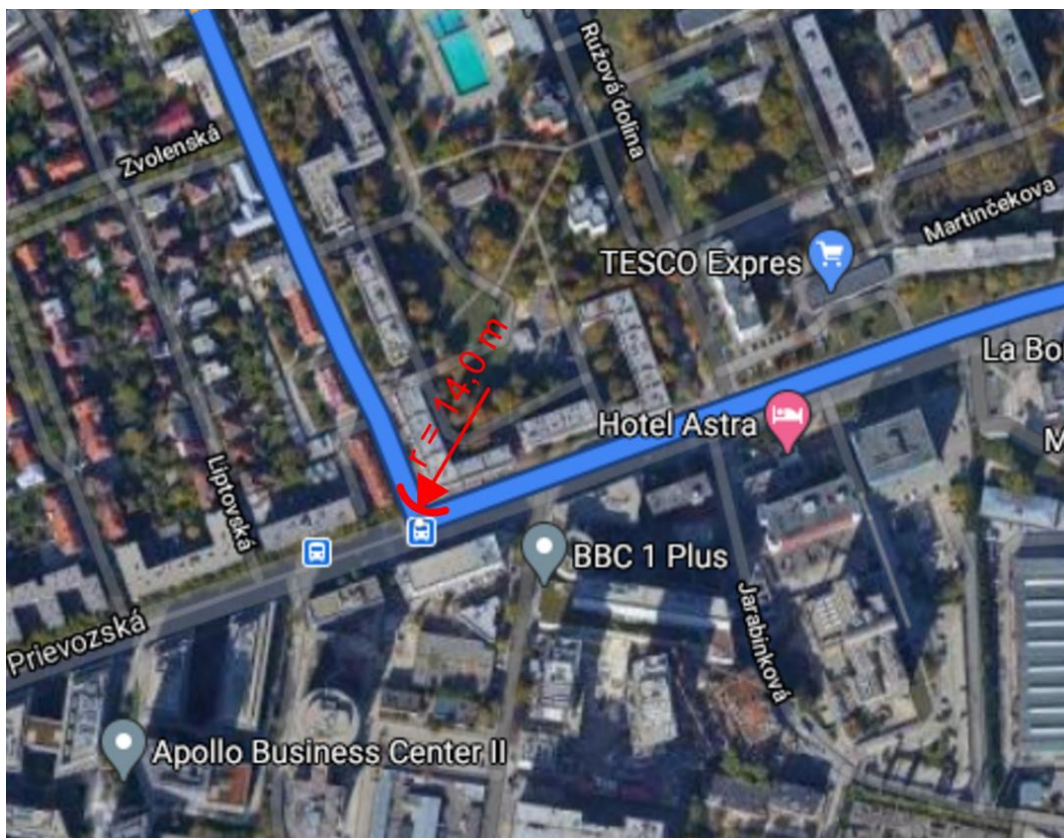
Obrázok 18: Bod záujmu doprava veľkej mechanizácie

Bod záujmu 3.1



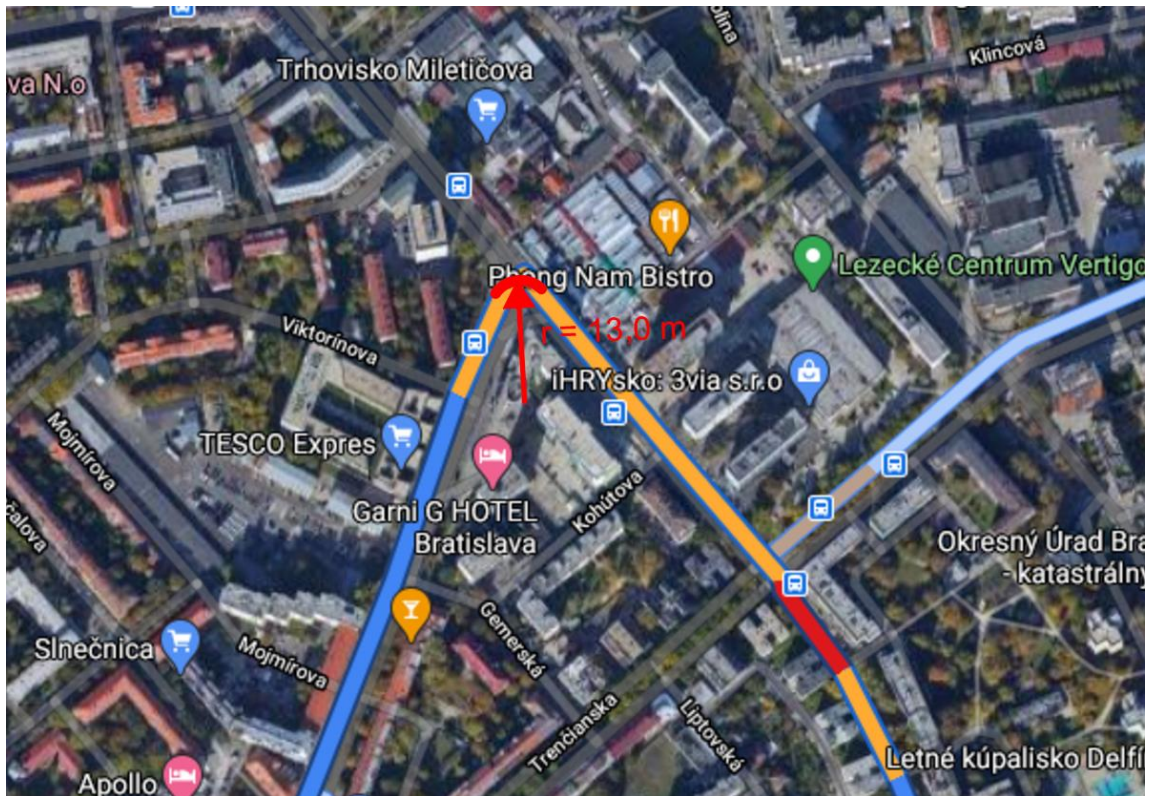
Obrázok 19: Bod záujmu 3.1 [39]

Bod záujmu 3.2



Obrázok 20: Bod záujmu 3.2 [39]

Bod záujmu 3.3



Obrázok 21: Bod záujmu 3.3 [39]

4.2.5. Doprava vežového žeriavu

Dopravu, ako aj montáž a demontáž vežových žeriavov zabezpečí firma Kranimex spol. s.r.o., ktorá je vzdialená od staveniska 10,2 km a cesta potrvá 23 minút.

Vychádzajúce miesto: Kranimex spol. s.r.o.
Priemyselná zóna 800
900 46 Most pri Bratislave

Cieľové miesto: Stavenisko – Košická ul.
Košická 37A
821 09 Bratislava

4.2.6. Doprava malej mechanizácie

Vychádzajúce miesto: AMMOS s.r.o
Oriešková 12
821 05 Bratislava

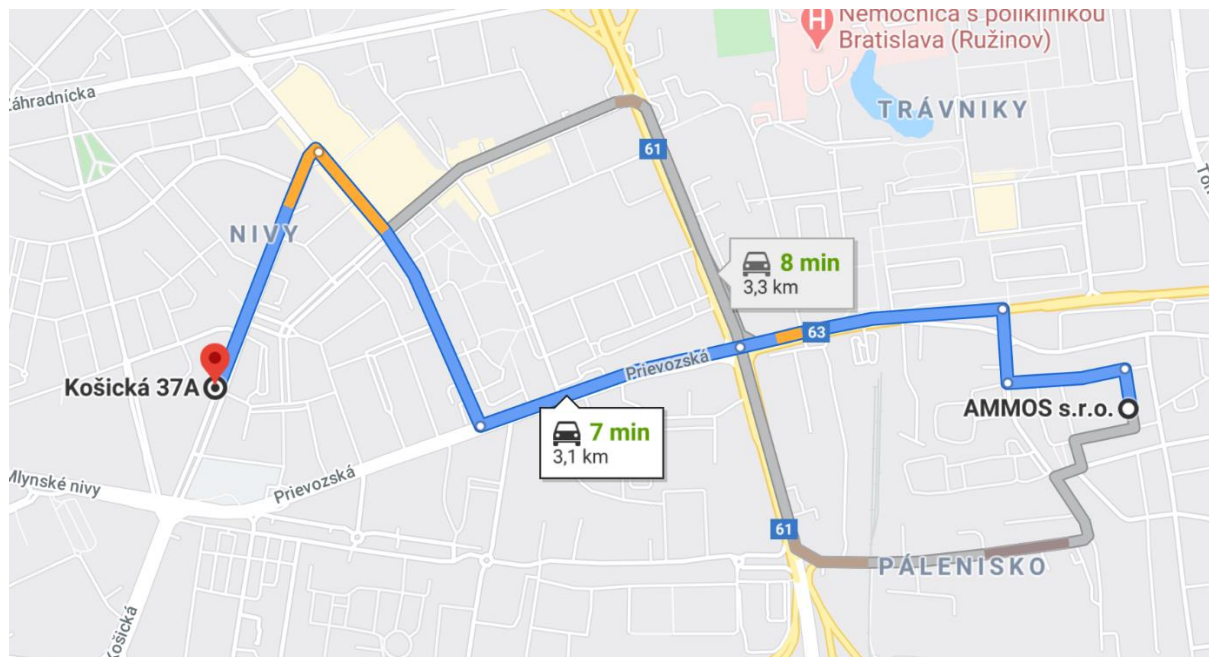
Cieľové miesto: Stavenisko – Košická ul.
Košická 37A
821 09 Bratislava

Dĺžka trasy: 3,1 km

Predpokladaný čas trasy: 7 minút

Vozidlo: Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou

Polomer zatáčania: 8,0 m

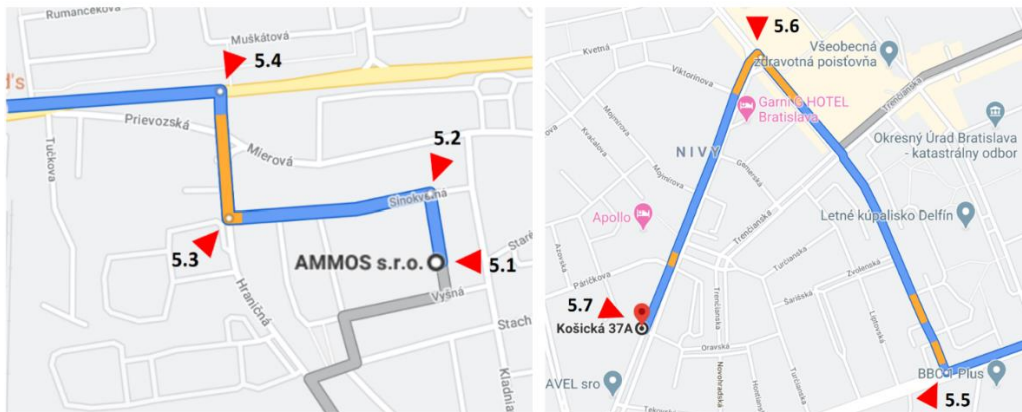


Obrázok 22: Trasa z požičovne malej mechanizácie [39]

Po výjazde z areálu požičovne (bod záujmu 5.1) zamieri nákladný automobil na sever po Oriškovej ulici smerom na Sinokvetnú. Na križovatke Orišková – Sinokvetná odbočí vľavo (bod záujmu 5.2) a na konci Sinokvetnej odbočí vpravo na Hraničnú (bod záujmu 5.3). Pokračuje rovno a na konci cesty odbočí vľavo na Gagarinovu / Cesta 63 (bod záujmu 5.4). Z cesty odbočí vpravo na Miletičovú ulicu (bod záujmu 5.5). Po približne 750 m odbočí vľavo na Košickú ulicu (bod záujmu 5.6) a nakoniec po 600 m odbočí vpravo na stavenisko (bod záujmu 5.7).

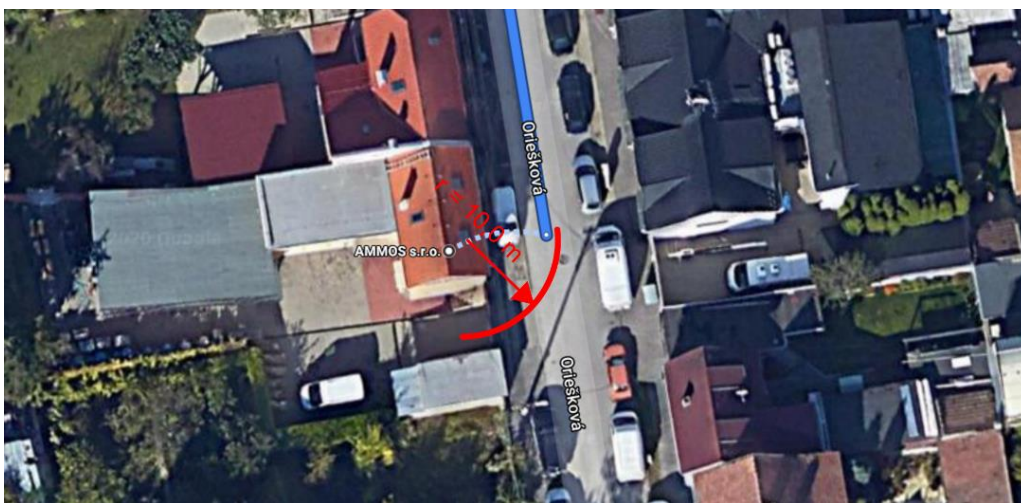
Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
5.1	Výjazd z areálu požičovne	$R \approx 10 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
5.2	Križovatka Orišková - Sinokvetná	$R \approx 12 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
5.3	Križovatka Sinokvetná - Hraničná	$R \approx 12 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
5.4	Križovatka Hraničná - Gagarinova	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
5.5	Odbočka na Miletičovú ulicu	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
5.6	Nájazd na Vajnorský nadjazd	$R \approx 13 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
5.7	Zákruta pri stavenisku – Košická ulica	$R \approx 13 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno

Tabuľka 6: Doprava malej mechanizácie



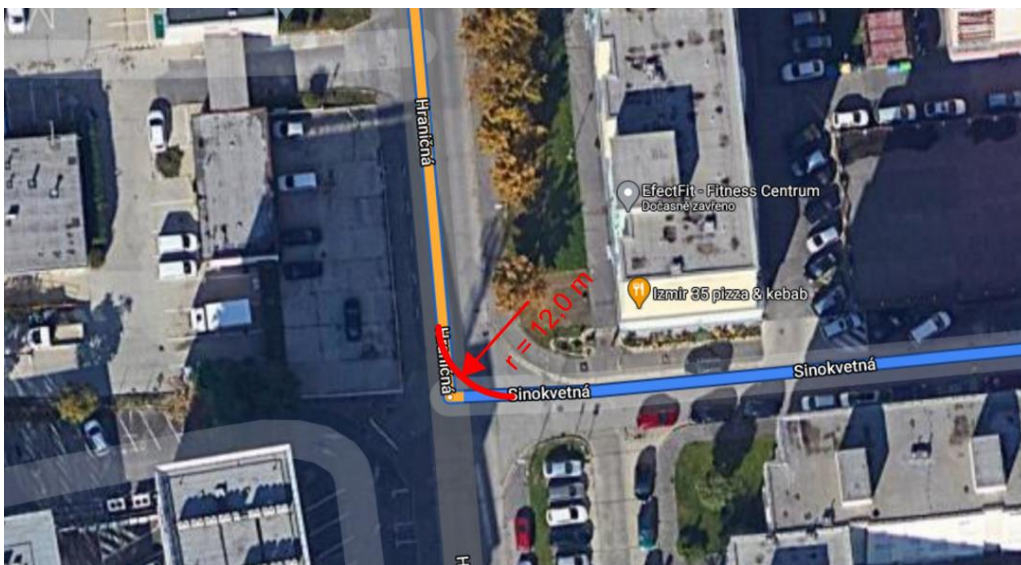
Obrázok 23: Body záujmu doprava malej mechanizácie [39]

Bod záujmu 5.1



Obrázok 24: Bod záujmu 5.1 [39]

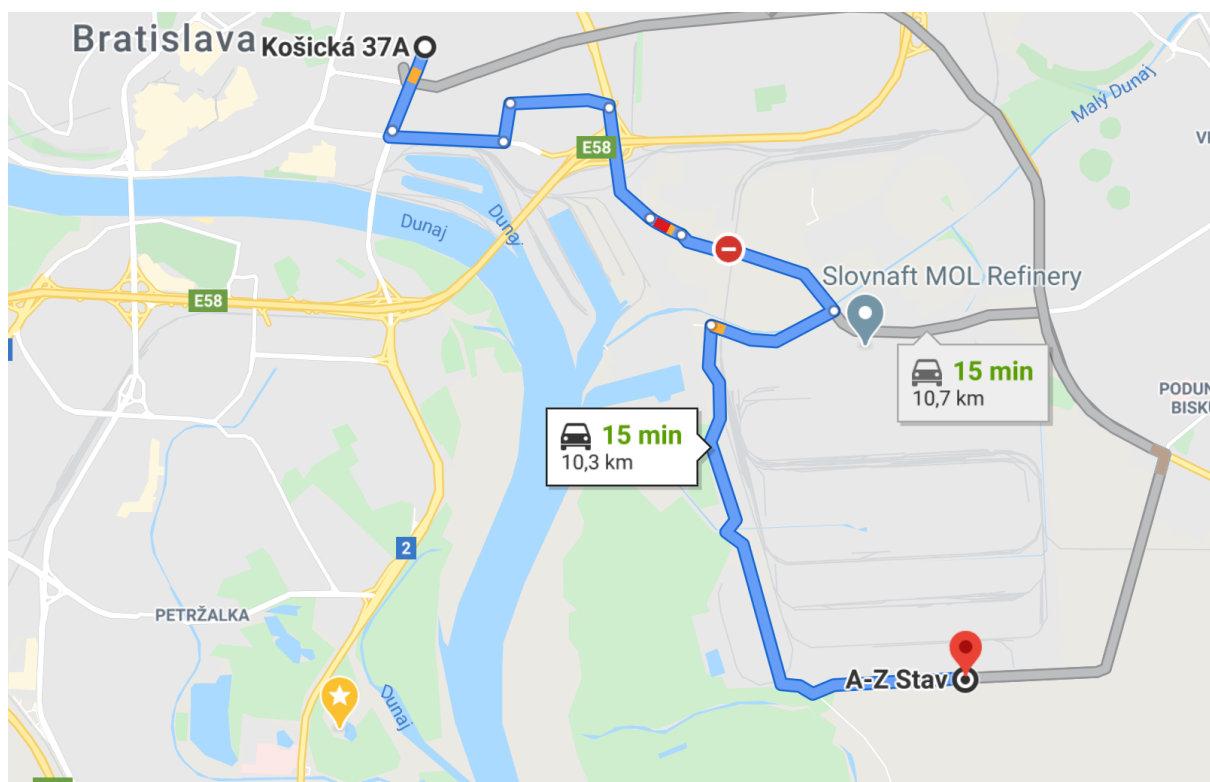
Bod záujmu 5.3



Obrázok 25: Bod záujmu 5.3 [39]

4.2.7. Odvoz zeminy

Vychádzajúce miesto:	Stavenisko – Košická ul. Košická 37A 821 09 Bratislava
Cieľové miesto:	A-Z STAV s.r.o. Lieskovská cesta 821 06 Podunajské Biskupice
Dĺžka trasy:	10,3 km
Predpokladaný čas trasy:	21 minút
Vozidlo:	Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6
Polomer zatáčania:	8,0 m

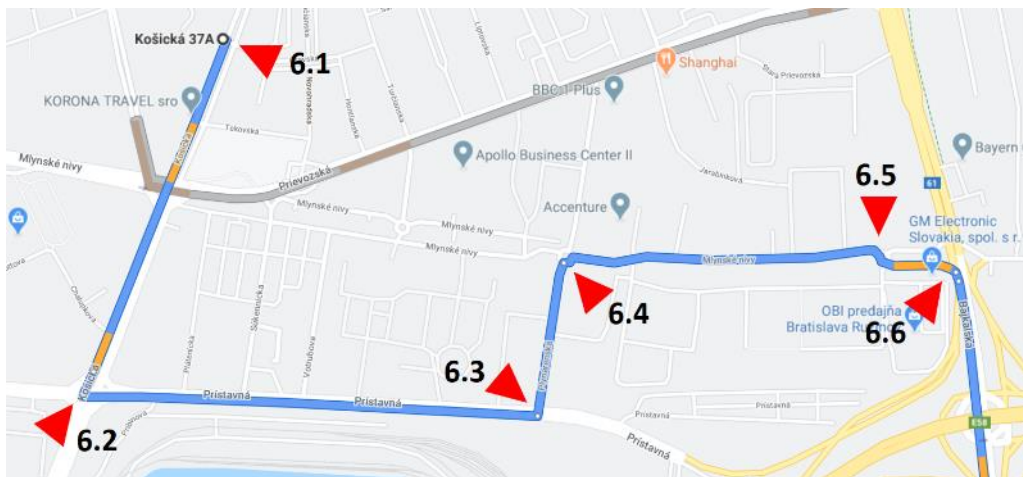


Obrázok 26: Trasa odvozu zeminy zo staveniska na skládku [39]

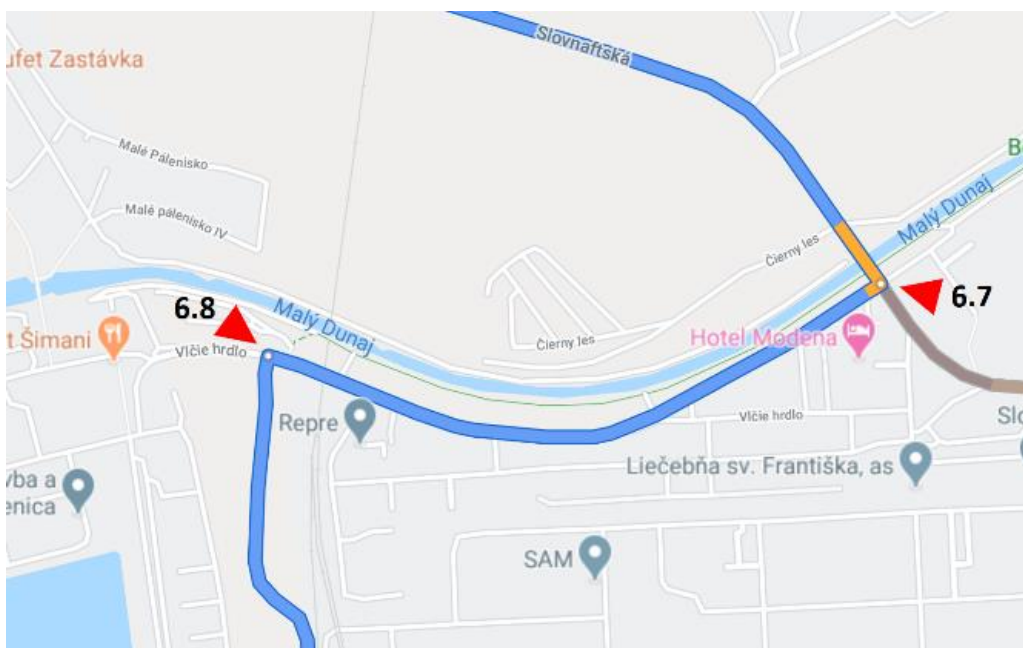
Nákladný automobil po výjazde zo staveniska (bod záujmu 6.1) zamieri na juh po Košickej ulici smerom na Oravskú. Na svetelnej križovatke odbočí vľavo na Prístavnú (bod záujmu 6.2) a na najbližšej svetelnej križovatke odbočí vľavo na Plynárenskú (bod záujmu 6.3). Z kruhového objazdu vyjde prvým výjazdom na Mlynské nivy (bod záujmu 6.4) a pokračuje rovno na ďalší kruhový objazd, z ktorého vyjde druhým výjazdom (bod záujmu 6.5). Na konci cesty odbočí vpravo na Bajkalskú (bod záujmu 6.6) a pokračuje rovno po Bajkalskej na Slovnaftskú. Za mostom cez Malý Dunaj (most bez obmedzenia) odbočí vpravo na Vlčie Hrdlo (bod záujmu 6.7) a asi po 4,2 km odbočí vľavo (bod záujmu 6.8) na cestu, ktorá vedie ku skládke.

Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
6.1	Výjazd zo staveniska	$R \approx 13 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
6.2	Križovatka Košická – Prístavná	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
6.3	Odbočka na Plynárenskú	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
6.4	Kruhový objazd 1	$R \approx 12 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
6.5	Kruhový objazd 2	$R \approx 10 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
6.6	Nájazd na Bajkalskú	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
6.7	Križovatka Slovnafťská – Vlčie Hrdlo	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
6.8	Odbočka vpravo	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno

Tabuľka 7: Odvoz zemin



Obrázok 27: Body záujmu odvoz zemin [39]



Obrázok 28: Body záujmu odvoz zemin [39]

Bod záujmu 6.5

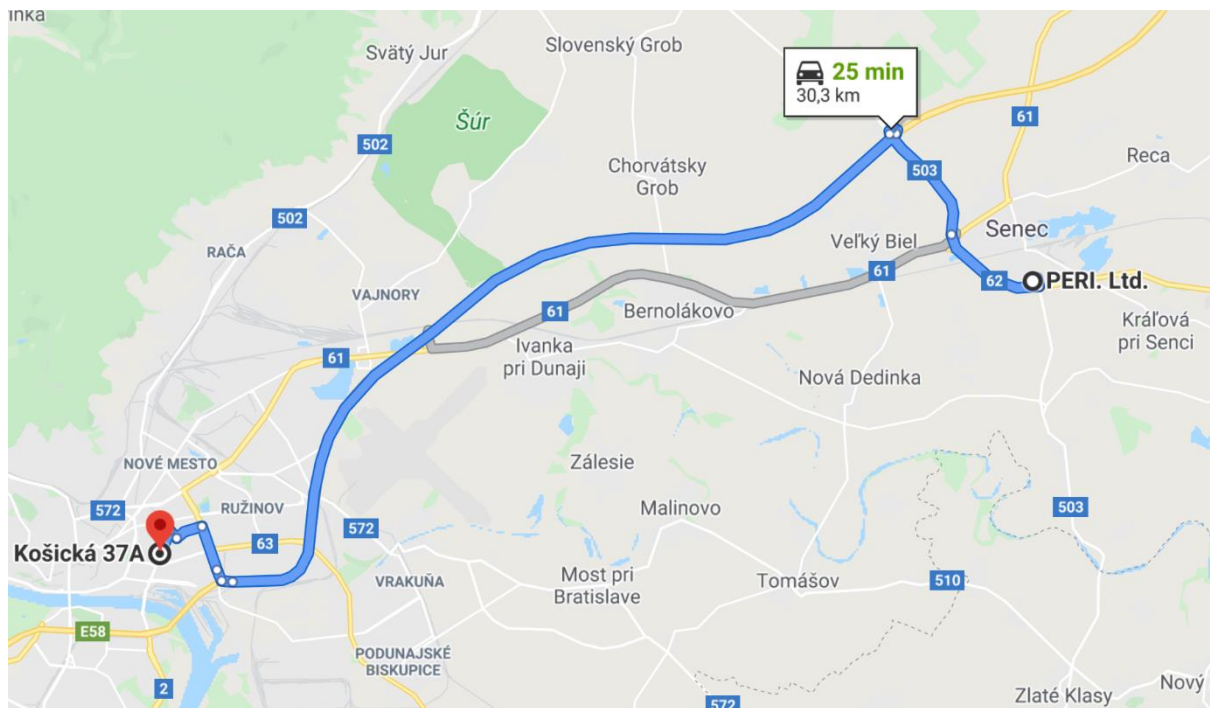


Obrázok 29: Bod záujmu 6.5 [39]

4.2.8. Doprava debnenia

Vychádzajúce miesto:	PERI spol. s r.o. Šamorínska 18 903 01 Senec
Cieľové miesto:	Stavenisko – Košická ul. Košická 37A 821 09 Bratislava
Dĺžka trasy:	30,3 km
Predpokladaný čas trasy:	40 minút
Vozidlo:	Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6
Polomer zatáčania:	8,0 m

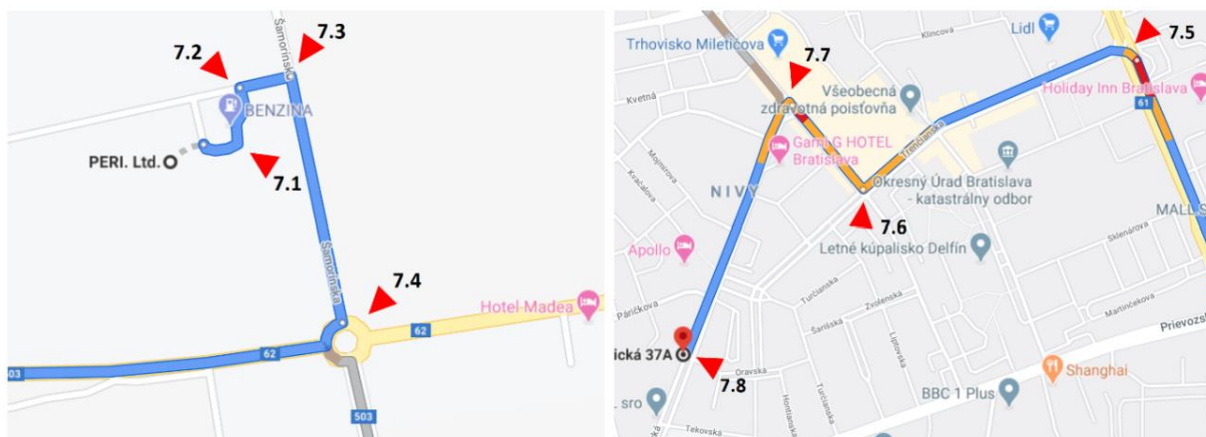
Výjazd priemyselnej zóny pozostáva z ľavotočivej zákruty (bod záujmu 7.1) a odbočky vpravo na Stavbársku (bod záujmu 7.2). Na križovatke Stavbárska – Šamorínska odbočí nákladný automobil vpravo (bod záujmu 7.3), pokračuje vpred a na kruhovom objazde (bod záujmu 7.4) vyjde prvým výjazdom Seneckú cestu. Asi po 10 km odbočí vpravo a zaradí sa na D1 smer Bratislava. V Bratislave bude pokračovať po D1 smer Bajkalská, z ktorej zídne výjazdom Bratislava – Prievoz a zaradí sa na Bajkalskú. Pokračuje rovno po Bajkalskej a po 10 km odbočí vľavo na Trenčiansku (bod záujmu 7.5). Z Trenčianskej odbočí vpravo na Miletičovu (bod záujmu 7.6) a z Miletičovej odbočí vľavo na Košickú (bod záujmu 7.7). Z Košickej obočí vpravo na stavenisko (bod záujmu 7.8).



Obrázok 30: Trasa z PERI na stavenisko [39]

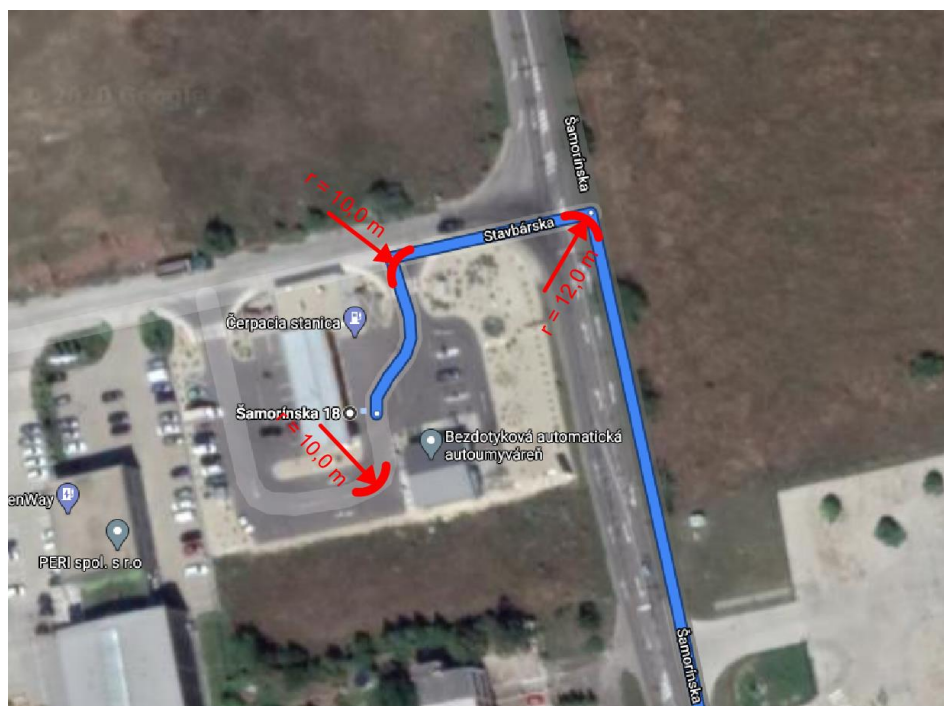
Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
7.1	Výjazd z PERI	$R \approx 10 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
7.2	Odbočka vpravo	$R \approx 10 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
7.3	Križovatka Stavbárska - Šamorínska	$R \approx 12 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
7.4	Kruhový objazd	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
7.5	Zjazd z Bajkalská	$R \approx 55 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
7.6	Križovatka Trenčianska - Miletičova	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
7.7	Križovatka Miletičova - Košická	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
7.8	Vjazd na stavenisko	$R \approx 13 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno

Tabuľka 8: Doprava debnenia [39]



Obrázok 31: Body záujmu doprava debnenia [39]

Bod záujmu 7.1 – 7.3

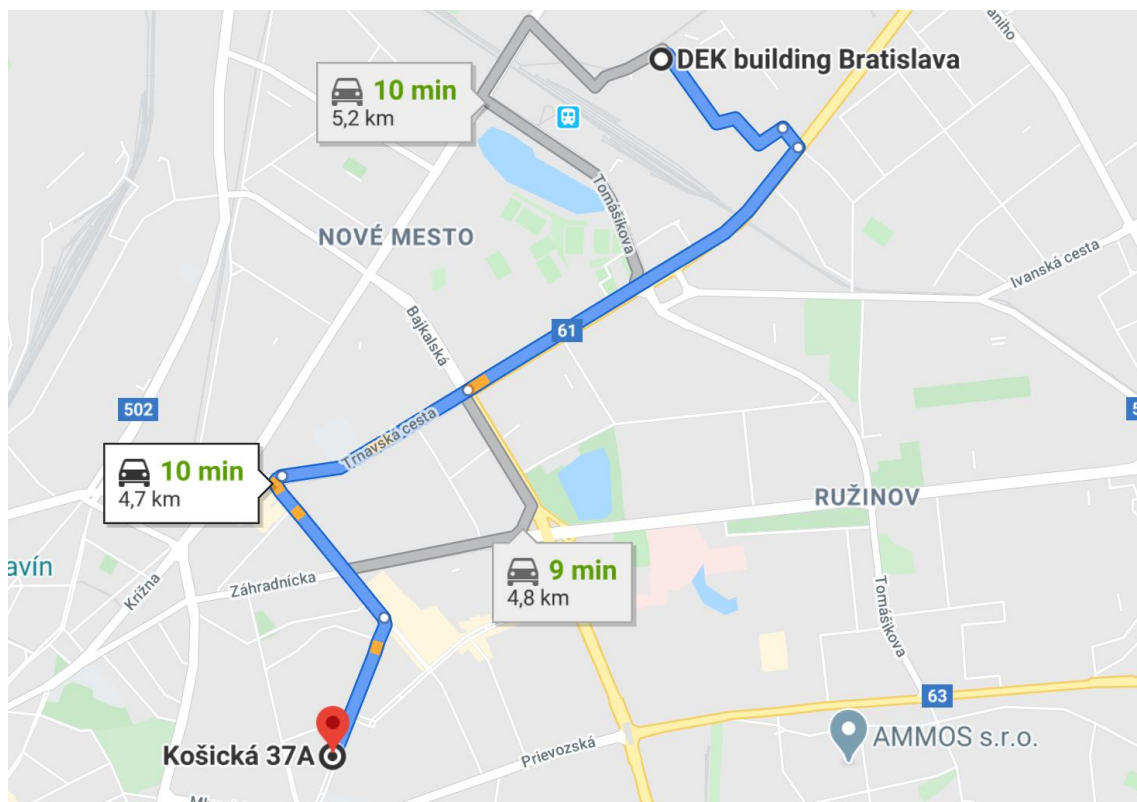


Obrázok 32: Body záujmu 7.1 – 7.3 [39]

4.2.9. Doprava materiálu zo stavebnín

Vychádzajúce miesto:	DEK building Bratislava a.s. Elektrárenská 2 831 04 Bratislava
Cieľové miesto:	Stavenisko – Košická ul. Košická 37A 821 09 Bratislava
Dĺžka trasy:	4,7 km
Predpokladaný čas trasy:	10 minút
Vozidlo:	Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6
Polomer zatáčania:	8,0 m

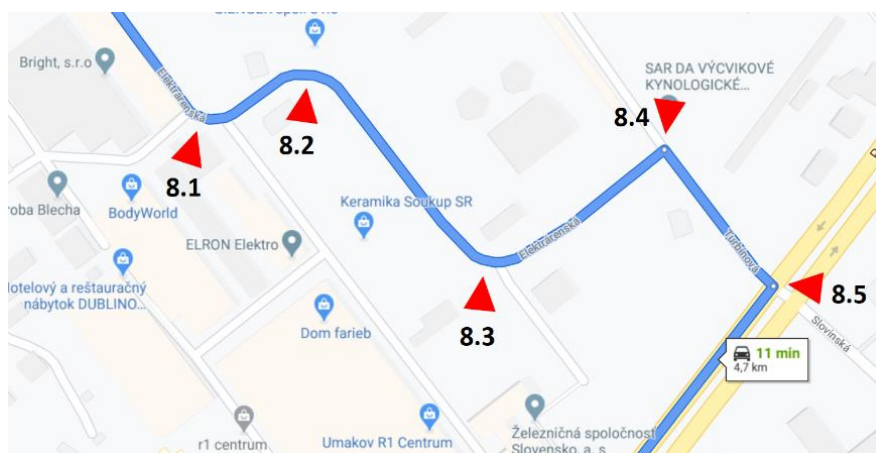
Po výjazde zo stavebnín zamieri nákladný automobil na juhovýchod po Elektrárenská. Na konci cesty odbočí vpravo na Turbínová (bod záujmu 8.4) a po 100 m odbočí znova vpravo na Rožňavskú / Cesta 61 (bod záujmu 8.5). Bude pokračovať rovno po Rožňavskej na Trnavskú cestu. Z trnavskej cesty odbočí mierne vľavo na Miletičova, z ktorej odbočí doprava na Košickú. Nakoniec na Košickej odbočí vpravo na stavenisko.



Obrázok 33: Trasa zo stavebnín na stavenisko [39]

Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
8.1	Ľavotočivá zákruta	$R \approx 20 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
8.2	Pravotočivá zákruta	$R \approx 24 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
8.3	Ľavotočivá zákruta	$R \approx 24 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
8.4	Križovatka Elektrárenská - Turbínová	$R \approx 12 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno
8.5	Križovatka Turbínová – Rožňavská	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 8,0 \text{ m}$	Áno

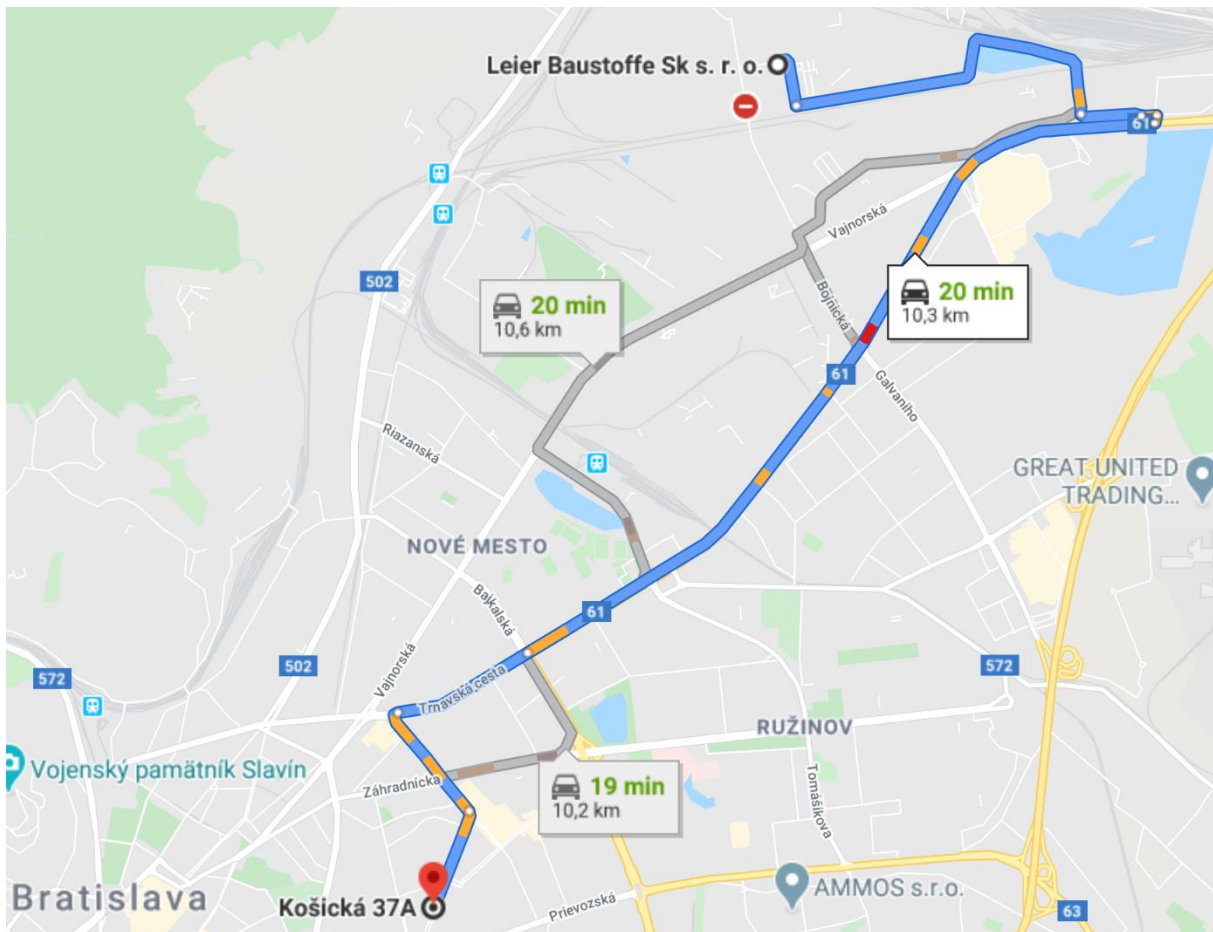
Tabuľka 9: Doprava materiálu zo stavebnín



Obrázok 34: Body záujmu doprava materiálu zo stavebnín [39]

4.2.10. Doprava prefabrikovaných schodiskových ramien

Vychádzajúce miesto:	Leier Baustoffe Sk s. r. o. Pribylinská 3 831 04 Bratislava
Cieľové miesto:	Stavenisko – Košická ul. Košická 37A 821 09 Bratislava
Dĺžka trasy:	10,6 km
Predpokladaný čas trasy:	22 minút
Vozidlo:	Ťahač Volvo FE D8K250 s podvalníkom
Polomer zatáčania:	12,5 m

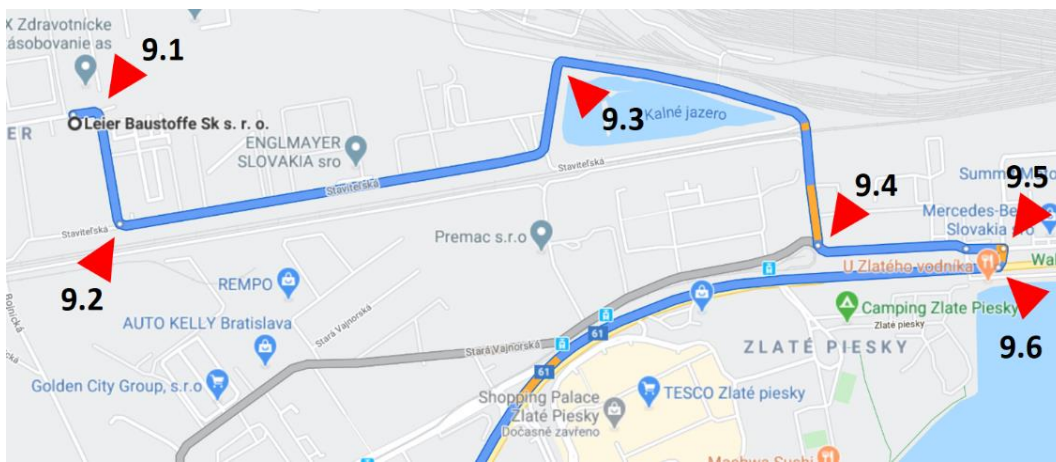


Obrázok 35: Trasa prefabrikovaných schodiskových ramien [39]

Z objektu výroby prefabrikovaných prvkov pôjde ťahač s podvalníkom po Staviteľskej okolo Kalného jazera, ďalej po Stará Vajnorská až na Tuhovskú. Na Tuhovskej odbočí vpravo (bod záujmu 9.5) smer Cesta na Senec. Na konci cesty odbočí na Cesta na Senec (bod záujmu 9.6), po ktorej bude pokračovať stále vpred až na Trnavskú cestu. Na Trnavskej ceste odbočí mierne doľava na Miletičova. Po 4 km odbočí na Košickú, na ktorej sa nachádza vjazd na stavenisko.

Ozn.	Popis záujmového bodu	Skutočnosť	Požiadavka	Vyhovuje [Áno/Nie]
9.1	Pravotočivá zákruta	$R \approx 20 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
9.2	Ľavotočivá zákruta	$R \approx 18 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
9.3	Pravotočivá zákruta	$R \approx 24 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
9.4	Ľavotočivá zákruta	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
9.5	Odbočka vpravo na Tuhovská	$R \approx 14 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
9.6	Vjazd na Cesta na Senec	$R \approx 16 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno

Tabuľka 10: Doprava prefabrikovaných schodiskových ramien



Obrázok 36: Body záujmu doprava prefabrikovaných schodiskových ramien [39]

Bod záujmu 9.5, 9.6



Obrázok 37: Body záujmu 9.5, 9.6 [39]

4.2.11. Doprava vrtnej súpravy

Vychádzajúce miesto: Keller špeciálne zakladanie, spol. s r.o.

Hraničná 18-AB6

821 05 Bratislava

Cieľové miesto: Stavenisko – Košická ul.

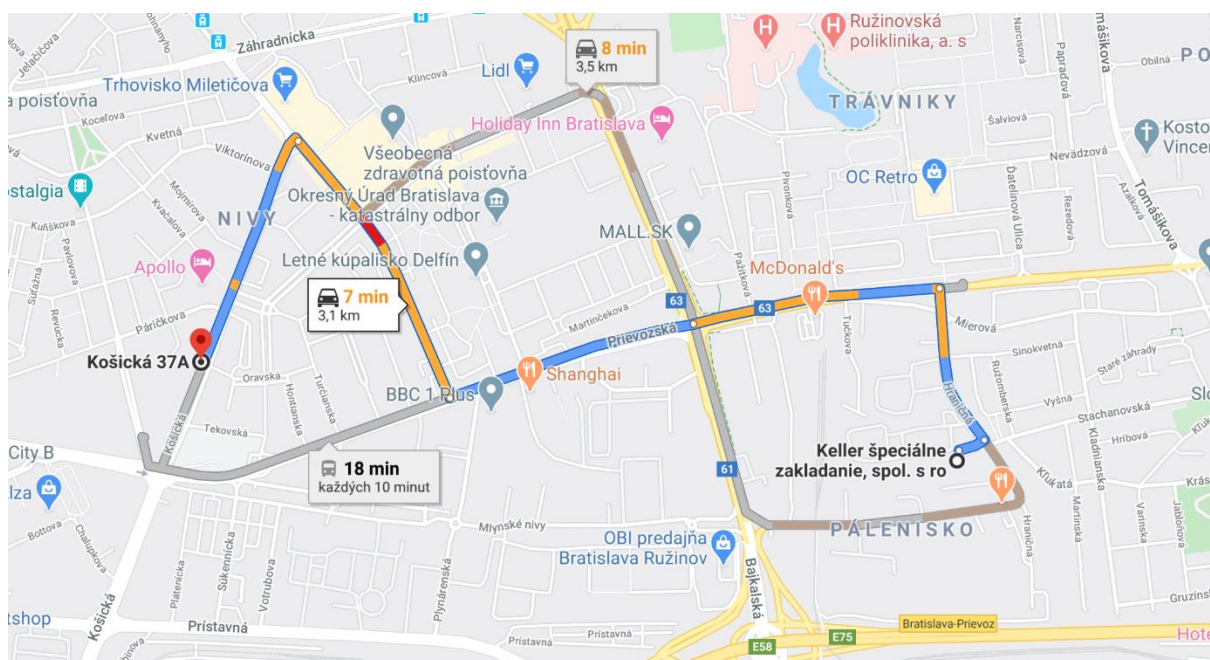
Košická 37A

821 09 Bratislava

Dĺžka trasy: 3,1 km

Predpokladaný čas trasy: 15 minút

Doprava: Subdodávka



Obrázok 38: Trasa vrtnej sústavy [39]

4.2.12. Doprava strojov pre zemné práce

Vychádzajúce miesto: Zeppelin SK

P. O. Hviezdoslava 42

010 01 Žilina

Cieľové miesto: Stavenisko – Košická ul.

Košická 37A

821 09 Bratislava

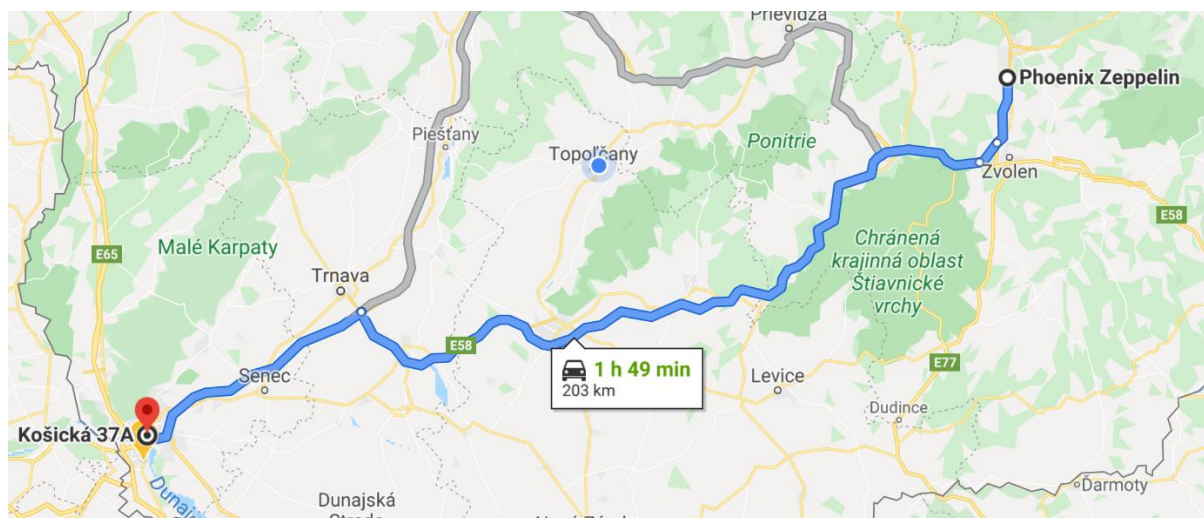
Dĺžka trasy: 145 km

Predpokladaný čas trasy: 203 minút

Vozidlo: Ťahač Volvo FE D8K250 s podvalníkom

Polomer zatáčania: 12,5 m

Doprava: Zabezpečená firmou Zeppelin SK



Obrázok 39: Trasa veľkej mechanizácie [39]



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. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

5. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN – OBJEKTOVÝ

Časový a finančný plán – objektový je priložený k diplomovej práci ako príloha:

B.01 Časový a finančný plán objektový



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. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

6. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU

Časový plán hlavného stavebného objektu je priložený k diplomovej práci ako príloha:

C.01 Časový plán hlavného stavebného objektu

Poznámka k časovému plánu:

- časový plán bol spracovaný v programe MS Project
- vstupné údaje pre výpočet doby trvania (normohodiny, výkaz výmer) sú prevzaté z programu BUILDpowerS
- oddebnenie vodorovných konštrukcií v časovom pláne je oddebnenie čiastočné, konečné oddebnenie konštrukcií bude po 28 dňoch



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. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

7. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA

Výkresy zariadenia staveniska sa nachádzajú v prílohách diplomovej práce:

- D.01 Zariadenie staveniska pre zemné práce a stĺpy TI
- D.02 Zariadenie staveniska pre zakladanie stavby
- D.03 Zariadenie staveniska pre monolitický skelet
- D.04 Zariadenie staveniska pre vnútorné a dokončovacie práce

7.1. Všeobecné informácie o stavbe a stavenisku

7.1.1. Identifikačné údaje o stavbe

Názov stavby:

Podzemné garáže pre Pradiareň BCT

Miesto stavby:

Miesto: Mlynské Nivy, Paráčikova – Svätoplukova – Košická ul.

Okres: Bratislava II

Kraj: Bratislavský

Katastrálne územie: okres Bratislava II, mestská časť Ružinov, miestna časť Nivy

Parcelné čísla: 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53

Charakter stavby:

Novostavba

Stavebník:

Pradiareň 1900 s.r.o.

Račianska 153/A

831 04 Bratislava 34

Projektant:

Compass, s.r.o.

Bajkalská 29/E

821 01 Bratislava

Zodpovedný projektant:

Ing. Arch. Juraj Benetín

Realizačná firma:

YIT Slovakia, a.s.

Račianska 153/A

831 04 Bratislava 34

7.1.2. Všeobecné informácie o stavenisku

Stavenisko sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Bratislava – Ružinov na parcelách č. 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53. Vjazd na stavenisko je z Košickej ulice. Jedná sa o najvhodnejšiu polohu vjazdu z hľadiska organizácie dynamickej dopravy a minimalizovania kontaktu áut s hlavnými

pešími ťahmi. Podzemná garáž obdĺžnikového tvaru o pôdorysnom rozmere 51,6 x 46,5 m bude umiestnená na území o rozlohe 10 786 m². Na riešenom území sa nenachádza ornica. Územie bolo v minulosti zastavané objektami a spevnenými plochami. Príprava územia pre výstavbu bola realizovaná na základe právoplatných búracích povolení a súhlasu na výrub jestvujúcej zelene. Odvoz asanovaných konštrukcií a odvoz výkopovej zeminy bol realizovaný v súlade s vydanými podmienkami. V súčasnosti na ploche nie sú žiadne nadzemné stavebné objekty. Priamo dotknutá lokalita predstavuje plochu neúžitkovú s ruderálnou vegetáciou.

Základová škára sa nachádza pod hladinou podzemnej vody a súčasne je tvorená dobre priepustnými štrkami triedy G2 (prítoková a zrážková voda je schopná vsakovať do podlažia). Bude nutné znížiť hladinu podzemnej vody. Pre čerpací systém bude zhotovených 5 čerpacích studní o priemere 600 mm rovnomerne rozmiestnených po ploche stavebnej jamy min. 7 m od podzemných stien zo stĺpov TI. Studne budú zhotovené z platforiem na úrovni -5,00 m pod terénom. Studne majú max. kapacitu čerpaceho systému 50 l/s. Čerpaná voda bude odvádzaná do recipientu.

Stavenisko je zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti hluku a prachu. V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu je umiestnená uzamykateľná vstupná brána. Pri vstupe na stavenisko je nainštalovaná tabuľa s informáciami o stavenisku, prípadných ohrozeniach, ktoré môžu vzniknúť pri vstupe na stavenisko, o používaní potrebných ochranných pomôckach pri pohybe po stavenisku. Každé 4. pole oplotenia je opatrené označením stavby s výstražnými piktogramami „Pozor stavenisko“ a „Zákaz vstupu na stavenisko“. V mieste výjazdu je na ulici osadená dopravná značka „Pozor! Výjazd vozidiel“. Osvetlenie staveniska v nočných hodinách je zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko v prípade potreby bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so statívom. Pri bráne v mieste vjazdu a výjazdu sú umiestnené stále halogénové osvetlenia na stožiare s časovačom a pohybovým senzorom. Rovnakým spôsobom je riešené osvetlenie buniek. Vnútrostavenisková komunikácia, ako aj skladovacie plochy sú zhotovené z hutného recyklátu hrúbky 150 mm na geotextílii. Šírka komunikácie je minimálne 6 m. Pri vjazde na stavenisko sa nachádza vrátnica. Neďaleko vrátnice sú umiestnené kancelárske bunky, šatne, hygienické zariadenia a kontajnery na odpad. Kancelárske bunky, šatne a aj hygienické zariadenia sú napojené na vodu, elektrickú energiu a kanalizáciu. Vodovodná prípojka pre stavenisko je napojená na vodomernú šachtu nachádzajúcu sa na pozemku. Elektrina po stavenisku je rozvádzaná z hlavnej rozvodnej skrine s elektromerom umiestnenej na hranici pozemku. Neďaleko vstupnej brány je odstavná plocha pre čistenie vozidiel, ktoré budú opúšťať stavenisko, aby nedochádzalo k znečisteniu verejných komunikácií. Vodorovná a zvislá doprava materiálu na stavenisku bude zabezpečená dvoma vežovými žeriavmi LIEBHERR 280 EC-H 12 a 125 EC-B s hornou otočou. Výkop stavebnej jamy bude prebiehať po etapách. Vykopaná zemina bude nakladaná na nákladný automobil Scania R420 CB 6x6 a odvážaná na trvalú skládku zeminy A-Z STAV s.r.o. vo vzdialenosti 10,3 km (približne 21 minút).

7.1.3. Predanie a prevzatie staveniska

Stavenisko sa nachádza na štyroch parcelách, ktoré sú majetkom stavebníka. Stavebník predá stavenisko hlavnému stavbyvedúcemu za prítomnosti technického dozoru stavebníka. Pred predaním staveniska bol prevedený geologický a hydrogeologický prieskum, ktorého súčasťou je skladba vrstiev podlažia a úroveň hladiny spodnej vody. Súčasťou prevzatia staveniska bude aj prevzatie projektovej dokumentácie, geologického a hydrogeologického prieskumu, vyznačenie polôh inžinierskych sietí, miest napojenia vody a elektrickej energie, stavebného povolenia a zoznam kontaktov poverených osôb stavebníka spolu s ich kompetenciami .

7.1.4. Doprava na stavenisko

Vjazd na stavenisko je z Košickej ulice. Jedná sa o najvhodnejšiu polohu vjazdu z hľadiska organizácie dynamickej dopravy a minimalizovania kontaktu áut s hlavnými pešími ťahmi. Používané asfaltové komunikácie spadajú pod majetok mesta Bratislava. Komunikácie majú dostatočnú únosnosť pre dopravu stavebných mechanizmov a materiálov a ich šírka vo všetkých miestach je minimálne 6 m.

Vnútrostavenisková komunikácia je napojená na miestnu komunikáciu a je vytvorená zo zhutneného betónového recyklátu frakcie 0/63 hrúbky 200 mm. Komunikácia je obojsmerná a jej šírka je 7,0 m.

Dodávku čerstvého betónu zabezpečí firma Ladce Betón s.r.o. Bratislava. Na prepravu čerstvého betónu budú použité autodomiešavače MAN TGS 35.400 o objeme 5-7 m³ v dostatočnom počte pre zabezpečenie nepretržitej betonáže. Prepravu, ako aj montáž a demontáž vežového žeriavu zabezpečí firma KRANIMEX spol. s.r.o., od ktorej bude žeriav prenajímaný. Veľká mechanizácia s kolesovým podvozkom sa dopraví na stavenisko sama. Doprava veľkej mechanizácie na pásovom podvozku a prefabrikovaných schodiskových ramien bude zabezpečená pomocou ťahača Volvo FE D8K250 s podvalníkom. Pre dopravu malej mechanizácie ako aj materiálu (výstuž, debnenie, tvarovky a pod.) bude využívaný trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou. Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6 bude slúžiť k odvozu zeminy zo staveniska na trvalú skládku zeminy A-Z STAV s.r.o.

Doprava materiálu a mechanizmov na stavenisko je podrobnejšie riešená v kapitole č.3: Riešenie širších dopravných vzťahov - Návrh zásobovania stavby.

7.2. Zariadenie staveniska v priebehu výstavby

7.2.1. Časový plán budovania a likvidácie ZS

Zariadenie staveniska sa bude počas celej realizácie stavby meniť s ohľadom na postupujúcu výstavbu, počet pracovníkov na stavbe a pod. Všetky technologické etapy majú spracované výkresy zariadenia staveniska, viď prílohy D.01, D.02, D.03 a D.04.

Etapa	Vybudovanie / Úprava	Úprava / Likvidácia	Dĺžka úpravy na etapu
Zemné práce a stĺpy TI	02/2020	05/2020	2 týždne
Zakladanie stavby	05/2020	07/2020	1 týždeň
Monolitický skelet	07/2020	06/2021	1 týždeň
Práce vnútorné a dokončovacie	06/2021	10/2021	1 týždeň

Tabuľka 11: Časový plán budovania a likvidácie ZS

7.2.2. Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS

	Celková cena diela bez DPH v Kč	% z ceny o dielo (podľa RTS)	Celkový náklad v Kč bez DPH	Pravidelný mesačný náklad v Kč bez DPH
Vybudovanie	267 771 630 Kč	1,2 %	3 213 259	-
Prevádzka		0,8 %	2 142 173	112 746 Kč
Odstránenie		0,4 %	1 071 087	-
Σ Celkom		2,4 %	6 426 519 Kč bez DPH	

Tabuľka 12: Ekonomické vyhodnotenie nákladov ZS

7.2.3. Zariadenie staveniska pre zemné práce a stĺpy TI

Výkres k tejto etape je umiestnený v prílohe D.01 Zariadenie staveniska pre zemné práce a stĺpy TI.

Táto etapa výstavby sa bude odohrávať v období od februára 2020 až do mája 2020. Na stavenisko bude dovezených 6 buniek pre vedenie stavby, technických pracovníkov a stavebného dozoru, ďalej 4 stavebné bunky pre pracovníkov, ktoré budú používané ako šatne, toaletný kontajner, sprchovací kontajner, mobilné WC, kontajner (vrátnica) pre vrátnika zabezpečujúceho strážnu službu na stavenisku a skladové kontajnery. Dva skladové kontajnery sa budú nachádzať v zázemí stavebných buniek, kde si pracovníci budú schovávať náradie a pracovné prostriedky. Ďalšie tri skladové kontajnery budú v blízkosti stavebnej jamy. Pri nich budú umiestnené 2 mobilné toalety TOI Fresh. Z vodomernej šachty, ktorá sa nachádza na pozemku, bude k zázemiu s bunkami dovedená voda. Ďalej k bunkám bude vedená elektrická energia z hlavného rozvádzača na hranici staveniska a vybuduje sa odvod odpadových vôd do splaškovej kanalizácie.

Spolu s budovaním zázemia zariadenia staveniska bude prebiehať montáž oplotení z nepriehľadných trapézových plotových dielcov do betónových podstavcov. Výška oplotení bude 2,0 m. Na severovýchodnej a južnej strane staveniska budú v oplatení v mieste vjazdov a výjazdov zabudované brány šírky 6,0 m. Pri bráne nachádzajúcej sa v severovýchodnej časti staveniska bude umiestnená aj brána pre peších šírky 1,12 m.

Počas tejto etapy bude obojsmerná vnútrostavenisková komunikácia šírky 7,0 m zhotovená zo zhutneného betónového recyklátu frakcie 0/63 hrúbky 200 mm. V mieste stavebných buniek budú použité železobetónové panely. V severovýchodnej časti staveniska bude zriadená odstavňá plocha pre mechanizmy a stroje zo železobetónových panelov o celkovej výmere 276,0 m². Vedľa tejto odstavnej plochy bude zhotovená skládka materiálu zo zhutneného betónového recyklátu o výmere 52,7 m². Z vonkajšej strany oplotení v severnej časti bude zriadená komunikácia pre peších zo zhutneného betónového recyklátu slúžiaca pre presun z parkoviska na chodník na Párickovej ulici.

K stavebnej jame bude dovedený elektrický prúd. Elektrický prúd bude taktiež dovedený aj k výrobní cementovej suspenzii, kde bude zriadený elektro rozvádzač. K tejto výrobní bude z vodomernej šachty dovedená aj voda hadicou po povrchu.

Popri stávajúcej komunikácii budú osadené 4 kontajnery na stavebný odpad. Kontajnery pre triedený odpad budú umiestnené pri zázemí s bunkami.

Pri vstupe na stavenisko bude osadená bezpečnostná tabuľa, príkazová značka s max. povolenou rýchlosťou na stavenisku a na vonkajšej strane oplotení budú rozmiestnené výstražné cedule

(piktogramy). Pred výjazdom zo staveniska bude umiestnená príkazová značka „Stoj, daj prednosť v jazde“.

Po začatí výkopových prác a dosiahnutí hĺbky 1,5 m pod terén bude okolo stavebnej jamy zriadené mobilné oplotenie výšky 1,0 m vzdialené min. 1,5 m od okraja jamy.

7.2.4. Zariadenie staveniska pre zakladanie stavby

Výkres k tejto etape je umiestnený v prílohe **D.02 Zariadenie staveniska pre zakladanie stavby**.

Táto etapa bude nadväzovať na predchádzajúcu a bude zriadená v máji 2020 a jej úprava na ďalšiu etapu bude počas júla 2020. Z predchádzajúcej etapy dôjde k odstráneniu odstavnej plochy pre mechanizmy a stroje a k posunu obojsmernej vnútrostavenskovej komunikácie. Ďalej bude zriadená nová vnútrostavenská komunikácia v južnej časti staveniska šírky 3,0 m, ktorá bude viesť k odstavnej ploche pre čerpadlo na automobilovom podvozku a autodomiešavač. Druhá odstavná plocha pre čerpadlo bude zhotovená v severnej časti staveniska. Popri obojsmernej komunikácii bude zriadená skladovacia plocha o výmere 110,78 m². Pri stavebnej jame bude zhotovený vežový žeriav, ku ktorému bude dovedená aj elektrická energia. Neďaleko vjazdu v juhovýchodnej časti bude zriadená plocha pre čistenie mechanizmov zo železobetónových panelov uložených na PVC plachtách. Panely budú vyspádované k zbernej jímke pre odvod vody. Tá bude prečistená v odlučovači ropných látok a z neho bude odvedená do splaškovej kanalizácie. Vedľa tejto plochy bude umiestnený aj kontajner s PVC plachtou pre výplach autodomiešavačov. Zázemie so stavebnými bunkami sa rozrastie o 2 kontajnery slúžiaci ako šatne pre pracovníkov.

7.2.5. Zariadenie staveniska pre monolitický skelet

Výkres k tejto etape je umiestnený v prílohe **D.03 Zariadenie staveniska pre monolitický skelet**.

Etapa priamo nadväzuje na predchádzajúcu a postupná úprava staveniska začne od júla 2020 a zariadenie staveniska v tejto podobe vydrží až do júna 2021. Termín dokončenia hrubej stavby je predpokladaný na 26. júna 2021.

Zariadenie staveniska tejto etapy sa od predchádzajúcej líši zhotovením druhého vežového žeriava a zrušením odstavnej plochy v severnej časti staveniska. Ďalej bude skladovacia plocha popri obojsmernej komunikácii zväčšená na výmeru 154,10 m². Zázemie so stavebnými bunkami sa rozrastie o 3 kontajnery slúžiaci ako šatne pre pracovníkov a 1 sprchovací kontajner.

7.2.6. Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie

Výkres k tejto etape je umiestnený v prílohe **D.04 Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie**.

Zariadenie staveniska v tejto podobe bude od júna 2021 do októbra 2021. Zmena oproti predchádzajúcej etape je v demontáži oboch vežových žeriavov, odstránení odstavnej plochy pre čerpadlo s komunikáciou, plochy pre čistenie mechanizmov, vnútrostavenskovej obojsmernej komunikácie. Na Párikovej ulici bude brána nahradená plotovými dielcami.

Popri stávajúcej komunikácii v juhovýchodnej časti staveniska bude zriadená plocha pre obrátenie automobilov a skládka materiálu o výmere 299,40 m². Kontajnery na stavebný odpad budú premiestnené k stávajúcej komunikácii oproti skládke materiálu. Zázemie so stavebnými bunkami sa rozrastie o 4 stavebné kontajnery slúžiace ako šatne pre pracovníkov. Ďalej pri výstupe z 1.NP budú umiestnené 2 mobilné toalety TOI Fresh.

7.3. Prevádzkové prvky zariadenia staveniska

7.3.1. Oplotenie

Celý priestor staveniska bude oplotený nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti hluku a prachu. Nepriehľadné oplotenie bude tvorené z mobilných plotových dielcov výšky 2,0 m a šírky 2,35 m. Výplň dielcov tvorí pozinkovaný trapézový plech. Dielce budú uložené v betónových mobilných podstavcoch a opatrené vzperami proti preklopeniu. Jednotlivé dielce oplotenia budú medzi sebou spojené sponou v hornej a dolnej časti. Celková dĺžka trapézového oplotenia bude 378,81 m.

V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu na Košickej ulici bude umiestnená uzamykateľná vstupná brána šírky 6,0 m. Na Páričkovej ulici bude v oplotení umiestnená plne automatizovaná brána šírky 6,0 m, ktorú bude ovládať vrátnik z priestoru vrátnice.

Okolo stavebnej jamy bude zriadené mobilné oplotenie vo vzdialenosti min. 1,5 m od kraja stavebnej jamy, aby bolo zabránené pádu pracovníka do hĺbky pohybujúceho sa voľne po stavenisku. Oplotenie bude pozostávať z oceľových stĺpikov a drevených dosiek.



Obrázok 40: Mobilné nepriehľadné oplotenie [44]



Obrázok 41: Prvky oplotenia [45]

Názov prvku	Rozmer [mm]	Počet kusov
Plný trapézový plot	2 000 x 2 350	147
Betónový podstavec	620 x 220 x 140	153
Vráta plné	2 x 2 355 x 2 000	1
Vzpera s pätkou	1 800	153
Spojka	125 x 50	294
Koliesko pre vráta	Ø 200	5
Vráta pre peších	1120 x 2000	1

Tabuľka 13: Prvky oplotenia

Pri vstupe na stavenisko bude nainštalovaná tabuľa o rozmere 1000 x 700 mm s informáciami o stavenisku, dôležitých telefónnych číslach, prípadných ohrozeniach, ktoré môžu vzniknúť pri vstupe na stavenisko a o používaní potrebných ochranných pomôckach pri pohybe po stavenisku. Ďalej bude tabuľa obsahovať informácie o stavbe, ako názov stavby, identifikačné údaje stavebníka, zhotoviteľa, projektanta a termíny predpokladaného zahájenia a ukončenia stavby.



**PRÍSNY ZÁKAZ
VSTUPU OSÔB,
MIMO PRACOVNÍKOV
TU ZAMESTNANÝCH**

PRI PORUŠENÍ NENESIEME ŽIADNU ZODPOVEDNOSŤ
ZA PORANENIA OSÔB ALEBO ŠKODY NA MAJETKU



PRECHOD
ZAKÁZANÝ



PREJDITE NA
PROTILAHLÝ
CHODNÍK



NEVSTUPUJTE
DO PRACOVNÉHO
PRIESTORU
STROJA



ZÁKAZ
POHYBU OSÔB
POD RÝPADLOM
PRI PRÁCI



NEBEZPEČENSTVO
PORANENIA



POZOR!
VÝKOP



NEBEZPEČENSTVO
PÁDU DO VOĽNEJ
HĽBKY



POZOR
KLZKÝ
POVRCH



POUŽÍVAJTE OSOBNÉ OCHRANNÉ PRACOVNÉ PROSTRIEDKY

HASIČI 150

INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM 112

ZÁCHRANNÁ SLUŽBA 155

POLÍCIA SR 158

TU STAVIA:

ZODPOVEDNÁ OSOBA:

TELEFÓNNY KONTAKT:

Obrázok 42: Bezpečnostná tabuľa [46]

Každé 4. pole oplotenia bude opatrené označením stavby s výstražnými piktogramami „Pozor stavenisko“ a „Zákaz vstupu na stavenisko“.




Obrázok 43: Piktogramy „Pozor stavenisko“ [47]

7.3.2. Osvetlenie staveniska

Osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so stojanom a LED prenosným reflektorom 30W. Nočné osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Pri bráne v mieste vjazdu a výjazdu bude umiestnené stále halogénové osvetlenie na stožiare s časovačom a pohybovým snímačom. Rovnakým spôsobom bude riešené aj osvetlenie buniek.


Technické parametre svietidla LED so stojanom	
Výkonnosť	2 x 30 W
Svietivosť	2 x 2 400 lúmenov
Uhol svietenia	120°
Životnosť	30 000 hodín
Rozmery svietidla so stojanom	640 x 360 x 180 mm
Výška stojana na trojnožke	640 – 1680 mm
Hmotnosť	5,6 kg



Obrázok 44: Svietidlo LED 2x30W so stojanom [48]

Tabuľka 14: Svietidlo LED 2x30W so stojanom [48]

Technické parametre prenosného svietidla LED	
Výkonnosť	30 W
Svietivosť	3 200 lúmenov
Uhol svietenia	120°
Životnosť	30 000 hodín
Rozmery svietidla	295 x 320 x 175 mm
Max. dosvit	40 m
Hmotnosť	1,6 kg



Obrázok 45: Svietidlo LED 30W [49]

Tabuľka 15: Svietidlo LED 30W [49]

7.3.3. Dopravné a bezpečnostné značenie

V mieste vjazdu a výjazdu bude na ulici na oboch stranách osadená dopravná značka „Pozor! Vjazd a výjazd vozidiel stavby“.

V celom areáli staveniska bude obmedzená rýchlosť vozidiel na 20 km/h. Dopravná značka informujúca o tomto obmedzení bude umiestnená pred vjazdom na stavenisko. Pred výjazdom zo staveniska bude umiestnená príkazová značka „Stoj, daj prednosť v jazde“.



Obrázok 48: Výjazd a vjazd vozidiel stavby [52]



Obrázok 47: Obmedzenie rýchlosti na 20 km/h [51]



Obrázok 46: Stoj, daj prednosť v jazde [50]

V mieste vjazdu na stavenisko sa nachádza chodník pre peších. Z oboch strán vjazdu bude na chodníku osadená plastová zábrana. Pred zábranou bude zhotovený dočasný prechod spolu s príkazovou značkou pre chodcov, aby prešli na druhú stranu.



Obrázok 50: Zábrana [54]



Obrázok 49: Príkazová značka [53]

7.3.4. Protipožiarne opatrenia zariadenia staveniska

Pre zaistenie požiarnej ochrany na stavenisku bude počas prvých troch etáp v zázemí so stavebnými bunkami umiestnených minimálne 6 kusov prenosných práškových hasiacich prístrojov. 3 sa budú nachádzať v prvom podlaží stavebných buniek a 3 v druhom podlaží.

V poslednej etape, kde sa bude nachádzať 11 kontajnerov so šatňami pre pracovníkov, budú hasiace prístroje doplnené po 1 kuse na každé 2 kontajnery. S týmito kontajnermi budú dodané 3 kusy hasiacich prístrojov. V bunkách sa bude celkovo nachádzať 9 práškových hasiacich prístrojov.

Ďalej bude hasiaci prístroj umiestnený v skladových bunkách v blízkosti stavebnej jamy. Tieto prístroje budú pravidelne kontrolované a udržiavané v prevádzky schopnom stave.

Celkom bude nutné na stavenisko dodať 11 kusov prenosných práškových hasiacich prístrojov s minimálnou náplňou 6 kg.

7.3.5. Vnútrostavenisková komunikácia

Vnútrostavenisková komunikácia je napojená na miestnu komunikáciu v mieste budúcej príjazdovej komunikácie do podzemných garáží. Je zhotovená zo zhutneného betónového recyklátu frakcie 0/63 hrúbky 200 mm. Komunikácia je obojsmerná a jej šírka je 7,0 m. Na vnútrostaveniskovú komunikáciu nesmie byť ukladaný žiaden materiál. Cez komunikáciu nesmú po zemi viesť žiadne rozvody. Rozvody budú vedené pod zemou v chráničke z PVC trubky, aby sa nepoškodili.

7.3.6. Parkovanie

V tesnej blízkosti staveniska sa nachádza parkovisko, na ktorom bude počas celej realizácie stavby vyhradených 10 parkovacích miest pre technických pracovníkov a návštevy. Pozemok, na ktorom sa parkovisko nachádza je majetkom stavebníka.

7.3.7. Skladovanie materiálu

Čerstvý betón bude ihneď po dovezení na stavenisko prepravovaný do debnenia základových a vodorovných konštrukcií pomocou čerpadla betónu na automobilovom podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS. Do debnenia zvislých nosných konštrukcií bude čerstvý betón prepravovaný pomocou vežového žeriavu spolu s bádiov 1034C.12 v ležatom prevedení.

Skladovacie plochy sú vyznačené vo výkresoch zariadenia staveniska. Skladovacie plochy mimo stavebnej jamy budú zhotovené z hutneného betónového recyklátu frakcie 0/63 hrúbky 150 mm na geotextílii. Na nich bude skladované rezivo, debniace dosky (v prípade potreby) a palety s keramickými tvarovkami. Rezivo a debniace dosky budú uložené na troch hranoloch o rozmere 100 x 100 mm a prekryté plachtou, ktorá bude slúžiť ako ochrana pred prípadnou dažďovou vodou. Palety s keramickými tvarovkami budú skladované v pôvodných obaloch od výrobcu, balené v PE fóliách. Maximálne 3 palety s tvarovkami môžu byť uložené na sebe. Izolácie budú taktiež skladované v pôvodných obaloch. Po ich otvorení musia byť skladované v suchých priestoroch, tj. v skladovacej bunke, ako aj vrecia so suchou maltovou zmesou.

Oceľová výstuž bude dodávaná priebežne podľa prevádzanej konštrukcie. Výstuž základovej dosky bude uložená na drevených hranoloch v ploche základovej dosky na stvrdnutom podkladovom betóne. Výstuž bude viditeľne označená štítkom a skladovaná podľa druhu v skupinkách. Medzi materiálmi musí byť priechodná šírka minimálne 600 mm.

Pri výstavbe sa predpokladá plynulé využívanie prvkov debnenia. Hotové konštrukcie predchádzajúcich etáp budú slúžiť ako skladovacie plochy pre výstuž a niektoré prvky debnenia (nosníky, stabilizátory, oporné rámy apod.). V prípade potreby budú nosníky stropného debnenia skladované naležato na drevených hranoloch 100 x 100 mm v maximálnom počte päť nosníkov vedľa seba v desiatich vrstvách. Panely systémového stenového debnenia budú taktiež skladované naležato na drevených hranoloch 100 x 100 mm preglejkou smerom hore v maximálnom počte 10

panelov na sebe. Stabilizátory a oporné rámy budú skladované v oceľových boxoch. Ostatné prvky debnenia ako sú svorky, matice, závitové tyče apod., budú skladované v sieťovej palete 800 x 1200 mm od PERI.

Prefabrikované schodiskové ramená budú skladované na dostatočne únosnej spevnenej ploche s vyrovnaným povrchom. Schodiskové prvky sa ukladajú naležato na seba, medzi sebou sú oddelené drevenými podložkami rozmeru 50 x 50 mm. Schodiskové ramená môžu byť na sebe uložené v maximálnom počte 4 ks. Drevené podložky musia byť osadené nad sebou v zvislici.

Pracovné pomôcky, oddebňovacie oleje a drobný materiál budú uskladnené v uzavretom skladovacom kontajnery, ktorý sa bude nachádzať v priestore stavebnej jamy a podľa potreby bude premiestňovaný vežovým žeriavom na iné miesto. Skladovací kontajner bude položený na gumových podložkách, ktoré zabránia prípadnému poškodeniu hotovej stropnej konštrukcie.

7.3.8. Sociálne, správne a hygienické objekty

Staveniskové bunky budú prenajaté od firmy CONT s.r.o., Proficontainers a firmy AB-Cont s.r.o. Pri výjazde na stavenisko sa bude nachádzať vrátnica. Neďaleko vrátnice bude umiestnené zázemie pozostávajúce zo stavebných buniek - z kancelárie pre hlavného stavbyvedúceho, z kancelárie pre vedúcich pracovníkov, šatní a hygienických zariadení. Všetky bunky budú napojené na elektrickú energiu. Bunky so sociálnym zariadením budú napojené okrem elektrickej energie aj na vodu a kanalizáciu. Bunky budú umiestnené na železobetónových paneloch o rozmere 3 000 x 1 000 x 150 mm.

Pre návrh sociálnych buniek som postupovala s ohľadom na veľkosť plôch pre jednotlivých pracovníkov.

Sociálne bunky

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----|
| ▪ stavbyvedúci | 15 m ² / osoba | |
| ▪ vedúci pracovníci | 15 m ² / osoba | |
| ▪ majstri | 8 m ² / osoba | |
| ▪ šatne pre pracovníkov | 1,25 m ² / osoba | [1] |

Toalety pre pracovníkov budú riešené sanitárnymi bunkami. Hygienické zázemie na stavenisku bude riešené sprchovými bunkami, ktoré budú situované v blízkosti toaliet. Tieto hygienické kontajnery budú napojené na elektrickú energiu, vodu a kanalizáciu dočasnou staveniskovou prípojkou.

Pre návrh hygienických buniek som postupovala s ohľadom na počet hygienických zariadení na osobu.

Hygienické zariadenie

- | | | |
|-------------|-------------------|-----|
| ▪ sprcha | 15 pracovníkov | |
| ▪ umývadlo | 10 pracovníkov | |
| ▪ pisoár | 30 pracovníkov | |
| ▪ 1 toaleta | 10 pracovníkov | |
| ▪ 2 toalety | 11-50 pracovníkov | [1] |

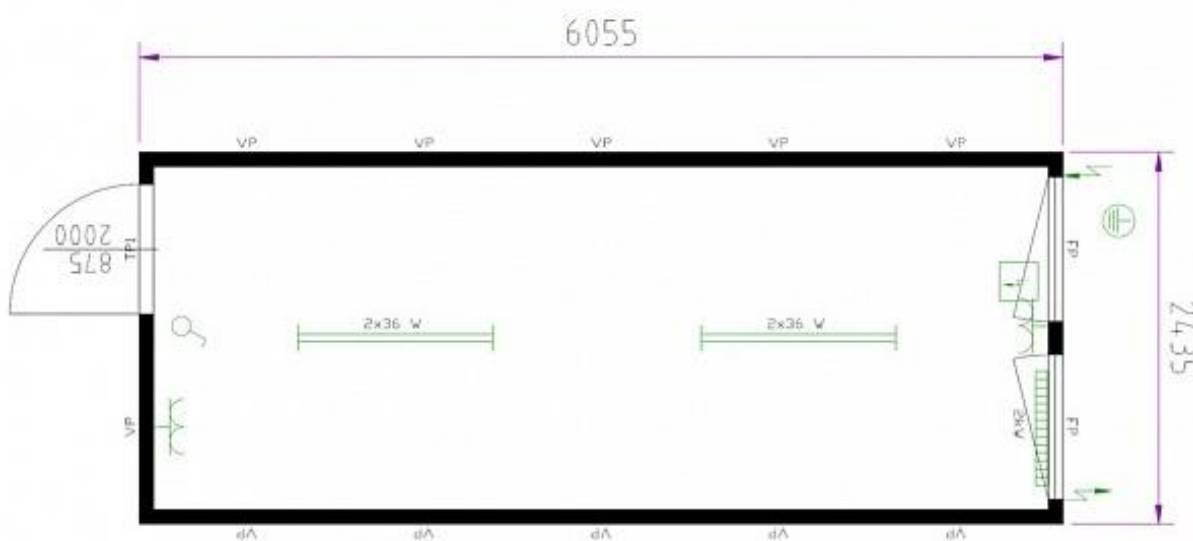
Šatne pre pracovníkov

Šatne pre pracovníkov budú tvorené obytnými bunkami OB6-2,3 od firmy CONT s.r.o., Proficontainers. V priebehu výstavby sa bude počet buniek meniť podľa maximálneho počtu pracovníkov nachádzajúcich sa na stavenisku. Šatne budú vybavené stolom, lavičkami, skrinkami, osvetlením, radiátorom a klimatizáciou. Bunky budú uložené na drevených hranoloch a budú napojené na elektrickú energiu.

Šatne budú slúžiť aj ku konzumácii jedla, preto je nutné priestor potrebný na jedného pracovníka zväčšiť o 0,5 m²/ osoba. [1]

Etapa	Maximálny počet pracovníkov	Potrebný priestor na 1 pracovníka	Potrebný priestor plochy pre šatňu [m ²]	Počet stavebných buniek - šatne
Zemné práce a stĺpy TI	25	1,75 m ²	43,75	4
Zakladanie stavby	45		78,75	6
Monolitický skelet	68		119	9
Práce vnútorné a dokončovacie	98		171,5	13

Tabuľka 16: Výpočet potrebných stavebných buniek pre šatne pracovníkov [1]



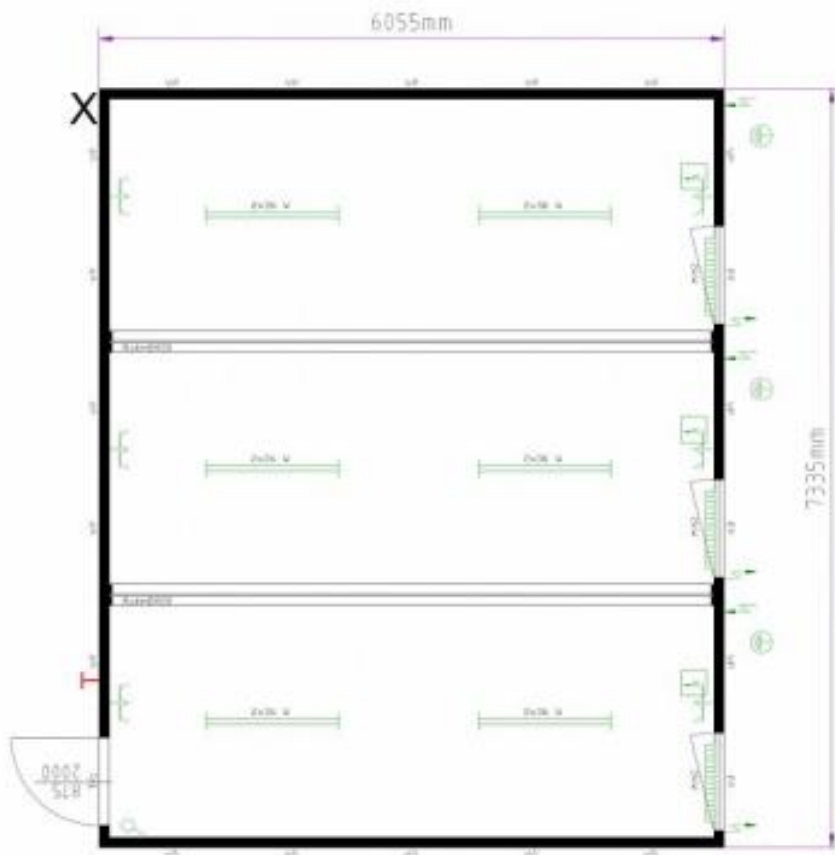
Obrázok 51: Obytná bunka OB6-2,3 [55]

Parametre obytnej bunky OB6-2,3	
Vonkajšie rozmery	6 055 x 2 435 x 2 591 mm
Vnútorňá výška	2 350 mm
Rám	oceľová zváraná konštrukcia
Izolácia	minerálna vata 60/60/100 mm
Opláštenie	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Strecha	valcováný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolácia
Stena	LDTD biela, izolácia
Podlaha	DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolácia
Vybavenie	vchodové dvere 875 x 2 000 mm, ISO okno 945 x 1 200 mm s roletou
Elektroinštalácia	štandard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapustené v ráme
Kúrenie	priamo vykurovací panel 2 KW / Stiebel Eltron

Tabuľka 17: Parametre obytnej bunky OB6-2,3 [55]

Kancelária vedúcich pracovníkov stavby

Zostava obytných buniek SOB3-2,3 od firmy CONT s.r.o., Proficontainers bude slúžiť ako kancelária pre hlavného stavbyvedúceho a jeho asistentov. Zároveň v tejto stavebnej bunke budú prebiehať kontrolné dni.



Obrázok 52: Zostava obytných buniek SOB3-2,3 [56]

Parametre zostavy obytných buniek SOB3-2,3	
Vonkajšie rozmery	7 335 x 6 055 x 2 591 mm
Vnútoraná výška	2 350 mm
Rám	oceľová zváraná konštrukcia
Izolácia	minerálna vata 60/60/100 mm
Opláštenie	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Strecha	valcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolácia
Stena	LDTD biela alebo dekor drevo, izolácia
Podlaha	DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolácia
Vybavenie	vchodové dvere 875 x 2 000 mm, ISO okná 945 x 1 200 mm s roletou
Elektroinštalácia	štandard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapustené v ráme
Kúrenie	priamo vykurovací panel 2 KW / Stiebel Eltron

Tabuľka 18: Parametre zostavy obytných buniek SOB3-SAN [56]

Kancelárske bunky

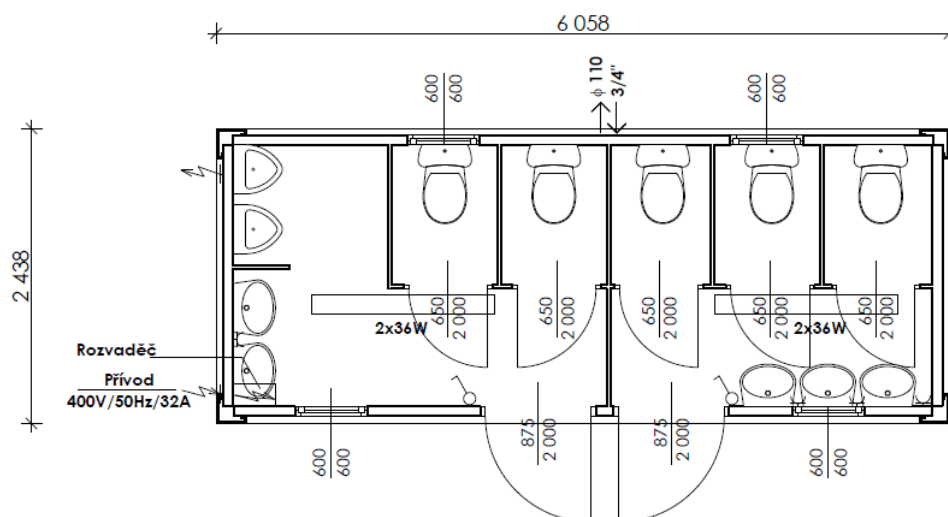
Obytné bunky OB6-2,3 od firmy CONT s.r.o., Proficontainers budú slúžiť ako kancelárie pre prípravára, majstra a technického dozoru stavebníka. Spolu sa na stavenisku bude nachádzať 5 kontajnerov tohto typu. Parametre obytnej bunky sú uvedené v odseku „Šatne pre pracovníkov“.

Toaletný kontajner

Kontajner SB5 od firmy AB-Cont s.r.o. bude tvoriť sanitárne zázemie na stavenisku. Na stavenisku sa bude nachádzať 1 kontajner tohto typu.

Etapa	Počet prac.	Počet potrebných umývadiel	Počet umývadiel v bunkách	Počet potrebných toaliet (pisoárov)	Počet toaliet (pisoárov) v bunkách	Splnené [ÁNO/NIE]
Zemné práce a stĺpy TI	25	3	11	2	5 (2)	ÁNO
Zakladanie stavby	45	5	11	2	5 (2)	ÁNO
Monolitický skelet	68	7	11	4	5 (2)	ÁNO
Práce vnútorné a dokončovacie	92	10	11	4	5 (2)	ÁNO

Tabuľka 19: Posúdenie hygienických požiadaviek na stavenisko



Obrázok 53: Kontajner SB5 [57]

Parametre toaletného kontajneru SB5	
Vonkajšie rozmery	6 058 x 2 438 x 2 600 mm
Vnútna výška	2 350 mm
Elektroinštalácia	kompletná elektroinštalácia
Izolácia	štandard
Vnútné obloženie	biely dekor
Vybavenie	vchodové dvere 875 x 2 000 mm, vnútorné dvere 650 x 2 000 mm, ISO okná 600 x 600 sanitárne, umývadlá, batérie, bojler 30 l, WC kabíny, pisoári, zrkadlá, vnútorná priečka, vešiak na oblečenie, držiak na papier, napojenie vody / odpad
Kúrenie	priamo vykurovací panel 2 KW / Stiebel Eltron

Tabuľka 20: Parametre kontajneru SB5 [57]

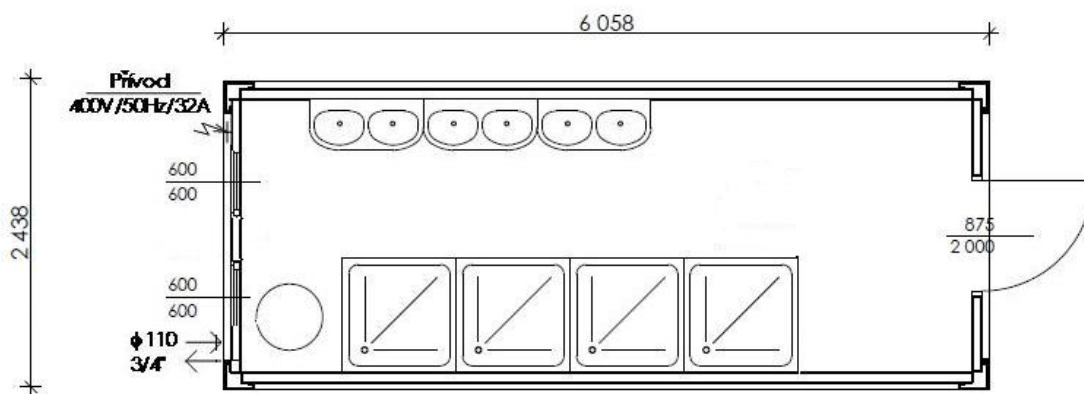
Sprchovací kontajner

Kontajner SB7 od firmy AB-Cont s.r.o. bude tvoriť sanitárne zázemie na stavenisku. Na stavenisku sa bude nachádzať 1 kontajner tohto typu.

Etapa	Počet pracovníkov	Počet potrebných sprch	Počet sprch v bunke	Splnené [ÁNO/NIE]
Zemné práce a stĺpy TI	25	2	4	ÁNO
Zakladanie stavby	45	3	4	ÁNO
Monolitický skelet	68	5	4	*NIE
Práce vnútorné a dokončovacie	92	7	4	*NIE

Tabuľka 21: Počet hygienických požiadaviek na stavenisko

*Pred zahájením prác na monolitickom skelete bude na stavenisko dodaný ďalší sprchovací kontajner SB7 pre splnenie hygienických požiadaviek na stavenisko.



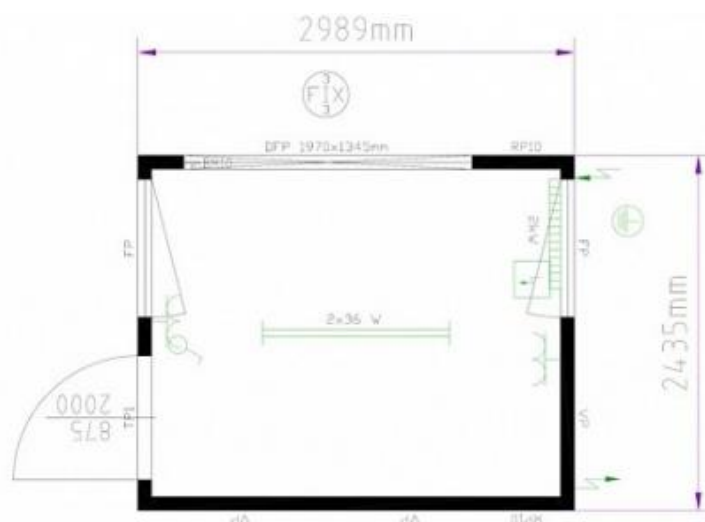
Obrázok 54: Sprchovací kontajner SB7 [58]

Parametre sprchovacieho kontajneru SB7	
Vonkajšie rozmery	6 058 x 2 438 x 2 600 mm
Vnútorňá výška	2 350 mm
Elektroinštalácia	kompletná elektroinštalácia
Izolácia	štandard
Vnútorňé obloženie	biely dekor
Vybavenie	vchodové dvere 875 x 2 000 mm, ISO okná 600 x 600 sanitárne, umývadlo, žľab, batérie, bojler 400 l, sprchové kúty, vešiak na oblečenie, zrkadlo, vnútorňá priečka, napojenie vody / odpad
Kúrenie	priamo vykurovací panel 2 KW / Stiebel Eltron

Tabuľka 22: Parametre sprchovacieho kontajneru SB7 [58]

Vrátnica

Pre vrátnika, ktorý zabezpečuje ostrahu na stavenisku, bude pri vjazde umiestnená stavebná bunka OB3-VR od firmy CONT s.r.o., Proficontainers. Bunka bude vybavená stolom, stoličkou, osvetlením, radiátorom, klimatizáciou a počítačom pre sledovanie bezpečnostných kamier umiestnených na stavenisku.



Obrázok 55: Obytná bunka OB3-VR [59]

Parametre obytnej bunky OB3-VR	
Vonkajšie rozmery	2 989 x 2 435 x 2 591 mm
Vnútoraná výška	2 350 mm
Rám	oceľová zváraná konštrukcia
Izolácia	minerálna vata 60/60/100 mm
Opláštenie	lakovaný pozinkovaný plech 0,60 mm
Strecha	valcovaný pozinkovaný plech 0,63 mm, parozábrana, izolácia
Stena	LDTD biela, izolácia
Podlaha	DTD 22 mm, PVC 1,5 mm, izolácia
Vybavenie	vchodové dvere 875 x 2 000 mm, ISO okno 945 x 1 200 mm s roletou, FIX presklenie 1 970 x 1 345 mm
Elektroinštalácia	štandard / ČSN - 400V / 32A / 5-pol, CEE zásuvky zapustené v ráme
Kúrenie	priamo vykurovací panel 2 KW / Stiebel Eltron

Tabuľka 23: Parametre obytnej bunky OB3-VR [59]

Mobilné WC

V severovýchodnej časti staveniska, vedľa skladových kontajnerov, budú umiestnené dve mobilné toalety TOI Fresh. O pravidelné vyprázdňovanie (raz za týždeň) rezervoárov mobilných toaliet sa postará spoločnosť TOI TOI.

Parametre mobilného WC TOI Fresh	
Vonkajšie rozmery	1 200 x 1 200 mm
Celková výška	2 320 mm
Hmotnosť	106 kg
Kapacita nádrže	250 l s dvojitým odvetrávaním
Podlaha	protišmyková
Vybavenie	Pisoár, zrkadlo, vešiak na oblečenie, závesné zariadenie pre žeriav

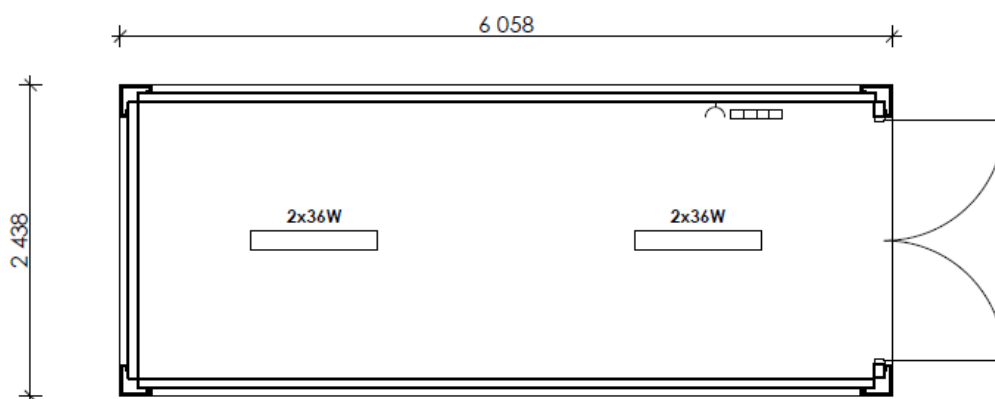
Tabuľka 24: Mobilné WC TOI Fresh [60]



Obrázok 56: Mobilné WC TOI Fresh [60]

7.3.9. Skladové kontajnery

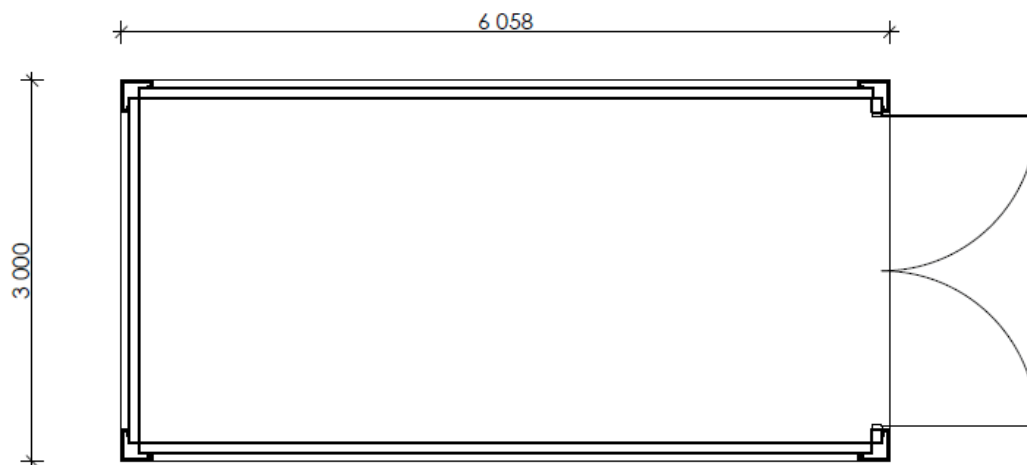
Prvým typom skladového kontajneru je skladový kontajner 20" s elektroinštaláciou od firmy AB-Cont s.r.o. bude slúžiť pre uskladnenie pracovných pomôcok a náradia. Kontajner bude umiestnený na spevnenej ploche zo železobetónových panelov hneď vedľa šatní pre pracovníkov. Na stavenisku budú použité 2 kusy tohto kontajneru. Druhým typom je skladový kontajner šírky 3 m bez elektroinštalácie od firmy AB-Cont s.r.o., kde dva budú umiestnené mimo stavebnej jamy v severovýchodnej časti staveniska a jeden v stavebnej jame, ktorý bude podľa potreby premiestňovaný vežovým žeriavom.



Obrázok 57: Skladový kontajner 20" s elektroinštaláciou [61]

Parametre skladového kontajneru 20" s elektroinštaláciou	
Vonkajšie rozmery	6 058 x 2 438 x 2 591 mm
Vnútoraná výška	2 350 mm
Elektroinštalácia	230V vnútorná zásuvka, 400 V vonkajšia zásuvka
Konštrukcia	zváraný oceľový rám z hranených 3-4 mm profilov
Steny, strecha	trapézový plech hr. 1,3 mm
Podlaha	oceľový ryhovaný plech 3+1 mm
Vráta	Dvojkridlové vráta zaistené uzatváracími tyčami 2x

Tabuľka 25: Skladový kontajner 20" s elektroinštaláciou [61]



Obrázok 58: Skladový kontajner bez elektroinštalácie [62]

Parametre skladového kontajneru bez elektroinštalácie	
Vonkajšie rozmery	6 058 x 2 438 x 2 591 mm
Vnútoraná výška	2 350 mm
Konštrukcia	zváraný oceľový rám, z hranených 3-4 mm profilov
Steny, strecha	trapézový plech hr. 1,3 mm
Podlaha	oceľový ryhovaný plech 3+1 mm
Vráta	Dvojkridlové vráta zaistené uzatváracími tyčami 2x

Tabuľka 26: Skladový kontajner bez elektroinštalácie [62]

7.3.10. Kontajnery na odpad

Odpad vznikajúci pri stavebných činnostiach sú pracovníci povinní triediť podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadoch*, a katalógu odpadov Vyhláška č. 93/2016 Sb. (vyhláška ku dňu 1.1.2021 bola zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady). Pre betón, drevo, zmiešaný komunálny odpad a zmiešané stavebné a demolačné odpady budú pri výjazde zo staveniska umiestnené 4 kontajnery o rozmere 1 500 x 2 000 x 3 400 mm a o objeme 9 m³. Tieto kontajnery budú označené názvom a číslom odpadu, ktorý sa do nich má vyhadzovať a následne budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdnyimi kontajnermi. Odvozom odpadov bude poverená firma A-Z STAV s.r.o. so sídlom Odeská 3, 821 06 Bratislava. Táto firma bude odpad recyklovať na svojom zbernom dvore a následne ho odvážať na skládky odpadov.

Pre bežný odpad ako sklo, papier a plasty budú na stavenisku umiestnené kontajnery na triedený odpad s farebným označením, zelená (sklo), žltá (plasty) a modrá (papier).



Obrázok 59: Kontajner [63]




Obrázok 60: Kontajnery na triedený odpad [64]

7.4. Napojenie staveniska na zdroje

7.4.1. Elektrická energia

Staveniskové rozvody NN budú napojené z trafostanice, ktorá sa nachádza medzi staveniskom a bytovým domom na Páričkovej ulici. Na hranici pozemku bude umiestnený hlavný staveniskový rozvádzač, ktorý bude vybavený tlačidlom pre okamžité prerušenie prívodu energie do celého staveniska. Z hlavného staveniskového rozvádzača budú vedené prípojky k vedľajším staveniskovým rozvádzačom, ktoré sa nachádzajú na jednotlivých stanoviskách. Dva budú umiestnené pri zázemí so stavebnými bunkami, jeden pri miešacom centre a dva pri vežových žeriavoch. Spolu sa na stavenisku bude nachádzať 5 vedľajších rozvádzačov. Tieto rozvádzače budú vybavené poistným ističom pod neuzamykateľným plastovým krytom. Rozvody NN budú kladené do ryhy na pieskový zhutnený podsyp hr. 100 mm, odsypané pieskom a 200 mm nad rozvodmi bude umiestnená červená výstražná PVC fólia. Pri krížení komunikácie bude rozvod vedený v chráničke proti poškodeniu.


Hlavný staveniskový rozvádzač

Hlavný staveniskový rozvádzač RA411		
Prúd	40 A	
Istič	10 kA	
Prúdový chránič	40 A 4P 30mA 10 kA	
Zásuvky	1x16 A 400 V 5P, 4x 230 V	
Rozmery	500 x 1 300 mm	
Stupeň krytia IP	IP 54	
	uzamykateľný otočný hlavný vypínač	

Obrázok 61: Hlavný staveniskový rozvádzač RA411 [65]

Tabuľka 27: Hlavný staveniskový rozvádzač RA411 [65]

Vedľajší staveniskový rozvádzač

Vedľajší staveniskový rozvádzač HP311		
Stupeň krytia IP	IP44	
Prúdový chránič	40/4/003	
Prívodka	32 A 32 A 00 V 5P	
Zásuvky	1x 32 A 400 V 5P, 1x 16 A 400 V 5P, 3x 16 A 230 V	
Rozmery	490 x 380 x 750 mm	
	uzamykateľný otočný hlavný vypínač	

Obrázok 62: Vedľajší staveniskový rozvádzač HP311 [66]

Tabuľka 28: Vedľajší staveniskový rozvádzač HP311 [66]

7.4.1.1. Spotreba elektrickej energie

Príkion elektrickej energie pre potrebu staveniska je vypočítaný za predpokladu maximálneho súbehu elektrických zariadení.

Stavebný stroj	Príkion [kW]	Počet [ks]	Celkový príkion [kW]	
Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H12	65,0	1	65,0	
Vežový žeriav LIEBHERR 128 EC-B6	18,0	1	18,0	
Drvička betónu	0,38	1	0,38	
Vibračná lišta	0,8	2	1,6	
Ponorný vibrátor	0,6	2	1,2	
Stolová píla	2,2	1	2,2	
Stavebná miešačka	1,05	1	1,05	
Zvárací agregát	7,4	2	14,8	
Uhlová brúska	0,6	2	1,2	
P1 – Príkion elektrických strojov			105,43 kW	
Vnútročné osvetlenie a vykurovanie	Príkion osvetlenia [kW]	Príkion vykurovania [kW]	Počet [ks]	Celkový príkion [kW]
Kancelária	0,285	2	5	11,425
Kancelária pre stavbyvedúceho	0,285	6	1	6,285
Šatne	0,144	2	13	3,744
Toaletný kontajner	0,072	2	1	2,072
Sprchovací kontajner	0,072	2	2	2,072
Vrátnica	0,169	2	1	2,169
Skladový kontajner	0,100	0	2	0,200
P2 – Príkion vnútorného osvetlenia a vykurovania			27,97 kW	
Vonkajšie osvetlenie	Príkion [kW/MJ]	MJ	Počet MJ	Celkový príkion [kW]
LED svietidlo so stojanom	0,06	ks	6	0,36
Prenosné LED svietidlo	0,03	ks	8	0,24
P3 – Príkion vonkajšieho osvetlenia			0,60 kW	
Zariadenie stavebných buniek	Príkion [kW/MJ]	MJ	Počet MJ	Celkový príkion [kW]
Kancelária	3	ks	5	15,0
Kancelária pre stavbyvedúceho	3	ks	1	3,0
Šatne	3	ks	13	39,0
Vrátnica	3	ks	1	3,0
P4 – Príkion zariadenia stavebných buniek			60,0 kW	

Tabuľka 29: Výpočet potreby elektrickej energie

Výpočet príkonu pre staveniskovú prevádzku:

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

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * (105,43 + 0,60 + 60,0) + 0,8 * 27,97)^2 + (0,7 * 105,43)^2}$$

$$S = 141,53 \text{ kW}$$

Kde:

- 1,1 koeficient straty vo vedení
- 0,5 koeficient náročnosti elektrického motoru
- 0,8 koeficient náročnosti vnútorného osvetlenia
- 0,7 koeficient náročnosti vonkajšieho osvetlenia
- P1 príkon spotrebičov
- P2 príkon vnútorného osvetlenia
- P3 príkon vonkajšieho osvetlenia
- P4 príkon zariadenia stavebných buniek [1]

Stavenisková prípojka elektrickej energie a hlavný rozvádzač budú dimenzované na max. príkon 142 kW.

7.4.2. Voda

Vodovodná prípojka pre stavenisko bude napojená na vodomernú šachtu, ktorá sa nachádza na pozemku pri vstupnej bráne. Vo vodomernej šachte bude osadený vodomerný pre zistenie odoberaného objemu vody. Potrubie pre vodu bude z materiálu HDPE PE-100 a bude po stavenisku vedené pod povrchom v hĺbke približne 1,0 m. Potrubie bude uložené do ryhy na zhutnený pieskový podsyp hr. 100 mm a obsypané pieskom. Vo výške 200 mm nad potrubím bude uložená modrá výstražná PVC fólia. V miestach prechodu cez staveniskovú komunikáciu bude potrubie uložené v chráničke, aby nedošlo k jeho poškodeniu. Voda bude rozvádzaná do zázemia so stavebnými bunkami a k odstavnej ploche pre čistenie mechanizmov. V dobe prevádzania stĺpov tryskovej injektáže bude miešacie centrum pre cementovú suspenziu dodatočne napojené hadicou vedenou po povrchu staveniska.

7.4.2.1. Spotreba vody – dimenzovanie potrubia

Q _a – Voda pre prevádzkové účely				
Účel vody	MJ	Množstvo	Stredná norma [l]	Potrebné množstvo vody
Ošetrovanie betónu [strop 3,5.PP]	m ³	279,32	100	27 932
Mytie mechanizmu	vozidlo	1	1 000	1 000
Súčet Q_a				28 932 l
Q _b – Voda pre hygienické účely				
Účel vody	MJ	Množstvo	Stredná norma [l]	Potrebné množstvo vody
Hygienické účely [sprchovanie]	Pracovník	36	45	1 620
Súčet Q_b				1 620 l

Tabuľka 30: Spotreba vody pre prevádzkanie a hygienické účely [1]

V blízkosti staveniska sa nachádzajú stávajúce požiarne hydranty, preto Q_c je 0.

Výpočet spotreby vody:

$$Q_n = \frac{\sum(P_n * k_n)}{(t * 3600)} = \frac{Q_a * 1,5 + Q_b * 2,7}{(t * 3600)} \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = \frac{28\,932 * 1,5 + 1\,620 * 2,7}{(8 * 3600)} = 1,66 \text{ l/s}$$

Kde:

Q_n spotreba vody [l/s]

P_n spotreba vody [l/s]

k_n koeficient nerovnomernosti odberu (1,5 pre technologické prevádzky; 2,7 pre hygienické účely)

t doba odberu vody [hod]

3 600 1 hodina v sekundách [1]

Spotreba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
Menovitá svetlosť D [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125

Tabuľka 31: Návrh priemeru potrubia podľa spotreby [1]

Na základe prevedeného výpočtu spotreby vody na stavenisku bude zvolená menovitá svetlosť staveniskového potrubia na 50 mm.

7.4.3. Kanalizácia

Staveniskové rozvody splaškovej kanalizácie budú vedené zo zázemia so stavebnými bunkami a z odstavnej plochy pre čistenie mechanizmov. Za odstavňou plochou bude umiestnený odlučovač ropných látok pre prečistenie odpadovej vody. Kanalizácia bude napojená na sprchovací a toaletný kontajner. Rozvody splaškovej kanalizácie budú z PVC rúr DN 150 a budú zaústené do verejnej kanalizácie pomocou revíznej šachty. Potrubie splaškovej kanalizácie bude uložené v zemi v hĺbke približne 1,0 m. Potrubie bude uložené do ryhy na zhutnený pieskový podsyp hr. 100 mm a obsypané pieskom. Vo výške 200 mm nad potrubím bude uložená hnedá výstražná PVC fólia.

7.5. Usporiadanie a bezpečnosť staveniska z hľadiska ochrany verejných záujmov

Práce na stavenisku budú vykonávané počas pracovných dní, tj. pondelok až piatok, v čase medzi 8:00 – 17:00. Práce nebudú vykonávané počas víkendov ani počas štátnych sviatkov. V prípade nutnosti môžu byť práce vykonávané maximálne do 21:00.

Z hľadiska bezpečnosti chodcov budú v mieste vjazdu na stavenisko z obidvoch strán zhotovené dočasné prechody pre chodcov a osadené plastové zábrany spolu s príkazovými značkami k prechodu na druhú stranu. Osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie nemajú povolený vstup na stavenisko.

Komunikácie v okolí staveniska budú pravidelné čistené pomocou šmykom riadeného nakladača. V prípade silného znečistenia komunikácie bude použitá tlaková voda, lopaty a metly.

Stavenisko bude zabezpečené kamerovým monitorovacím systémom s nočným videním. Kamery budú nainštalované a v prípade potreby dopĺňované firmou zaisťujúcou strážnu službu na

stavenisku. Riadiť ich bude vrátnik z priestoru vrátnice. Kamery budú nasmerované na stavenisko tak, aby nesníмали verejné priestranstvo ani okolité ulice. V žiadnom prípade nesmú byť kamery nasmerované do okien okolitých objektov.

7.6. BOZP

Podrobnejšie informácie k BOZP pri realizácii monolitickej konštrukcie sú uvedené v kapitole č.12: Plán BOZP – Definície rizík a návrh bezpečnostných opatrení pre vybrané procesy.

V rámci prípravy stavby stavebník zaistí koordinátora BOZP, ktorý spracuje plán BOZP na stavenisku v závislosti na druhu a veľkosti stavby. Tento plán musí plne vyhovovať potrebám zaistenia bezpečnej a zdraviu neohrozujúcej práce. Koordinátor BOZP bude kontrolovať dodržiavanie tohto plánu počas realizácie stavby a v prípade potreby ho bude aktualizovať. Ďalej koordinátor bude dbať na bezpečnosť počas všetkých prevádzaných prác na stavenisku, kontrolovať rozmiestnenie a osadenie prvkov ochrany, nosenie ochranných pracovných prostriedkov, pracovných odevov a pod.

Všetci pracovníci musia absolvovať školenie v oblasti požiarnej bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, používaní osobných ochranných pracovných pomôcok. O vykonaní školenia bude zhotovený zápis do stavebného denníka. Podľa zákonníka práce musia pracovníci dodržiavať povinné pracovné prestávky a nosiť ochranné pracovné pomôcky po celú dobu od vstupu na stavenisko až po jeho opustenie.

V každej bunke technického pracovníka bude umiestnená aj lekárnička. Tá sa taktiež bude nachádzať aj v každom pracovnom stroji.

Z legislatívneho hľadiska pri realizácii stavebných a montážnych prác na stavbe sa budeme riadiť nasledovnými platnými bezpečnostnými predpismi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- **Zákon č. 205/2020 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.,
- **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

7.7. Vplyv stavby na životné prostredie

Ďalšie informácie k environmentálnym opatreniam sú uvedené v kapitole: Vybrané body certifikácie LEED.

7.7.1. Zabránenie erózie pôdy (veterné, dažďové) behom výstavby

Stavebný pozemok má rovinatý terén, z tohto dôvodu nie je nutné akékoľvek svažovanie terénu v okolí stavby. Pred začatím výkopových prác budú zhotovené steny zo stĺpov tryskovej injektáže pod úroveň hladiny podzemnej vody, ktoré budú mať funkciu tesniacu, pažiacu a stabilizujúcu po výkope stavebnej jamy.

K zabráneniu znehodnocovaniu pôdy pri prácach, hlavne pri betonáži, bude použitá geotextília spolu s PVC fóliou. Tá bude natiahnutá pod čerpadlom na automobilovom podvozku pri jeho plnení autodomiešavačom.

7.7.2. Ochrana ornice

V riešenom území sa nenachádza ornica. Územie bolo v minulosti zastavané objektami a spevnenými plochami. Príprava územia pre výstavbu bola realizovaná na základe právoplatných búracích povolení a súhlasu na výrub jestvujúcej zelene. Odvoz asanovaných konštrukcií a odvoz výkopovej zeminy bol realizovaný v súlade s vydanými podmienkami.

7.7.3. Prevencia proti znečisteniu dažďovej kanalizácie a vodných tokov

Po daždivom počasí môžu byť zhoršené pracovné podmienky z dôvodu bezpečnosti, efektívnosti a tak aj z hľadiska ochrany okolia. Z tohto dôvodu budú staveniskové plochy a komunikácie spevnené pomocou hutného recyklátu frakcie 0/63.

Pred opustením staveniska budú automobily a ostatné mechanizácie očistené od nánosov zeminy pomocou vysokotlakového čističa. V prípade menšieho znečistenia mechanizácie bude použité suché čistenie pomocou kefy. Pod úrovňou terénu bude zabudovaná zberná jímka, ktorá bude slúžiť pre zachytávanie znečistenej vody. V nej bude znečistená voda prefiltrovaná pomocou geotextílie a následne po odstránení sedimentu bude vypúšťaná do kanalizácie. Geotextília bude natiahnutá v spáde k vypusti, aby dochádzalo k prefiltrovaniu.

Pre čistenie autodomiešavačov od čerstvého betónu bude na stavenisku zhotovená špeciálna plocha, ktorá bude spevnená pomocou železobetónových panelov, riadne označená a pravidelne udržiavaná. Plocha bude opatrená veľkými, nepriepustnými PVC plachtami, ktoré budú brániť znehodnocovaniu pôdy. Pre vymývanie bubna budú slúžiť výplachové vane s PVC plachtami. Usadený sediment na dne vane bude po zatvrdnutí očistený a recyklovaný. Výplachová vaňa musí byť pravidelne kontrolovaná a odčerpávaná, aby nedošlo k úniku znečistenej vody.

7.7.4. Prevencia proti znečisteniu ovzdušia

Pri realizácii stavby sa predpokladá lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich kropením a pod.

7.7.5. Ochrana proti hluku

Práce na stavenisku musia prebiehať v súlade s Nařízením vlády č. 241/2018 Sb., *ktorým sa mení nariadenie vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v znení nariadenia vlády č. 217/2016 Sb.* Práce na stavenisku budú vykonávané počas pracovných dní, tj. pondelok až piatok, v čase medzi 8:00 – 17:00. Práce nebudú vykonávané počas víkendov ani počas štátnych sviatkov. V prípade nutnosti môžu byť práce vykonávané maximálne do 21:00.

Stavenisko je zabezpečené nepriehľadným oplotením z trapézového plechu vo výške 2,0 m, ktoré čiastočne odrazí hluk naspäť na stavenisko. Z dôvodu prekročenia denného limitu hluku na stavenisku budú stroje s nadmernou hlučnosťou pracovať v pracovných smenách po 2 hodinách, medzi ktorými bude minimálne 15 minút pauza.

7.7.6. Nakladanie s odpadom

Pri prevádzaní stavby je nutné minimalizovať vplyv stavebnej činnosti na životné prostredie a to v podobe minimalizovania vzniku odpadu a jeho správneho triedenia. Počas realizácie stavby budú vznikať bežné stavebné odpady, ktoré podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*, a katalógu odpadov Vyhláška č. 93/2016 Sb. (vyhláška ku dňu 1.1.2021 bola zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady) možno zatriediť:

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória	Spôsob likvidácie	Predpokladané množstvo
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	O	Recyklácia	1,6 t
17 01 01	Betón	O	Recyklácia	27 t
17 01 07	Stavebná suť (betón, tehly, obklad.)	O	Recyklácia	0,14 t
17 02 01	Odpadové drevo	O	Odvoz na skládku	0,7 t
17 02 02	Sklo	O	Recyklácia	0,17 t
17 02 03	Plasty	O	Recyklácia	0,33 t
17 04 05	Železo a oceľ	O	Odvoz na skládku	1,2 t
17 05 06	Zemina neuvedená pod číslom 17 05 05	O	Odvoz na skládku	16 450 t
17 06 04	Izolačné materiály iné	O	Odvoz na skládku	0,2 t
17 09 04	Zmiešané stavebné a demolačné odpady	O	Odvoz na skládku	8,37 t
20 03 01	Zmiešaný komunálny odpad	O	Odvoz na skládku	2,5 t

Tabuľka 32: Tabuľka odpadov



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 HLAVNÝCH STROJŮV A MECHANIZMŮV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

8. NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJOV A MECHANIZMOV

8.1. Zemné práce

8.1.1. Hydraulické rýpadlo CAT 323

Hydraulické rýpadlo CAT 323 bude slúžiť k vyhĺbeniu stavebnej jamy a k vkladaniu vykopaného odpadu do hrubo triediča. Pomocou hydraulického kladiva CAT H130Es budú v mieste výkopu drvené pôvodné základy a pomocou frézy budú stĺpy TI zrovnané na zrovnávaciu rovinu. Rýpadlo bude dovezené na stavenisko pomocou ťahača s podvalníkom.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Hmotnosť stroja:	22,6-24,4 t
Výkon motora:	204 kW
Objem lopaty:	0,46-1,3 m ³
Max. rypná hĺbka:	6,73 m
Max. dosah:	9,87 m
Hladina hluku:	104 dB
Hmotnosť hydraulického kladiva:	2,14 kg

[68]



Obrázok 63: Hydraulické kladivo[67]



Obrázok 64: Hydraulické rýpadlo CAT 323 [68]

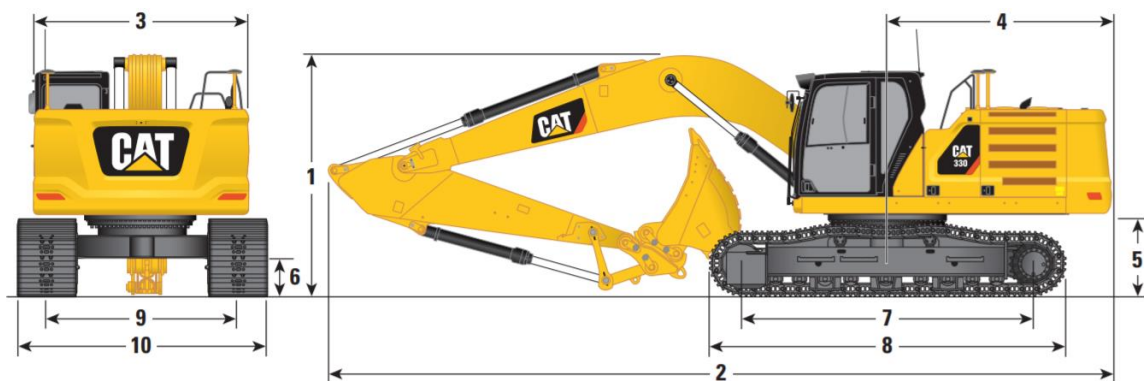
8.1.2. Hydraulické rýpadlo CAT 330

Hydraulické rýpadlo CAT 330 bude slúžiť k vyhĺbeniu stavebnej jamy a k nakladaniu zemin na trojstranný sklápač. Na stavenisko bude dovezené pomocou ťahača s podvalníkom.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

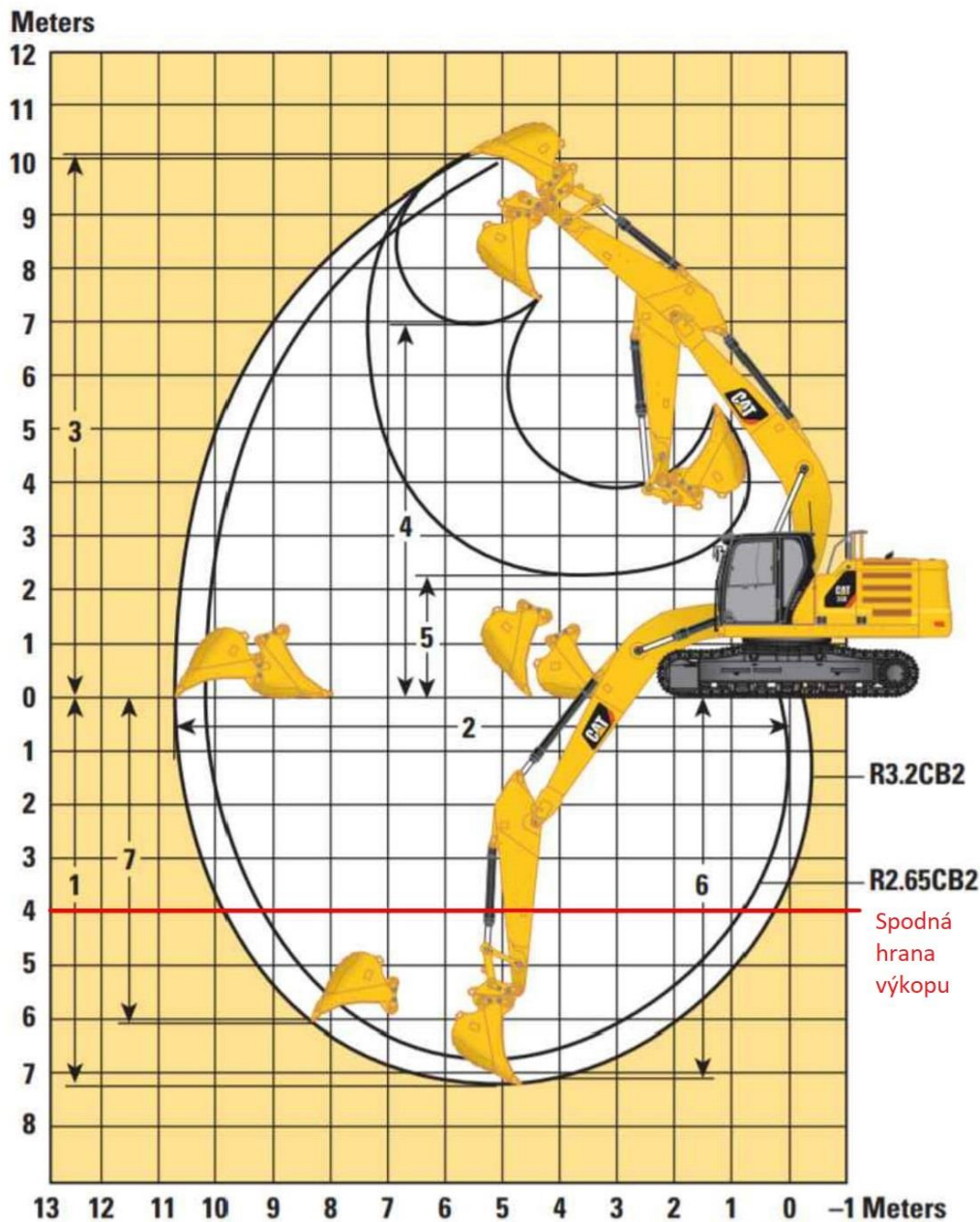
Hmotnosť stroja:	26,9-30,9 t	
Výkon motora:	204 kW	
Objem lopaty:	0,57-1,76 m ³	
Max. rypná hĺbka:	7,24 m	
Max. dosah:	10,68 m	
Hladina hluku:	104 dB	
Hmotnosť hydraulického kladiva:	2,14 kg	
Hmotnosť demolačného drapáka:	1,39 kg	
Otvorenie čelusti drapáka:	2,0 m	
Hĺbka čelusti drapáka:	0,57 m	[69]



Obrázok 65: Hydraulické rýpadlo CAT 330 [69]



Obrázok 66: Hydraulické rýpadlo CAT 330 [69]



Obrázok 67: Graf dosahu hydraulického rýpadla CAT 330 [69]

8.1.3. Pásové rýpadlo HITACHI ZX135 US-6

Pásové rýpadlo bude slúžiť k zhrňovaniu zeminy a zemným prácam pri prevádzaní stĺpov tryskovej injektáže (TI) ochrany stavebnej jamy. Na stavenisko bude dopravený pomocou ťahača s podvalníkom.

Časové nasadenie: 28.2. – 30.3.2020

Technické parametre:

Hmotnosť stroja:	14 t
Výkon motora:	86 kW
Max. objem lyžice:	0,7 m ³
Hladina hluku:	104 dB

[70]



Obrázok 68: Pásové rýpadlo HITACHI 135 US [70]

8.1.4. Mobilný hrubotriedič Keestrack K4

Pomocou mobilného hrubotriediča Keestrack K4 sa bude priamo v stavebnej jame triediť vykopaná zemina a odpad na jednotlivé frakcie podľa zrnitosti. Na stavenisko bude dopravený pomocou ťahača s podvalníkom.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Hmotnosť stroja:	26,5 t	
Prepravný rozmer (š x v x d):	2,55 x 3,13 x 10,68 m	
Pracovný rozmer (š x v x d):	14,01 x 4,38 x 13,18 m	
Max. výkon stroja:	350 t/hod	[71]



Obrázok 69: Mobilný hrubo triedič Keestrack K4 [71]

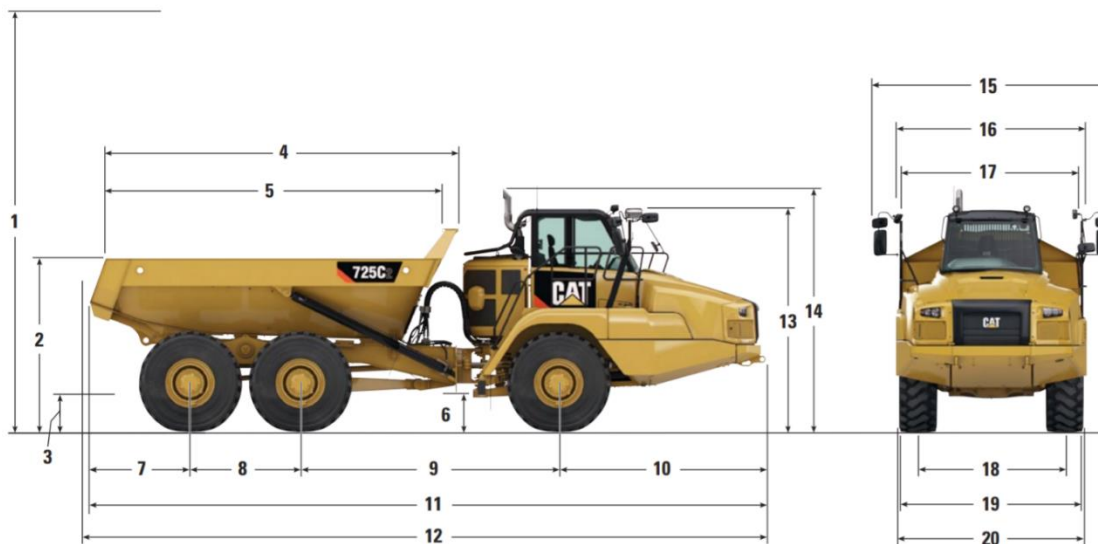
8.1.5. Kĺbový dumper CAT 725C2

Na dumper CAT 725C2 bude nakladaný vytriedený odpad z triediča a následne vyvážený von zo stavebnej jamy. Na stavenisko sa dopraví sám vďaka kolesovému podvozku.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Menovitá nosnosť:	23,0 t	
Hmotnosť:	24,0 t	
Výkon motora:	239 kW	
Max. rýchlosť:	55 km/h	
Objem korby:	15,0 m ³	
Hladina hluku:	76 dB	[72]



Obrázok 70: Kĺbový dumper CAT 725C2 [72]

8.1.6. Pásový dumper Bergmann 4010

Pásový dumper Bergmann 4010 bude odvážať prebytočnú zeminu zo stavebnej jamy von na medzi skládku. Na stavenisko bude dovozený pomocou ťahača s podvalníkom.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Hmotnosť stroja:	10,0 t	
Prevádzková hmotnosť:	14,85 t	
Objem korby:	5,8 – 6,6 m ³	
Rozmer (š x v x d):	2,9 x 3,02 x 6,315 m	
Výkon:	180 kW	[73]



Obrázok 71: Pásový dumper Bergmann 4010 [73]

8.1.7. Lopatový nakladač CAT 966K

Lopatový nakladač CAT 966K bude slúžiť k nakladaniu rozdrveného betónu rýpadlom s kladivom do drvičky, ktorá sa nachádza na medzi skládke.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Hmotnosť stroja:	24,189 t	
Max. výkon:	222 kW	
Objem lopaty:	2,50-9,20 m ³	
Štandardný zdvih:	4,234 m	
Vysoký zdvih:	4,792 m	
Zdvihový objem:	9,3 l	
Hladina hluku:	69 dB	[74]



Obrázok 72: Lopatový nakladač CAT 966K [74]

8.1.8. Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6

Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6 bude slúžiť k odvozu zeminy zo staveniska na trvalú skládku zeminy, ktorá je od staveniska vzdialená 9,5 km. Na stavenisku budú k dispozícii 4 nákladné automobily.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Technická nosnosť:	22,0 t	
Max. hmotnosť nákladu:	13,5 t	
Objem korby:	14,0 m ³	[75]



Obrázok 73: Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6 [75]

Výpočet počtu nasadených strojov pre odvoz zeminy:

Doba jazdy (plný):	0,350 h	
Doba jazdy (prázdny):	0,283 h	
Vykládka:	20 s = 0,006 h	
Doba pracovného cyklu nakladača:	50 s = 0,0138 h	
Doba pracovného cyklu NA:	$0,350 + 0,283 + 0,0138 \cdot 12 = 0,7986$ h	
Objem lopaty nakladača:	1,76 m ³	
Objem korby NA:	14,0 m ³	
Počet pracovných cyklov nakladania:	12	
Výkon nakladača:	$Q_N = 1 / 0,0138 = 72$ m ³ /hod	
Výkon nákladného automobilu:	$Q_W = 14,0 / 0,7986 = 17,53$ m ³ /hod	
Počet nákladných vozidiel:	$P = Q_N / Q_W = 72 / 17,53 = 4,11$ ks	[7]

Pre zabezpečenie plného využitia pracovného výkonu nakladača bude pre odvoz zeminy zo staveniska použitých 5 nákladných automobilov.

8.1.9. Pásová vrtná súprava KB6-1

Pásová vrtná súprava KB6 sa bude používať na realizáciu stĺpov tryskovej injektáže (TI) ochrany stavebnej jamy v podobe elíps, pri zakladaní k zhotoveniu kruhových základových stĺpov TI – prvá časť mikropilót. Doprava vrtnej súpravy na stavenisko bude zabezpečená subdodávateľom.

Časové nasadenie: 2.3. – 30.3.2020

Technické parametre:

Polomer vrtu:	3,3 – 4,7 m	
Krútiaci moment:	18 kNm	
Max. hĺbka prieniku:	33 m	
Prepravný rozmer (š x v x d):	3 x 3,8 x 18 m	
Prepravná hmotnosť:	41,8 t	
Hladina hluku:	104 dB	[76]



Obrázok 74: Vrtná súprava KB6-1 [76]

8.1.10. Pásová vrtná súprava KR 800-1

Pásová vrtná súprava KR 800-1 bude slúžiť pre zhotovenie dočasných zemných kotiev ochrany stavebnej jamy – stĺpov TI. Taktiež sa bude používať na vrtanie mikropilót do kruhových základových stĺpov TI – druhá časť mikropilót. Doprava bude riešená formou subdodávky.

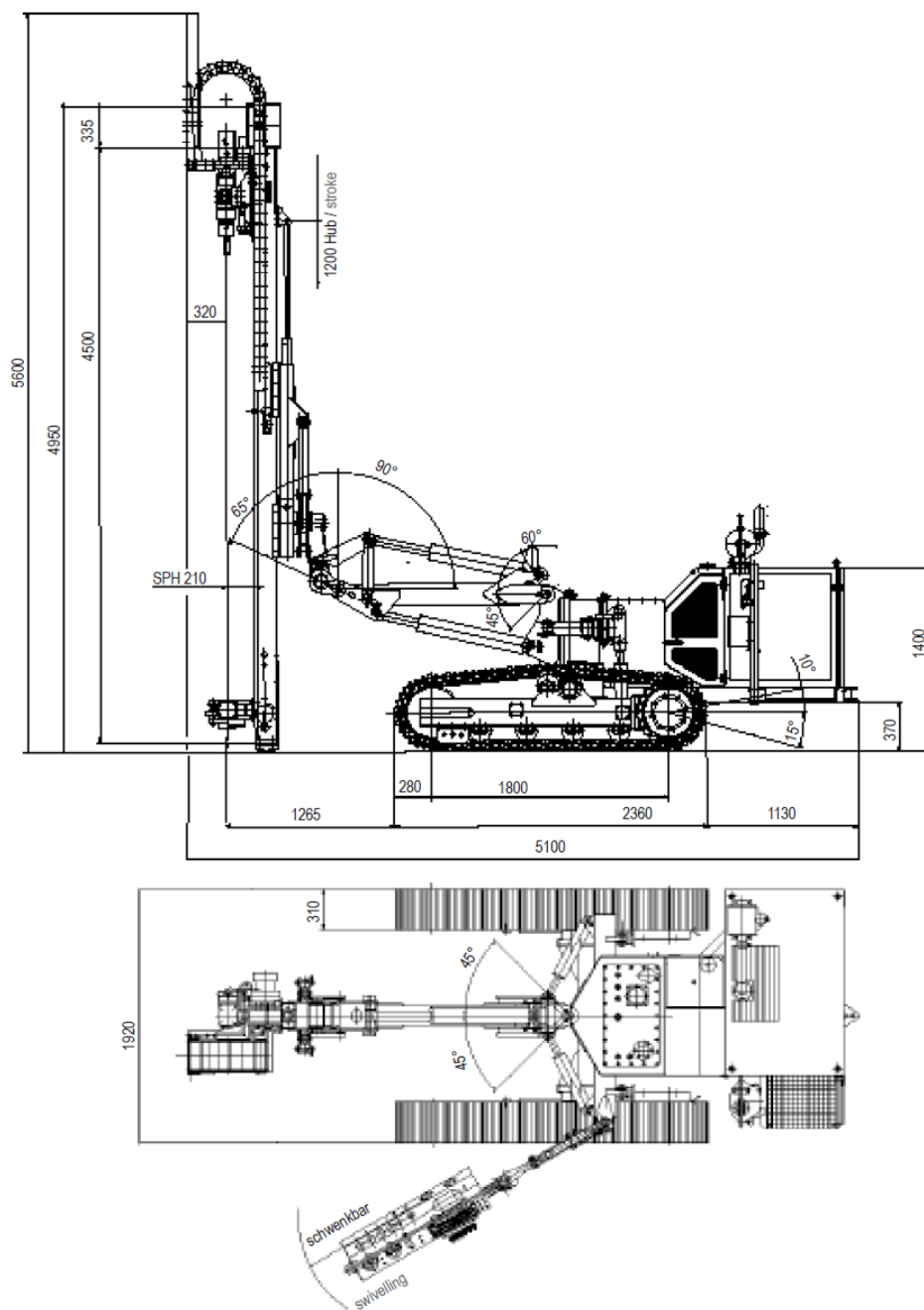
Časové nasadenie: 7.4. – 23.4.2020, 13.5. – 2.6.2020

Technické parametre:

Rýchlosť pojazdu:	2,4 km/h	
Prepravný rozmer (š x d x v):	1,92 x 4,95 x 2,4 m	
Výkon:	55 kW	
Max. hĺbka:	4,95 m	
Max. ťažná sila:	60 kN	
Sťahovacia sila:	30 kN	
Sťahovacia rýchlosť:	11,5 m/min	[77]



Obrázok 75: Vrtná súprava KR 800-1 [77]



Obrázok 76: Vrtná súprava KR 800-1 [77]

8.1.11. Pumpa TW 600

Pumpa TW 600 bude vŕhať cementovú suspenziu pre realizáciu stĺpov TI pomocou stroja KB6-1. Doprava bude taktiež zabezpečená subdodávateľom stavebných prác.

Časové nasadenie: 2.3. – 30.3.2020, 7.4. – 23.4.2020, 13.5. – 2.6.2020

Technické parametre:

Max. pracovný tlak:	12 bar
Objem:	25 l
Pracovná teplota:	-10 – 100 °C

[78]



Obrázok 77: Pumpa TW 600 [78]

8.1.12. Drvička betónu Resta CK4 470x330

K drveniu betónových konštrukcií, ktoré sa nachádzajú vo výkope stavebnej jamy, bude slúžiť drvička betónu Resta CK4 470x330 umiestnená na medzi skládke. Pred vložením betónových konštrukcií do drvičky prebehne ich rozbíjanie rýpadlom s kladivom pre potrebnú frakciu na vloženie do drvičky. Doprava na stavenisko pomocou ťahača s podvalníkom.

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Drvič:	jednovzperný čelustový DCJ 470x330	
Typ drveného materiálu:	stavebný odpad, prírodné kamenivo do 150 MPa	
Vstup:	max. kus 400x300 mm	
Pohon:	elektrický, diesel-elektrický	
Výkon:	10-30 t/h (podľa materiálu)	
Hmotnosť:	6,9 t	[79]



Obrázok 78: Drvička Resta CK4 470x330 [79]

8.1.13. Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1

Šmykom riadený nakladač Bobcat S185, ktorý bude začisťovať základovú škáru, bude vytiahnutý zo stavebnej jamy autožeriavom LIEBHERR LTM 1130-5.1. Hmotnosť nakladača je 2,8 t bude od autožeriavu vzdialený 11,0 m. Autožeriav bude stáť od vnútornej hrany jamy vo vzdialenosti 9,75 m, hák autožeriavu bude v hĺbke približne -10 m. Únosnosť autožeriavu v tomto bode bude 37,7 t.

Posúdenie: 2,8 t < 37,7 t vyhovuje

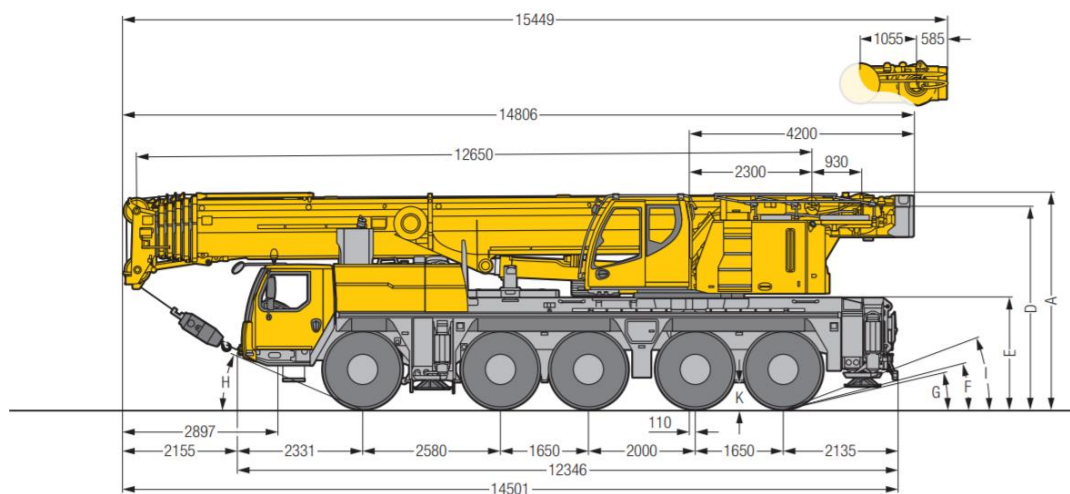
Časové nasadenie: 3.6.2020

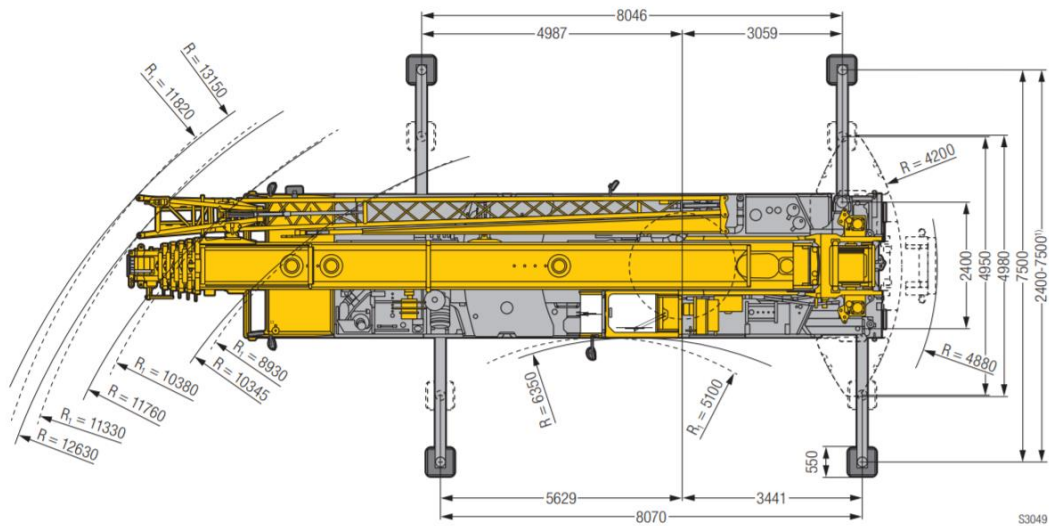
Technické parametre:

Max. nosnosť:	130 t / 3 m	
Max. vyloženie:	70 m	
Výška zdvihu:	78 m	[80]

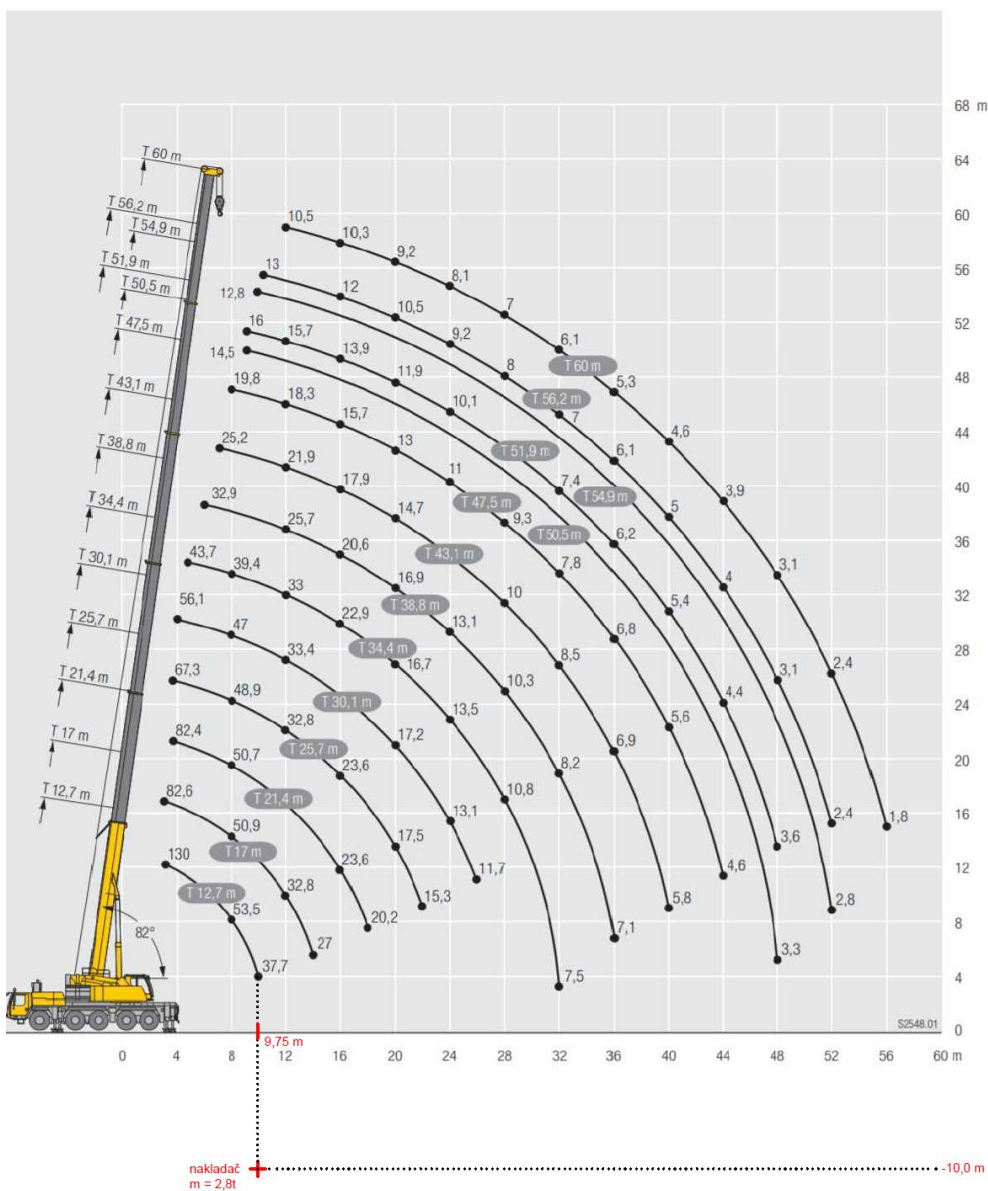


Obrázok 79: Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1 [80]





Obrázok 80: Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1 [80]



Obrázok 81: Graf únosnosti autožeriavu LIEBHERR LTM 1130-5.1 [80]

8.1.14. Vysokotlakový kompresor Atlas Copco XAHS 317 Md

Časové nasadenie: 16.3. – 24.4.2020

Technické parametre:

Hmotnosť:	3,15 t	
Pracovný tlak:	12 bar	
Prietok vzduchu:	310 l/sec	
Výkon:	170 kW	
Otáčky:	3600 ot./min	
Rozmer (d x š x v):	5,65 x 1,74 x 2,06 m	
Hladina hluku:	72 dB	[81]



Obrázok 82: Vysokotlakový kompresor Atlas Copco XAHS 317 Md [81]

8.1.15. Vibračná doska jednosmerná VD 450/20

Zhutnenie zeminy a násypov bude prevedené vibračnou doskou VD 450/20. Na stavenisko bude dopravená pomocou nákladného automobilu.

Časové nasadenie: 20.4. – 1.5.2020

Technické parametre:

Hmotnosť:	150 kg	
Max. rýchlosť:	25 m/min	
Max. stúpavosť:	40%	
Výkon:	4 kW	
Otáčky:	3600 ot./min	
Rozmer hutniacej dosky (š x d):	450 x 580 mm	
		[82]



Obrázok 83: Vibračná doska VD 450/20 [82]

8.2. Hrubá spodná stavba

8.2.1. Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H12

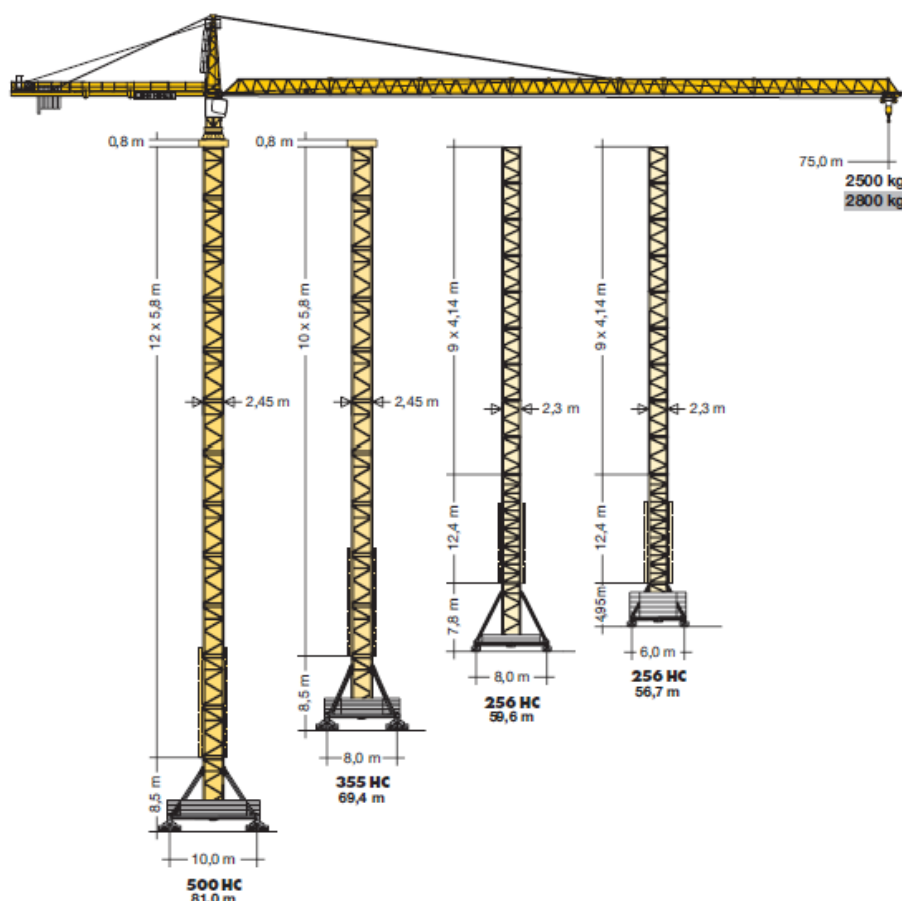
Vodorovná aj zvislá doprava materiálu na stavenisku bude zabezpečená pomocou dvoch vežových žeriavov LIEBHERR 280 EC-H 12 a 130 EC-B 6 s hornou otočou. Žeriav bude využívaný taktiež aj k betonáži zvislých nosných konštrukcií pomocou bádie. Prepravu, ako aj montáž a demontáž, zabezpečí firma KRANIMEX spol. s.r.o., od ktorej bude vežový žeriav prenajímaný.

Časové nasadenie: 13.5.2020 - 18.6.2021

Technické parametre:

Lanové prevedenie:	2
Max. vyloženie:	70 m
Max. výška háku:	81,0 m
Príkion:	65,0 kW
Nosnosť na konci ramena:	3 000 kg
Max. nosnosť:	12 000 kg

[83]



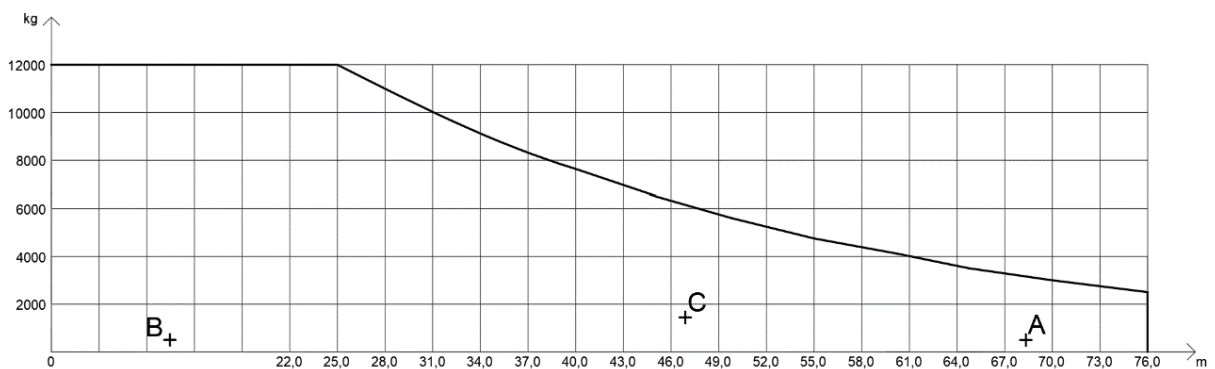
Obrázok 84: Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H12 [83]

Najťažším predpokladaným bremenom na stavbe premiestňované žeriavom 280 EC-H12 je prefabrikované schodiskové rameno o celkovej hmotnosti 1 656,65 kg. Rameno bude premiestňované zo skladovacej plochy vo vzdialenosti 47,35 m od žeriavu. Najvzdialenejším

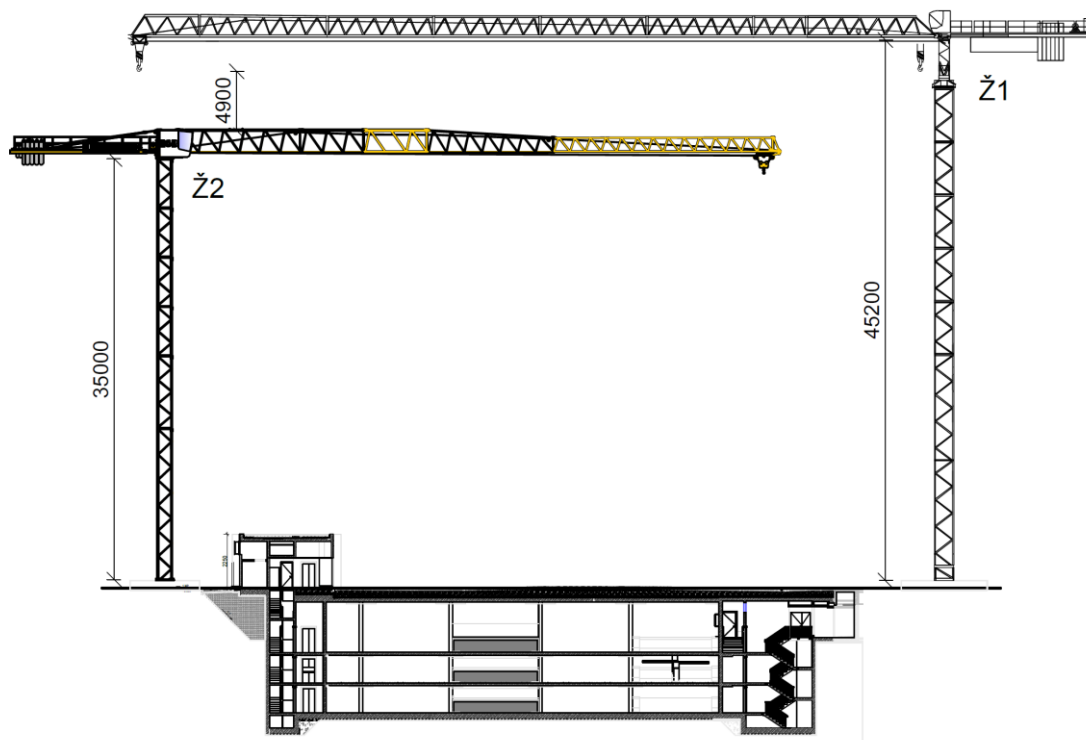
predpokladaným bremenom je debniaci dielec steny vo vzdialenosti 68,75 m. Debniaci dielec steny je taktiež aj predpokladaným najbližším bremenom vzdialeným 11,32 m od žeriavu. Výška žeriavu je stanovená na 45,2 m. Tento žeriav je vyšší ako žeriav LIEBHERR 125 EC-B a preto bude mať prednosť pri koordinácii žeriavov.

POSUDZOVANÉ BREMENO	HMOTNOSŤ [kg]	VZDIALENOSŤ [m]	ÚNOSNOSŤ V MIESTE [kg]	POSÚDENIE
najvzdialenejšie bremeno [A]	500	68,75	2 800	vyhovuje
najbližšie bremeno [B]	500	11,32	12 000	vyhovuje
najťažšie bremeno [C]	1 656,65	47,35	6 100	vyhovuje

Tabuľka 33: Kritické bremená pre LIEBHERR 280 EC-H 12



Obrázok 85: Graf únosnosti vežového žeriavu LIEBHERR 280 EC-H 12 [Autor]



Obrázok 86: Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12 a LIEBHERR 125 EC-B [Autor]

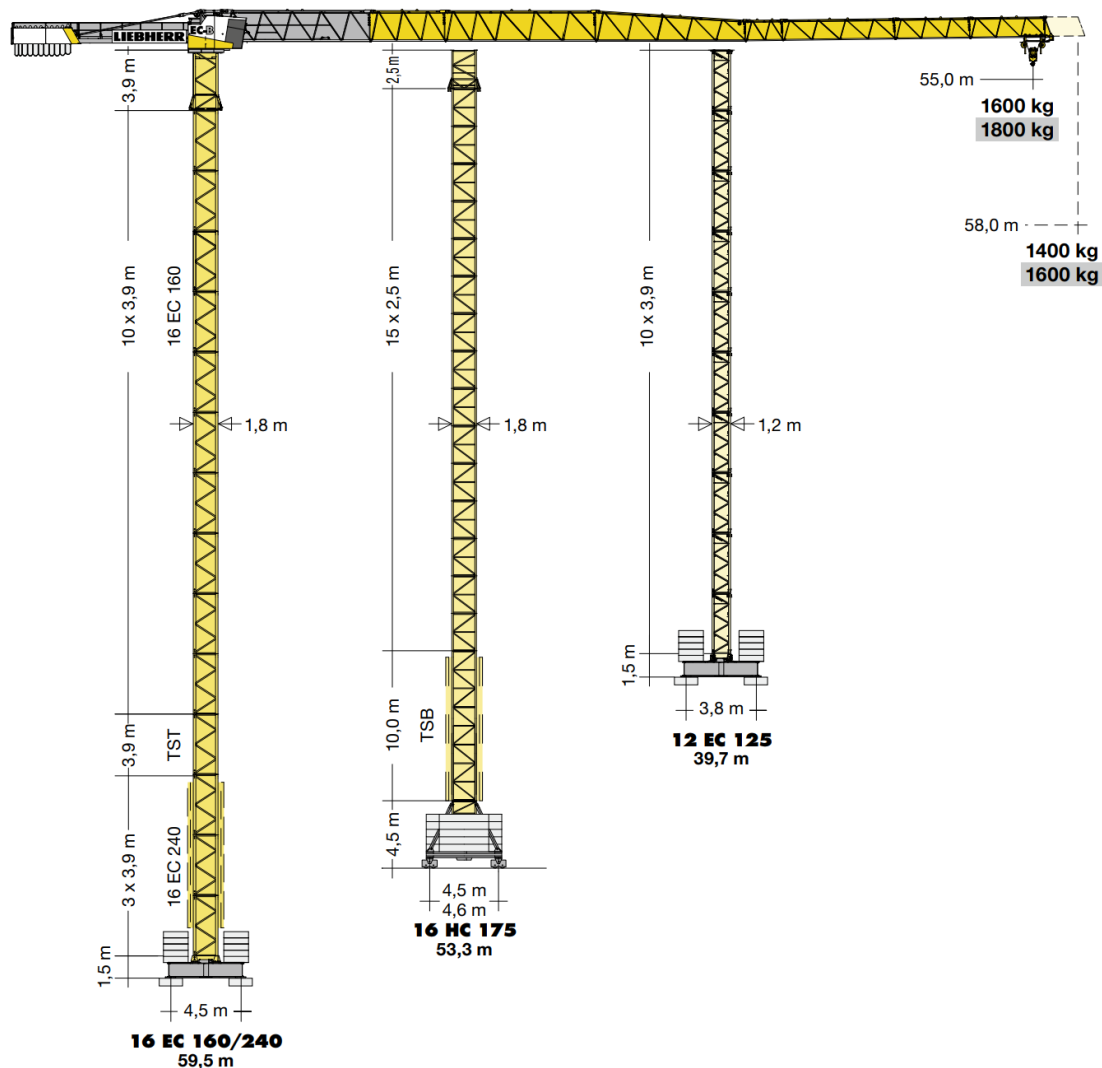
8.2.2. Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B

Časové nasadenie: 22.7.2020 - 18.6.2021

Technické parametre:

Lanové prevedenie:	2
Max. vyloženie:	55 m
Max. výška háku:	59 m
Príkon:	18,0 kW
Nosnosť na konci ramena:	1 600 kg
Max. nosnosť:	6 000 kg

[84]

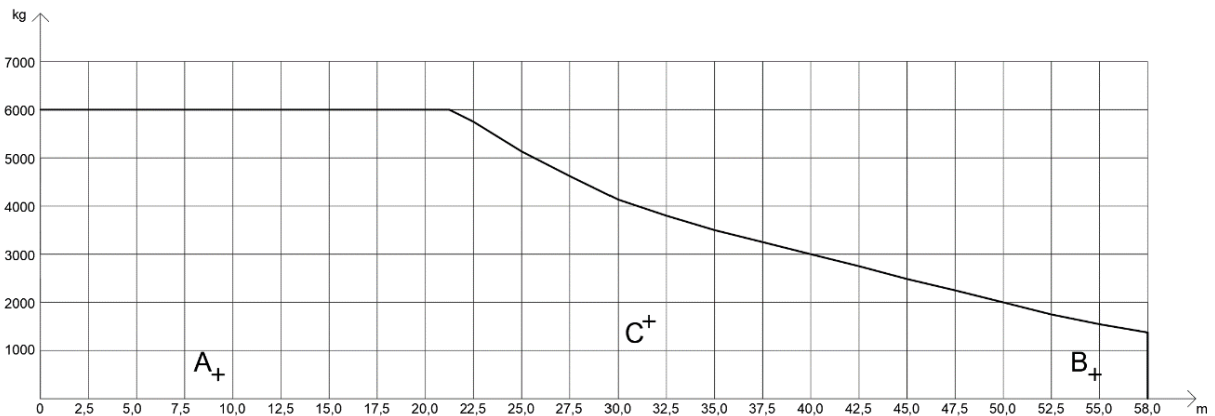


Obrázok 87: Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B [84]

Najťažším predpokladaným bremenom na stavbe premiestňované žeriavom LIEBHERR 125 EC-B je prefabrikované schodiskové rameno o celkovej hmotnosti 1 656,65 kg. Rameno bude premiestňované zo skladovacej plochy na miesto uloženia, ktoré je vo vzdialenosti 31,40 m od žeriavu. Najvzdialenejším predpokladaným bremenom je debniaci dielec steny vo vzdialenosti 54,30 m. Debniaci dielec steny je taktiež aj predpokladaným najbližším bremenom vzdialeným 9,30 m od žeriavu. Výška žeriavu je stanovená na 35,0 m.

POSUDZOVANÉ BREMENO	HMOTNOSŤ [kg]	VZDIALENOSŤ [m]	ÚNOSNOSŤ V MIESTE [kg]	POSÚDENIE
najbližšie bremeno [A]	500	9,30	6 000	vyhovuje
najvzdialenejšie bremeno [B]	500	54,30	1 600	vyhovuje
najťažšie bremeno [C]	1 656,65	31,40	3 550	vyhovuje

Tabuľka 34: Kritické bremená pre LIEBHERR 125 EC-B



Obrázok 88: Graf únosnosti vežového žeriavu LIEBHERR 125 EC-B [Autor]

8.2.3. Autodomiešavač MAN TGS 35.400

Dodávku čerstvého betónu zabezpečí firma Ladce Betón s.r.o. Bratislava, ktorej kapacita výroby je 80 m³ betónovej zmesi za hodinu s možnosťou pridávania 6-tich plastifikačných prísad súčasne. Výrobné zariadenia sú riadené počítačovým systémom, ktorý zabezpečuje presné dávkovanie komponentov všetkých druhov betónových zmesí a tým zabezpečuje aj ich vysokú kvalitu. Na prepravu čerstvého betónu budú použité autodomiešavače o objeme 5-7 m³ v dostatočnom počte pre zabezpečenie nepretržitej betonáže.

Časové nasadenie: 23.3. – 25.3.2020, 4.6. - 10.6.2020, 25.6. – 30.6.2020, 8.7. – 22.7.2020, 3.8. – 5.8.2020, 26.8. – 1.9.2020, 21.9. – 28.9.2020, 28.10. – 6.11.2020, 2.12. – 9.12.2020, 13.1. – 22.1.2021, 23.2. – 25.5.2021, 1.3. – 10.3.2021, 19.3. – 24.3.2021, 9.4. – 26.4.2021, 18.5.2021, 9.6. – 11.6.2021

Technické parametre:

Max. nosnosť:	14,3 t	
Objem bubna:	5-7 m ³	
Náhon:	8x4	[85]



Obrázok 89: Autodomiešavač MAN TGS 35.400 [85]

Výpočet počtu nasadených strojov v dobe prevádzania rozmerných konštrukcií:

Doba jazdy (plný):	0,233 h
Doba jazdy (prázdny):	0,167 h
Manipulácia + nakladanie:	0,130 h
Čakacia doba:	0,083 h

Čas dopravy čerstvého betónu celkom:

$$T_c = 0,233 + 0,167 + 0,130 + 0,083 = 0,613 \text{ h} = 36,78 \text{ min}$$

Doba spracovania 1 m³ betónu /1 betonár:

0,29 h

Doba spracovania 7 m³ betónu /1 betonár:

2,03 h

Doba spracovania 7 m³ betónu / 10 betonárov:

0,203 h = 12,18 min [7]

Počas prepravy čerstvého betónu z betonárky na stavenisko sa na stavenisku budú nachádzať ďalšie 2 autodomiešavače. Celkom budú teda 3 autodomiešavače.

8.2.4. Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BFS 53.16 HLS

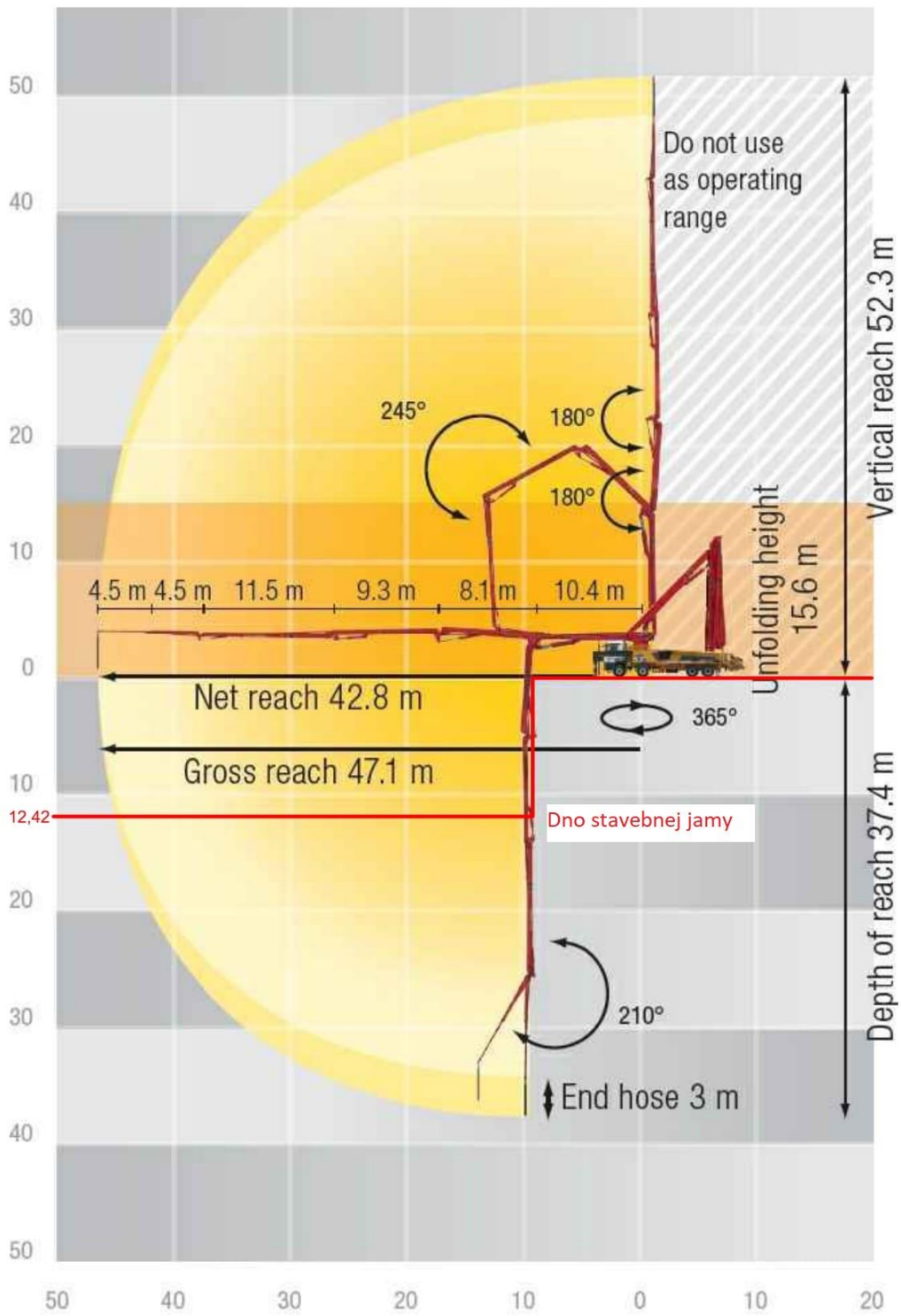
Mobilné čerpadlo na automobilovom podvozku bude využívané pre betonáž základových konštrukcií a stropov. Dôvodom návrhu tohto čerpadla je potreba dlhého dosahu ramena. Čerpadlo zaistí firma ASSYX spol. s.r.o., ktorá je od staveniska vzdialená 6,6 km.

Časové nasadenie: 23.3. – 25.3.2020, 4.6. – 10.6.2020, 25.6. – 30.6.2020, 8.7. – 22.7.2020, 26.8. – 1.9.2020, 28.10. – 6.11.2020, 13.1. – 22.1.2021, 19.3. – 24.3.2021, 9.4. – 26.4.2021, 9.6. – 11.6.2021

Technické parametre:

Max. výkon:	160 m ³ /h
Vertikálny dosah:	52,3 m
Horizontálny dosah:	47,1 m
Hĺbkový dosah:	37,4 m
Priemer potrubia:	DN 125
Dopravný tlak:	85 bar

[86]



Obrázok 90: Graf dosahu mobilného čerpadla na podvozku [86]



Obrázok 91: Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 53.16 HLS [67]

8.2.5. Bádia na betón 1034C.12

Bádia 1034C.12 v ležatom prevedení bude slúžiť na prepravu čerstvého betónu do debnenia zvislých nosných konštrukcií. Nízka hrana bádie zaručuje optimálne plnenie čerstvého betónu. Súčasťou bádie je prešívajú gumený rukáv s dĺžkou 300 cm a priemerom 200 mm.

Časové nasadenie: 3.8. – 5.8.2020, 21.9. – 28.9.2020, 2.12. – 9.12.2020, 23.2. – 25.5.2021, 18.5.2021

Technické parametre:

Objem:	1000 lt.	
Výška:	0,88 m	
Nosnosť:	2,4 t	
Hmotnosť:	0,355 t	[87]



Obrázok 92: Bádia na betón 1034C.12 [87]

8.2.6. Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou

Materiál ako debnenie, betonárska výstuž apod. bude dovážaný trojnápravovým valníkom Volvo FM400 s hydraulickou rukou pre naloženie a vyloženie.

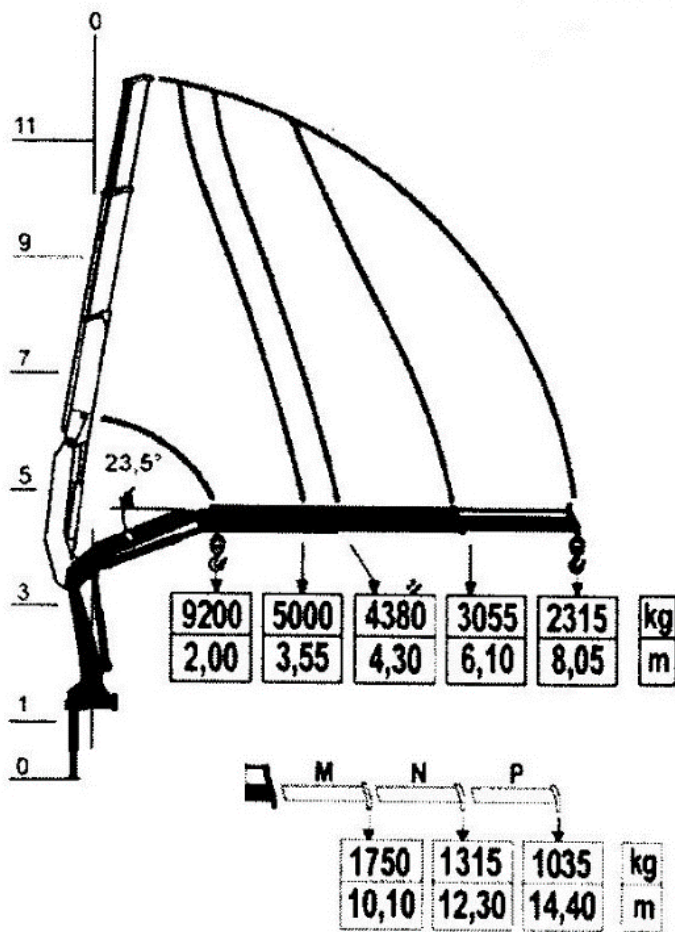
Časové nasadenie: priebežne 23.3.2020 – 18.6.2021

Technické parametre:

Nosnosť:	12,0 t	
Ložná plocha:	6,7 x 2,48 m	
Max. vysunutie ruky:	1,5 kg / 10 m	[88]



Obrázok 93: Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou [88]



Obrázok 94: Graf únosnosti hydraulickej ruky [88]

8.2.7. Ťahač Volvo FE D8K250

Ťahač bude tvoriť spolu s podvalníkom jazdnú súpravu pre dopravu ťažkých mechanizmov ako je rýpadlo, vrtná pilotovacia súprava a pod. z požičovne na stavenisko.

Časové nasadenie: 24.2 – 28.2.2020, 20.4. – 1.5.2020

Technické parametre:

Celková hmotnosť súpravy:	44 t	
Max. točivý moment:	1 200 Nm	
Výška:	1,605 m	
Dĺžka:	2,0 m	
Šírka:	2,3 m	
Výkon	184 kW	[89]



Obrázok 95: Ťahač Volvo FE D8K250 [89]

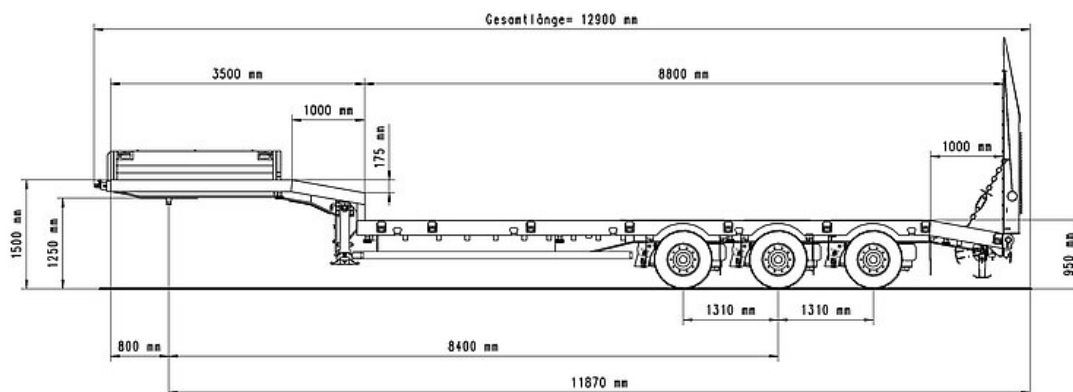
8.2.8. Nízkoložný náves (podvalník)

Trojnápravový nízkoložný náves so zalomeným rámom - zosilnený od firmy Schwarzmüller, bude spolu s ťahačom tvoriť jazdnú súpravu pre dopravu ťažkých mechanizmov.

Časové nasadenie: 24.2 – 28.2.2020, 20.4. – 1.5.2020

Technické parametre:

Dĺžka podvalníka:	12,9 m	
Šírka:	2,55 m	
Výška:	0,95 m	
Dĺžka:	2,0 m	
Polomer otáčania:	7,9 m	
Ložná plocha (š x d x v):	2,55 x 13,2 x 0,95 m	
Hmotnosť podvalníka:	9,1 t	
Úžitková hmotnosť:	38,64 t	[90]



Obrázok 96: 3-nápravový nízkožný náves [90]

8.2.9. Šmykom riadený nakladač Bobcat S185

Šmykom riadený nakladač Bobcat S185 bude mať počas výstavby viacero využití. Bude slúžiť k začisteniu základovej škáry, k manipulácii materiálu po stavenisku pomocou paletových vidiel, k rozhrňovaniu zeminy a hutného recyklátu a taktiež aj k čisteniu komunikácií. Nakladač bude prenajatý od firmy ASSYX spol. s.r.o. a bude k dispozícii počas celej výstavby od 28.2.2020 do 18.10.2021.

Technické parametre:

Hmotnosť:	2,8 t
Nosnosť:	0,92 t
Rozmery (š x d x v):	1,73 x 3,31 x 2,31 m
Max. zdvih:	3,0 m
Príslušenstvo:	nakladacia lopata, paletové vidly, zametacie zariadenie

[91]



Obrázok 97: Šmykom riadený nakladač Bobcat S185 [91]

8.2.10. Vibračná lišta Atlas Copco BV20G

Zrovnanie povrchu základových a vodorovných nosných konštrukcií bude prevádzané vibračnou lištou Atlas Copco BV20G.

Časové nasadenie: 23.3. – 25.3.2020, 4.6. – 10.6.2020, 25.6. – 30.6.2020, 8.7. – 22.7.2020, 26.8. – 1.9.2020, 28.10. – 6.11.2020, 13.1. – 22.1.2021, 19.3. – 24.3.2021, 9.4. – 26.4.2021, 9.6. – 11.6.2021

Technické parametre:

Hmotnosť:	14,8 kg
Šírka záberu:	2 m
Dĺžka rukoväte:	3,6 m
Hladina hluku:	91 dB
[92]	



Obrázok 98: Vibračná lišta Atlas Copco BV20G [92]

8.2.11. Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600 SET

Hutnenie betónu vodorovných aj zvislých nosných konštrukcií bude prevádzané ponorným vibrátorom Atlas Copco AME 600 SET. Súčasťou ponorného vibrátora je ohybný hriadeľ dĺžky 3 m.

Časové nasadenie: 23.3. – 25.3.2020, 4.6. – 10.6.2020, 25.6. – 30.6.2020, 8.7. – 22.7.2020, 3.8. – 5.8.2020, 26.8. – 1.9.2020, 21.9. – 28.9.2020, 28.10. – 6.11.2020, 2.12. – 9.12.2020, 13.1. – 22.1.2021, 23.2. – 25.5.2021, 1.3. – 10.3.2021, 19.3. – 24.3.2021, 9.4. – 26.4.2021, 18.5.2021, 9.6. – 11.6.2021

Technické parametre:

Napätie:	230 V	
Príkion:	600 W	
Otáčky motoru:	3000 ot. / min.	
Prúd:	2,7 A	
Priemer hlavice:	35 mm	
Dĺžka hriadele:	3,0 m	
Dĺžka káblu:	5,0 m	
Hodnota vibrácií:	1,2 m/s ²	
Hmotnosť zostavy:	9,6 kg	[93]



Obrázok 99: Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600 SET [93]

8.2.12. Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120

Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120 bude využívaná k vyhladeniu veľkých betónových plôch.

Časové nasadenie: 23.3. – 25.3.2020, 4.6. – 10.6.2020, 25.6. – 30.6.2020, 8.7. – 22.7.2020, 26.8. – 1.9.2020, 28.10. – 6.11.2020, 13.1. – 22.1.2021, 19.3. – 24.3.2021, 9.4. – 26.4.2021, 9.6. – 11.6.2021

Technické parametre:

Hmotnosť:	385 kg	
Šírka záberu:	2,54 m	
Motor:	Honda GX-690	[94]



Obrázok 100: Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120 [94]

8.2.13. Jednorotorová hladička betónu Bartell B 430

Jednorotorová hladička betónu Bartell B 430 bude využívaná k vyhladeniu menších betónových plôch.

Časové nasadenie: 23.3. – 25.3.2020, 4.6. – 10.6.2020, 25.6. – 30.6.2020, 8.7. – 22.7.2020, 26.8. – 1.9.2020, 28.10. – 6.11.2020, 13.1. – 22.1.2021, 19.3. – 24.3.2021, 9.4. – 26.4.2021, 9.6. – 11.6.2021

Technické parametre:

Hmotnosť:	66 kg	
Šírka záberu:	0,75 m	
Motor:	Honda GX-160	[95]



Obrázok 101: Jednorotorová hladička betónu Bartell B 430 [95]

8.2.14. Stolová píla Scheppach HS 120

Stolová píla Scheppach HS 120 bude slúžiť na rezanie debniacich dosiek, drevených hranolov a pod.

Časové nasadenie: 23.3. – 25.3.2020, 25.6. – 30.6.2020, 8.7. – 10.7.2020, 29.7. – 3.8.2020, 12.8. – 26.8.2020, 14.9. – 23.9.2020, 2.10. – 23.10.2020, 25.11. – 4.12.2020, 15.12.2020 – 8.1.2021, 8.2. – 4.3.2021, 9.3.2021, 16.3. – 31.3.2021, 10.5. – 17.5.2021, 28.5. – 7.6.2021

Technické parametre:

Príkion:	2,2 kW	
Počet otáčok:	2800 ot./min	
Priemer kotúča:	315 mm	
Rozmery stroja:	1100 x 600 x 1 050 mm	
Hmotnosť:	54 kg	[96]



Obrázok 102: Stolová píla Scheppach HS 120 [96]

8.2.15. Stavebná miešačka HECHT 2221

Na miešanie malty bude využívaná stavebná miešačka HECHT 2221 s elektrickým motorom. Špeciálne tvarované lopatky sa postarajú o dokonalé premiešanie maltovej zmesi.

Časové nasadenie: 5.4. – 6.4.2021

Technické parametre:

Motor:	elektrický, 230 V/50 Hz	
Príkonnosť:	1,05 kW	
Objem bubny:	200 l	
Hmotnosť:	95 kg	
Hladina akustického tlaku:	67 Lp.dB(A)	
Hladina akustického výkonu:	97 Lw.dB(A)	[97]



Obrázok 103: Stavebná miešačka HECHT 2221 [97]

8.2.16. Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd

Časové nasadenie: 2.3. – 30.3.2020, 7.4. – 23.4.2020, 13.5. – 2.6.2020

Technické parametre:

Výkon:	150/120 kVA/kW	
Napätie:	230 V	
Prúd:	216,5 A	
Hladina hluku:	97 dB	
Rozmer (d x š x v):	3,38 x 1,18 x 1,7 m	
Hmotnosť:	2,3 t	
Nádrž:	palivová – nafta	
Spotreba paliva:	30,6 l/h	
Objem palivovej nádrže:	360 l	[98]



Obrázok 104: Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd [98]

8.2.17. Zvárací agregát POWERMAT IGBT 250A

Bude k dispozícii počas celej doby výstavby od 28.2.2020 do 18.10.2021.

Technické parametre:

Vstupné napätie:	230 V
Max. napätie naprázdno:	66 V
Zvárací prúd:	20 – 25 A
Príkonnosť:	7,4 kVA
Prevádzkové napätie:	20,8 – 30,0 V
Zaťažový faktor:	40% - 250 A, 100% - 193 A
Priemer elektród:	1,6 – 4 mm
Hmotnosť:	5,5 kg
Napájací kábel:	1,85 m

[99]



Obrázok 105: Zvárací agregát POWERMAT IGBT 250A [99]

8.2.18. Uhlová brúska Scheppach AG600

Bude k dispozícii počas celej doby výstavby od 28.2.2020 do 18.10.2021.

Technické parametre:

Motor:	230 V / 50 Hz	
Príkon:	600 W	
Otáčky:	11 000 ot./min	
Priemer kotúča:	115 mm	
Hmotnosť:	1,9 kg	[100]



Obrázok 106: Uhlová brúska Scheppach AG600 [100]

8.2.19. Paletové žeriavové vidly RPHM-3

Paletové žeriavové vidly budú k dispozícii od 13.5.2020 do 18.6.2021.

Technické parametre:

Bezpečná nosnosť:	3 000 kg	
Dĺžka vidiel:	1 000 m	
Výška vidiel:	1 670 – 2 370 mm	
Svetlá výška vidiel:	1 300 – 2 000 mm	
Priemer závesného oka:	120 x 100 mm	
Nastavenie vidiel:	450 – 900 mm	
Váha vidiel:	250 kg	[101]



Obrázok 107: Paletové žeriavové vidly [101]

8.2.20. Vysokotlakový čistič Kärcher HDS 9/18-4 MX

Vysokotlakový čistič bude slúžiť na čistenie debniacich dosiek a prípadné čistenie strojov. Na stavenisku bude k dispozícii počas celej doby výstavby od 28.2.2020 do 18.10.2021.

Technické parametre:

Hmotnosť:	170 kg	
Výkon:	6,4 kW	
Napätie:	400 V	
Max. prevádzkový tlak:	21,5 MPa	
Pracovný tlak:	3 – 18 MPa	
Prietok vody:	450 – 900 l/hod	
Max. pracovná teplota vody:	98 °C	[102]



Obrázok 108: Vysokotlakový čistič Kärcher HDS 9/18-4 MX [102]

8.2.21. Optický nivelačný prístroj BOSCH GOL 26D PROFESSIONAL

Bude k dispozícii počas celej doby výstavby od 28.2.2020 do 18.10.2021.

Technické parametre:

Merná jednotka:	360 stupňov	
Zväčšenie:	26 x	
Pracovný dosah:	100 m	
Presnosť nivelácie:	1,6 m / 30 m	
Presnosť uhlov:	1°	
Pracovná teplota:	-10 – 50 °C	
Skladovacia teplota:	-20 – 70 °C	
Hmotnosť:	1,7 kg	
Rozmer (š x v x d):	132 x 145 x 215 mm	[103]



Obrázok 109: Súprava nivelačného prístroja BOSCH GOL 26D PROFESSIONAL [103]

8.2.22. Rotačný laser BOSCH GRL 500H PROFESSIONAL

Bude k dispozícii počas celej doby výstavby od 28.2.2020 do 18.10.2021.

Technické parametre:

Laserová dióda:	635nm, < 1 mW	
Pracovný rozsah s prijímačom:	500 m (priemer)	
Pracovná oblasť bez prijímača:	20 m (priemer)	
Trieda lasera:	2	
Čas merania:	15 s	
Napájanie:	4 x 7,4 V Li-Ion	
Životnosť batérie:	25 h	
Hmotnosť:	2,3 kg	[104]

Rozmer (š x v x d):	217 x 194 x 234 mm
Presnosť nivelácie:	± 0,005 mm/m horizontálne
Rozsah samonivelácie:	± 5,7°(10%)
Rýchlosť rotácie:	600 ot. / min
Statívový závit:	1 x /8 "
Projekcia:	1 x 360° línia
Pracovná teplota:	-10 – 50 °C
Skladovacia teplota:	-20 – 70 °C



Obrázok 110: Súprava rotačného laseru BOSCH GRL 500H PROFESSIONAL [104]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE PREVÁDZANIE MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

9. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE PREVÁDZANIE MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE

9.1. Všeobecné informácie

9.1.1. Údaje o stavbe

Názov stavby:

Podzemné garáže pre Pradiareň BCT

Miesto stavby:

Miesto: Mlynské Nivy, Paráčikova – Svätoplukova – Košická ul.

Okres: Bratislava II

Kraj: Bratislavský

Katastrálne územie: okres Bratislava II, mestská časť Ružinov, miestna časť Nivy

Parcelné čísla: 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53

Charakter stavby:

Novostavba

Stavebník:

Pradiareň 1900 s.r.o.

Račianska 153/A

831 04 Bratislava 34

Projektant:

Compass, s.r.o.

Bajkalská 29/E

821 01 Bratislava

Zodpovedný projektant:

Ing. Arch. Juraj Benetín

9.1.2. Všeobecné informácie o stavbe

Novostavba podzemnej garáže pozostáva z 1 objektu podzemných garáží a vjazdu. Kapacita podzemných garáží je 268 parkovacích miest. Celý objekt tvorí 1 dilatačný celok. Objekt má 4 podzemné podlažia a 1 nadzemné podlažie tvoriace vstup do ocelevej veže slúžiacej ako vyhliadková veža s bližšie nešpecifikovanými parametrami. Podzemné podlažia sú v pôdoryse rozdelené na 2 časti prepojené rampami s uskočením o pol podlažia. Pôdorysné rozloženie hlavnej časti je obdĺžnikového tvaru s vonkajšími rozmermi 51,60 m × 46,50 m. Vstup do podzemných garáží je kruhový objezd v 1.PP tvaru osemuholníka, ktorý sa diagonálne napája na roh hlavného objektu garáží a z druhej strany je napojený na rampu. Strecha hlavného objektu aj kruhového vjazdu je plochá, bez atiky. Nad 1.PP sa nachádza vegetačná plocha kombinovaná s námestím a fontánou. Hlavný nosný systém je tvorený z obvodových železobetónových nosných stien vo forme trvalých podzemných stien a ŽB vnútorných stĺpov, doplnený o ŽB steny v komunikačných jadrách.

9.1.3. Základné údaje o kapacite stavby

Počet podlaží:

- nadzemné podlažia: 1
- podzemné podlažia: 4

Počet parkovacích miest: 268

Obostavaný priestor: 33 715,56 m³

Zastavaná plocha: 518,69 m²

Spevnená plocha: 1 774,64 m²

Plocha zelene: 847,90 m²

9.1.4. Členenie na objekty

Stavebné objekty:

SO 0.2 Podzemná garáž

Inžinierske objekty pre objekt SO 0.2:

- IO 01 Prípojky vody
- IO 02 Kanalizačné prípojky
- IO 03 NN prípojky

9.1.5. Všeobecné informácie o procese

Technologický predpis je zameraný na prevádzanie monolitckej konštrukcie spolu so zemnými prácami a základovými konštrukciami.

Výkopy

Výkop pre celý objekt sa bude realizovať v jednej etape. Hranica výkopov je definovaná obrysom stĺpov tryskovej injektáže a obrysom príjazdovej rampy spolu s kruhovým objazdom. Výkopy budú kopírovať tvar nosných konštrukcií s rezervou pre vytvorenie podkladového betónu. Základová škára je navrhnutá na úrovni -14,310 od ±0,000. Výkopové práce sa budú prevádzať strojne s ručným začistením dna výkopu.

Podkladový betón

V rámci stavby sa navrhuje realizácia podkladového betónu triedy C12/15 v celej ploche stavby základových konštrukcií. V mieste pôdorysného rozmeru pilót bude podkladový betón lokálne prerušený. V rámci stavby bude podkladový betón spĺňať viacero funkcií a to vytvorenie bariéry proti nánosom blata a hliny, vytvorenie jednoduchej bariéry proti vzliňajúcej vlhkosti, vytvorenie rovného podkladu pre realizáciu výstuže a armokošov, základových konštrukcií a pozície dištančných prvkov.

Základové konštrukcie

Stavebný objekt bude založený pomocou základových stĺpov tryskovej injektáže (TI) s osadením ťahových tyčí a monolitckej základovej dosky. Priemer stĺpov TI je 1200 mm s dĺžkou 8,0 m a 13,0 m. Základová doska bude prikotvená ťahovými pilótami v podobe mikropilót dĺžky 14,0 a 8,5 m

s výstužou z vysokopevnostnej ocele ST835/1035 \varnothing 65 a ST950/1050 \varnothing 47 s dvojitou antikorošnou ochranou. Koreňová časť mikropilót bude tvorená stĺpom TI. Základová doska v mieste podzemnej garáže je navrhnutá s hrúbky 500 mm a v zhrubnutiach pod stĺpmi 750 a 800 mm na podkladovom betóne hrúbky 100 mm. V mieste príjazdovej rampy s kruhovým objazdom je základová doska hrúbky 350 mm. Materiál základovej konštrukcie je betón triedy pevnosti podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom.

Zvislé nosné konštrukcie

Ochrana stavebnej jamy

Z dôvodu vysokej hladiny podzemnej vody sú navrhnuté stĺpy tryskovej injektáže (TI) elipsovitého tvaru plnené cementovou suspenziou. Tieto stĺpy sa budú vzájomne spájať do obvodových stien. Takto vytvorené steny budú plniť funkciu pažiacu a tesniacu. Počas výkopových prác budú zabezpečené dočasnými zemnými kotvami.

Vnútorne a obvodové steny

Vnútorne nosné steny podzemnej garáže v priečnom aj pozdĺžnom smere tvoria železobetónové steny s hrúbkou 150, 200, 250 a 300 mm a triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Obvodové steny podzemnej garáže sú hrúbky 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 a budú od stien tryskovej injektáže oddelené pomocou separačnej fólie. Obvodové steny kruhového objazdu sú hrúbky 500 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 a hrúbky 300 mm sú steny rampy a prepojenia medzi kruhovým vjazdom a hlavným objektom podzemnej garáže.

Vnútorne stĺpy

V podzemných podlažiach sa nachádzajú železobetónové stĺpy 2 typov prierezov s rozmermi: 300x800 mm a 300x950 mm. Navrhované sú z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 4.PP, 3,5.PP, 3.PP a ČSN EN 206+A1 C40/50 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4 v podlažiach 2,5.PP a vyššie.

Vodorovné nosné konštrukcie

Vodorovnú nosnú konštrukciu stropov nad 4.PP, 3.PP a 2.PP tvoria železobetónové stropné dosky v spáde hrúbky od 220 mm do 265 mm s hlavicami hrúbky 100 mm. Strešná doska nad 1.PP má hrúbku 350 mm s hlavicami hrúbky 250 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Stropné dosky v mieste komunikačných jadier sú hrúbky 200 mm. Pevnostná trieda betónu pre stropné dosky je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Stropná doska nad kruhovým vjazdom má hrúbku 350 mm s triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C35/45 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4.

Schodiská

V objekte sa nachádzajú dve komunikačné jadrá, kde sa nachádzajú priame železobetónové prefabrikované schodiská s hrúbkou 140 mm ukladané na stropné dosky a medzipodesty. Prefabrikát je tvorený jedným ramenom a bude uložený na ozub v mieste stropných dosiek a medzipodesty. Na ozuboch budú použité akustické tlmiace podložky. V nadzemnej časti vo vstupe do vyhladkovej veže je točité monolitické schodisko. Spojenie s nosnými stenami je

v mieste medzipodesty prvého výstupného stupňa a posledného stupňa. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4.

Výťahové šachty

V objekte sa nachádzajú dva požiarno-evakuačné výťahy. Výťahy budú osadené v šachte, ktorá je navrhnutá ako monolitická železobetónová z betónu triedy podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4.

Rampy

V objekte sú rampy navrhnuté na prepojenie jednotlivých úrovní garáží a na vjazd a výjazd do podzemnej garáže. Všetky rampy v garáži vrátane vjazdu a výjazdu sú monolitické železobetónové dosky hrúbky 250 mm riešené ako pojazdné obojsmerné slúžiace na prepojenie výškových úrovní v rámci horizontálnych nosných konštrukcií so sklonom max. 14%. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C30/370 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Exteriérová príjazdová rampa má sklon 10% a je dodatočne opatrená odporovými káblami proti namrzaniu. Materiál je betón triedy pevnosti podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3 s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom.

9.2. Materiály

9.2.1. Výpis materiálu

Výpočet jednotlivých materiálov je podrobnejšie riešený v prílohe č.1: Položkový rozpočet vybraných technologických procesov

Hlavní dodávatelia materiálu

- Čerstvý betón: Betonáreň Ladce Betón s.r.o.
Dolnozemska cesta 13
850 07 Bratislava – Petržalka
- Betonárska výstuž: Armovňa Raven a.s.
Pri starom letisku 2
831 07 Bratislava
- Debnenie: PERI spol. s.r.o.
Šamorínska 18
903 01 Senec
- Odvoz zeminy: A-Z STAV s.r.o.
Košická 37A
821 06 Podunajské Biskupice
- Stĺpy TI: Keller špeciálne zakladanie, spol. s.r.o.
Hraničná 18-AB6
821 05 Bratislava

Tabuľka materiálov

Materiál	Špecifikácia	Množstvo
Ochrana stavebnej jamy		
Stĺpy TI 1.rada	Cementová suspenzia	80 ks
Stĺpy TI 2.rada	Cementová suspenzia	80 ks
Zemné práce		
Výkopová zemina	Stavebná jama podzemnej garáže	27 096,46 m ³
Výkopová zemina	Stavebná jama príjazdovej rampy	4 191,50 m ³
Zemné kotvy	Dočasné lanové	79 ks
Štrkopiesok	Frakcia 0-32 mm, podzemná garáž	191,24 t
Špeciálne zakladanie (pilóty)		
Stĺpy TI	ø 1200 mm, dĺ. 8,0 m	30 ks
Stĺpy TI	ø 1200 mm, dĺ. 13,5 m	35 ks
Ťahové mikropilóty	Oceľ ST950/1050 ø47, dĺ. 8,5 m	30 ks

Ťahové mikropilóty	Oceľ ST835/1035 \varnothing 65, dĺ. 14,0 m	35 ks
ŽB základová doska podzemnej garáže		
Podkladový betón	C12/15	225,62 m ³
Betón	C25/30-XA1- CI0,4-Dmax16-S3	1453,28 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	221,62 t
Debnenie	Jednostranné, PERI	88,37 m ²
Debnenie	Drevené hranoly 150x100 mm	545,0 m
ŽB základová doska pod príjazdovou rampou		
Podkladový betón	C12/15	86,50 m ³
Betón	C25/30-XC3, XD1- CI0,4-Dmax16-S3	348,39 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	53,80 t
Debnenie	Jednostranné	77,80 m ²
ŽB základová doska pod 1.NP		
Podkladový betón	C12/15	1,792 m ³
Betón	C25/30-XA1- CI0,4-Dmax16-S3	8,96 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Započítaná vo výstuži stropnej dosky nad 1,5.PP-1.PP	
Debnenie	Jednostranné	5,35 m ²
ŽB základ pod vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12		
Podkladový betón	C12/15	5,19 m ³
Betón	C30/37-XC3, XD1- CI0,4-Dmax16-S3	32,26 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	1,73 t
Mikropilóta	Keller, oceľová tyč GEWI	8 ks
Debnenie	Klasické tesárske	24 m ²
ŽB základ pod vežový žeriav LIEBHERR 130 EC-B		
Podkladový betón	C12/15	3,37 m ³
Betón	C30/37-XC3, XD1- CI0,4-Dmax16-S3	19,04 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	0,86 t
Mikropilóta	Keller, oceľová tyč GEWI	4 ks
Debnenie	Klasické tesárske	18,96 m ²
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Vonkajšie steny 4.PP		
Betón pohľadový	C30/37	97,51 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	13,79 t
Debnenie	Jednostranné, PERI	273,96 m ²
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Stĺpy 4.PP		
Betón pohľadový	C40/50	11,98 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	4,26 t

Debnenie	Systémové, PERI	109,81 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnútorne steny 4.PP		
Betón pohľadový	C30/37	20,57 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	2,72 t
Debnenie	Systémové, PERI	230,39 m ²
Vodorovné konštrukcie – Strop nad 4.PP		
Betón pohľadový	C30/37	381,9 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	40,14 t
Debnenie	Systémové, PERI	1469,76 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	87,74 m
Debnenie	Stien hlavíc – drevené hranoly	225 m
Debnenie	Prestupov do 0,06 m ²	7 ks
Debnenie	Prestupov do 0,25 m ²	6 ks
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Vonkajšie steny 3,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	57,58 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	8,34 t
Debnenie	Jednostranné, PERI	161,14 m ²
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Stĺpy 3,5.PP		
Betón pohľadový	C40/50	4,98 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	1,24 t
Debnenie	Systémové, PERI	44,92 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnútorne steny 3,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	22,47 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	3,35 t
Debnenie	Systémové, PERI	310,80 m ²
Vodorovné konštrukcie – Strop nad 3,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	170,82 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	20,42 t
Debnenie	Systémové, PERI	646,86 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	58,75 m
Debnenie	Stien hlavíc – drevené hranoly	90 m
Debnenie	Prestupov do 0,06 m ²	5 ks
Debnenie	Prestupov do 0,25 m ²	4 ks
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Vonkajšie steny 3.PP		
Betón pohľadový	C30/37	97,51 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	12,82 t

Debnenie	Jednostranné, PERI	273,96 m ²
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Stĺpy 3.PP		
Betón pohľadový	C40/50	11,98 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	2,79 t
Debnenie	Systémové, PERI	109,81 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnútorne steny 3.PP		
Betón pohľadový	C30/37	28,53 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	2,62 t
Debnenie	Systémové, PERI	286,42 m ²
Vodorovné konštrukcie – Strop nad 3.PP		
Betón pohľadový	C30/37	382 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	40,14 t
Debnenie	Systémové, PERI	1469,78 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	87,84 m
Debnenie	Stien hlavíc – drevené hranoly	225 m
Debnenie	Prestupov do 0,06 m ²	6 ks
Debnenie	Prestupov do 0,25 m ²	6 ks
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Vonkajšie steny 2,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	57,58 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	7,76 t
Debnenie	Jednostranné, PERI	161,14 m ²
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Stĺpy 2,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	4,98 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	0,89 t
Debnenie	Systémové, PERI	44,92 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnútorne steny 2,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	22,63 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	3,09 t
Debnenie	Systémové, PERI	310,80 m ²
Vodorovné konštrukcie – Strop nad 2,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	171,12 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	20,42 t
Debnenie	Systémové, PERI	648,16 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	58,75 m
Debnenie	Stien hlavíc – drevené hranoly	90 m
Debnenie	Prestupov do 0,06 m ²	5 ks

Debnenie	Prestupov do 0,25 m ²	4 ks
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Vonkajšie steny 2.PP		
Betón pohľadový	C30/37	97,51 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	11,55 t
Debnenie	Jednostranné, PERI	276,97 m ²
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Stĺpy 2.PP		
Betón pohľadový	C30/37	12,34 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	2,8 t
Debnenie	Systémové, PERI	113,08 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnútorne steny 2.PP		
Betón pohľadový	C30/37	28,64 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	2,22 t
Debnenie	Systémové, PERI	286,42 m ²
Vodorovné konštrukcie – Strop nad 2.PP		
Betón pohľadový	C30/37	349,64 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	48,21 t
Debnenie	Systémové, PERI	1468,17 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	142,54 m
Debnenie	Stien hlavíc – drevené hranoly	153 m
Debnenie	Prestupov do 0,06 m ²	10 ks
Debnenie	Prestupov do 0,25 m ²	8 ks
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Vonkajšie steny 1,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	68,12 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	12,91 t
Debnenie	Obojstranné, PERI	12,50 m ²
ŽB zvislé nosné konštrukcie – Stĺpy 1,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	9,83 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	1,91 t
Debnenie	Systémové, PERI	90,07 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnútorne steny 1,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	53,82 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	4,96 t
Debnenie	Systémové, PERI	488, 83 m ²
Vodorovné konštrukcie – Strop nad 1,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	590,63 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	t

Debnenie	Systémové, PERI	743,03 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	279,62 m
Debnenie	Stien hlavíc – drevené hranoly	154 m
ŽB zvislé nosné koňtrukcie – Vonkajšie steny 1.PP		
Betón pohľadový	C30/37	116,43 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	13,48 t
Debnenie	Jednostranné, PERI	650,17 m ²
ŽB zvislé nosné koňtrukcie – Stípy 1.PP		
Betón pohľadový	C40/50	9,17 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	2,20 t
Debnenie	Systémové, PERI	84,02 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnúťorné steny 1.PP		
Betón pohľadový	C30/37	90,76 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	8,83 t
Debnenie	Systémové, PERI	421,99 m ²
Vodorovné koňtrukcie – Strop nad 1.PP		
Betón pohľadový	C30/37	279,05 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	t
Debnenie	Systémové, PERI	1 610,76 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	166,5 m
Debnenie	Stien hlavíc – drevené hranoly	110 m
ŽB zvislé nosné koňtrukcie – Vonkajšie steny 1.NP		
Betón pohľadový	C25/30	15,28 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	t
Debnenie	Systémové, PERI	243,34 m ²
ŽB zvislé nosné steny – Vnúťorné steny 1.NP		
Betón pohľadový	C25/30	21,25 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	t
Debnenie	Systémové, PERI	246,93 m ²
Vodorovné koňtrukcie – Strop nad 1.NP		
Betón pohľadový	C25/30	28,04 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	t
Debnenie	Systémové, PERI	79,23 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	28,49 m
Monolitické schodisko 1.NP		
Betón	C25/30	2,28 m ³

Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	0,35 t
Debnenie	Klasické tesárske	22,42 m ²
Vodorovné koňštrukcie – Rampy 4.PP – 3,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	17,91 m ³
Debnenie	Systémové, PERI	71,64 m ²
Vodorovné koňštrukcie – Rampy 3,5.PP – 3.PP		
Betón pohľadový	C30/37	17,91 m ³
Debnenie	Systémové, PERI	71,64 m ²
Vodorovné koňštrukcie – Rampy 3.PP – 2,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	17,91 m ³
Debnenie	Systémové, PERI	71,64 m ²
Vodorovné koňštrukcie – Rampy 2,5.PP – 2.PP		
Betón pohľadový	C30/37	17,91 m ³
Debnenie	Systémové, PERI	71,64 m ²
Vodorovné koňštrukcie – Rampy 2.PP – 1,5.PP		
Betón pohľadový	C30/37	17,91 m ³
Debnenie	Systémové, PERI	71,64 m ²
Vodorovné koňštrukcie – Rampy 1,5.PP – 1.PP		
Betón pohľadový	C30/37	17,91 m ³
Debnenie	Systémové, PERI	71,64 m ²
Zvislé nosné koňštrukcie – Príjazdová rampa		
Betón pohľadový	C30/37	125,65 m ³
Keramické tvarovky	Porotherm 50 EKO+ Profi P8	18 paliet
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	19,16 t
Debnenie	Obojstranné systémové, PERI	741,78 m ²
Malta	Porotherm Profi	3 vrecia
Malta	Porotherm Profi AM	1 vrece
Vodorovné koňštrukcie – Strop nad príjazdovou rampou		
Betón pohľadový	C35/45-XC2-Cl0,4-Dmax16-S4	274,37 m ³
Oceľ 10 505 (R)	Prúťová výstuž	34,43 t
Debnenie	Systémové, PERI	509,76 m ²
Debnenie	Čelá stropnej dosky	43,30 m

Tabuľka 35: Tabuľka materiálov

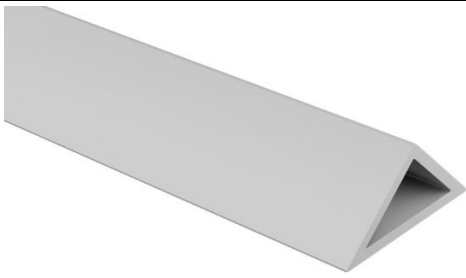
Označenie	Špecifikácia	Objem	Počet
Prefabrikované schodiskové ramená			
SCH_1A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	0,85974 m ³	1 ks
SCH_2A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,00263 m ³	1 ks
SCH_3A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,01552 m ³	1 ks
SCH_4A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	0,99131 m ³	1 ks
SCH_5A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,01426 m ³	1 ks
SCH_6A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,01426 m ³	1 ks
SCH_7A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,01662 m ³	1 ks
SCH_8A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,26556 m ³	1 ks
SCH_9A	C25/30-XC1, 10 505 (R)	0,76486 m ³	1 ks
SCH_1B	C25/30-XC1, 10 505 (R)	0,94141 m ³	1 ks
SCH_2B	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,09727 m ³	1 ks
SCH_3B	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,11090 m ³	1 ks
SCH_4B	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,11090 m ³	1 ks
SCH_5B	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,11105 m ³	1 ks
SCH_6B	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,10526 m ³	1 ks
SCH_1C	C25/30-XC1, 10 505 (R)	1,65665 m ³	1 ks

Tabuľka 36: Tabuľka prefabrikovaných schodiskových ramien

Materiál	Množstvo	Množstvo + stratné
Injektážne hadičky SikaFuko VT1, D50mm	1 633,0 m	1 796,30 m
Krížový tesniaci plech ASS 125	33,32 m	38,32 m
Tesniaci plech BK 12,5/250 - obojstranný	1 779,0 m	2 045,85 m
ABS debniaci a tesniaci plech	233,75 m	238,75 m
Trojuholníková tesniaca lišta 10/15 mm	842,64 m	969,04 m
Geotextília polypropylénová 200 g/m ²	1 764,32 m ²	1 940,74 m ²
Doska Styrodur 2800 C 1250 x 600 x 50 mm	1 764,32 m ²	1 940,74 m ²
Stykovacia výstuž	72,015 m	72,015 m

Tabuľka 37: Tabuľka materiálov

Injektážne hadičky SikaFuka VT1	
 <p>Obrázok 111: Injektážna hadička SikaFuko VT1 [105]</p>	<p>Injektážne hadičky budú umiestnené v pracovných škárach základovej dosky, obvodových stien a v stykoch obvodová stena – doska.</p> <p>vnútorný priemer: 6 mm vonkajší priemer: 13,5 mm</p>
Křížový tesniaci plech ASS 125	
 <p>Obrázok 112: Křížový tesniaci plech ASS 125 [106]</p>	<p>Tesnenie zvislých pracovných škár v mieste napojenia obvodových stien bude riešené pomocou vloženia křížového tesniaceho plechu ASS 125.</p> <p>materiál: kov dĺžka: 2 m šírka: 125 mm</p>
Tesniaci plech BK 12,5/250 - obojstranný	
 <p>Obrázok 113: Tesniaci plech BK 12,5/250 [107]</p>	<p>Tesnenie vodorovných pracovných škár v mieste napojenia obvodovej steny a základovej dosky, v mieste napojenia obvodových stien a stropných dosiek, bude riešené pomocou obojstranného tesniaceho plechu BK 12,5/250 mm.</p> <p>šírka: 125 mm dĺžka: 2 500 mm</p>
ASB debniaci a tesniaci plech	
 <p>Obrázok 114: ASB debniaci a tesniaci plech [108]</p>	<p>Tesnenie pracovných škár z prerušenia betonáže základovej dosky a stropných dosiek bude riešené pomocou prvku ASB debniaci a tesniaci plech. Tento prvok je zložený z tesniaceho plechu a strateného výstužného debniaceho prvku.</p> <p>dĺžka plechu: 2 000 mm šírka plechu: 150 mm hrúbka plechu: 1,0 mm</p>

Trojuholníková tesniaca lišta 10/15 mm	
	<p>Trojuholníková tesniaca lišta EL 15 bude umiestnená v pracovných škárach obvodových stien z vonkajšej aj vnútornej strany.</p> <p>prierez: 10/15 mm</p>
<p><i>Obrázok 115: Trojuholníková tesniaca lišta [109]</i></p>	

Tabuľka 38: Tabuľka tesniacich prvkov

9.2.2. Doprava a skladovanie materiálu

Doprava materiálu na stavenisko je podrobnejšie riešená v kapitole č.3: Riešenie širších dopravných vzťahov - Návrh zásobovania stavby.

9.2.2.1. Primárna doprava

Dodávka čerstvého betónu na stavenisko bude zabezpečená firmou LADCE BETÓN s.r.o., ktorej kapacita výroby je 80 m³ betónovej zmesi za hodinu s možnosťou pridávania 6-tich plastifikačných prísad súčasne. Výrobné zariadenia sú riadené počítačovým systémom, ktorý zabezpečuje presné dávkovanie komponentov všetkých druhov betónových zmesí a tým zabezpečuje aj ich vysokú kvalitu. Betonárka je vzdialená od staveniska 6,6 km (14 minút) a na prepravu čerstvého betónu budú použité autodomiešavače MAN TSG 35.40 s objemom bubna 5-7 m³ v dostatočnom počte, aby bola zabezpečená nepretržitá betonáž.

Betonárska výstuž bude narezaná na požadované rozmery a taktiež aj poohýbaná na požadovaný tvar podľa výkresov výstuží a dovážaná z firmy Raven a.s. vzdialenej od staveniska 9,7 km (20 minút) pomocou trojnápravového valníka Volvo FM400 s hydraulickou rukou, ktorý bude zapožičaný od firmy ASSYX spol. s.r.o. Dopravu systémového debnenia na stavenisko zabezpečí firma PERI.

Doprava prefabrikovaných schodiskových ramien a veľkej mechanizácie, ako sú stroje pre zemné práce – hydraulické rýpadlá, mobilný hrubo triedič, pásový dumper, pásové vrtné sústavy a pod., bude zabezpečená pomocou ťahača Volvo FE D8K250 s podvalníkom.

Vykopaná zemina bude zo staveniska odvážaná pomocou trojstranného sklápača Scania R420 CB 6x6 na trvalú skládku zeminy A-Z STAV s.r.o. vo vzdialenosti 10,3 km (približne 21 minút). Dopravu, ako aj montáž a demontáž vežových žeriavov zabezpečí firma Kranimex spol. s.r.o., ktorá je vzdialená od staveniska 10,2 km a cesta potrvá 23 minút.

9.2.2.2. Sekundárna doprava

Vodorovná aj zvislá doprava materiálu (výstuž, debnenie a pod.) po stavenisku, ako aj montáž prefabrikovaných schodiskových ramien, bude zabezpečená pomocou dvoch vežových žeriavov LIEBHERR 280 EC-H12 a 125 EC-B s hornou otočou. Maximálna nosnosť vežového žeriavu LIEBHERR 280 EC-H 12 je 12 000 kg, nosnosť na konci ramena 2 800 kg, maximálny dosah 78 m. Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B má maximálnu nosnosť 6 000 kg, nosnosť na konci ramena 1 600 kg a maximálny dosah 58 m.

Čerstvý betón bude ihneď po dovezení na stavenisko prepravovaný do debnenia základových a vodorovných konštrukcií pomocou čerpadla betónu na automobilovom podvozku PUTZMEISTER

BSF 36.4-16 HLS. Maximálna dĺžka výložníka je 31,6 m a maximálna hĺbka 24 m. Do debnenia zvislých nosných konštrukcií bude prepravovaný pomocou vežového žeriavu spolu s bádiov 1034C.12 v ležatom prevedení s objemom 1 m³. Nízka hrana bádiov zaručuje optimálne plnenie čerstvého betónu. Súčasťou bádiov je prešívajú gumený rukáv s dĺžkou 300 cm a priemerom 200 mm.

Vykopaná zemina bude v stavebnej jame nakladaná pomocou hydraulického rýpadla CAT 330 na kĺbový dumper CAT 725C2 a odvážaná von zo stavebnej jamy.

9.2.3. Skladovanie materiálu

Čerstvý betón bude ihneď po dovezení na stavenisko prepravovaný do debnenia základových a vodorovných konštrukcií pomocou čerpadla betónu na automobilovom podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS. Do debnenia zvislých nosných konštrukcií bude čerstvý betón prepravovaný pomocou vežového žeriavu spolu s bádiov 1034C.12 v ležatom prevedení.

Skladovacie plochy sú vyznačené vo výkrese zariadenia staveniska. Skladovacie plochy mimo stavebnej jamy budú zhotovené z hutneného recyklátu hrúbky 150mm na geotextílii. Na nich bude skladované rezivo, debniace dosky (v prípade potreby) a palety s keramickými tvarovkami. Rezivo a debniace dosky budú uložené na troch hranoloch o rozmere 100x100 mm a prekryté plachtou, ktorá bude slúžiť ako ochrana pred prípadnou dažďovou vodou. Palety s keramickými tvarovkami budú skladované v pôvodných obaloch od výrobcu, balené v PE fóliách. Maximálne 3 palety s tvarovkami môžu byť uložené na sebe. Izolácie budú taktiež skladované v pôvodných obaloch. Po ich otvorení musia byť skladované v suchých priestoroch, tj. v skladovacej bunke, ako aj vrecia so suchou maltovou zmesou.

Oceľová výstuž bude dodávaná priebežne podľa prevádzanej konštrukcie. Výstuž základovej dosky bude uložená na drevených hranoloch v ploche základovej dosky na stvrdnutom podkladovom betóne. Výstuž bude viditeľne označená štítkom a skladovaná podľa druhu v skupinkách. Medzi materiálmi musí byť priechodná šírka minimálne 600 mm.

Pri výstavbe sa predpokladá plynulé využívanie prvkov debnenia. Hotové konštrukcie predchádzajúcich etáp budú slúžiť ako skladovacie plochy pre výstuž a niektoré prvky debnenia (nosníky, stabilizátory, oporné rámy apod.). V prípade potreby budú nosníky stropného debnenia skladované naležato na drevených hranoloch 100x100 mm v maximálnom počte päť nosníkov vedľa seba v desiatich vrstvách. Panely systémového stenového debnenia budú taktiež skladované naležato na drevených hranoloch 100x100 mm preglejkou smerom hore v maximálnom počte 10 panelov na sebe. Stabilizátory a oporné rámy budú skladované v oceľových boxoch. Ostatné prvky debnenia ako sú svorky, matice, závitové tyče apod. budú skladované v sieťovej palete 800x1200 mm od PERI.

Prefabrikované schodiskové ramená budú skladované na dostatočne únosnej spevnenej ploche s vyrovnaným povrchom. Schodiskové prvky sa ukladajú naležato na seba, medzi sebou sú oddelené drevenými podložkami rozmeru 50x50 mm. Schodiskové ramená môžu byť na sebe uložené v maximálnom počte 4 ks. Drevené podložky musia byť osadené nad sebou v zvislici.

Pracovné pomôcky, oddebňovacie oleje a drobný materiál budú uskladnené v uzavretom skladovacom kontajnere, ktorý sa bude nachádzať v priestore stavebnej jamy a podľa potreby bude premiestňovaný vežovým žeriavom na iné miesto. Skladovací kontajner bude položený na gumových podložkách, ktoré zabránia prípadnému poškodeniu hotovej stropnej konštrukcie.

9.3. Prevzatie a pripravenosť staveniska

9.3.1. Prevzatie staveniska

Stavebník predá stavenisko hlavnému stavbyvedúcemu za prítomnosti technického dozoru stavebníka. Súčasťou prevzatia staveniska bude aj prevzatie projektovej dokumentácie, vyznačenie polôh inžinierskych sietí a taktiež miest napojenia vody a elektrickej energie. Pred začiatkom zemných prác bude zabezpečený geologický a hydrogeologický prieskum, ktorého súčasťou bude skladba vrstiev podložia a úroveň hladiny spodnej vody. Ďalej bude prevedené hodnotenie základových pôd z hľadiska rizika aktivity radónu. O predaní a prevzatí staveniska bude prevedený zápis v stavebnom denníku a vyhotovený protokol.

9.3.2. Prevzatie pracoviska

Firma Keller špeciálne zakladanie, spol. s.r.o. pre zhotovenie ochrany stavebnej jamy prevezme pracovisko od vedúceho stavby za prítomnosti technického dozoru stavebníka. Bude zhotovený protokol o prevzatí pracoviska s identifikačnými údajmi zúčastnených strán. Po zhotovení ochrany stavebnej jamy dôjde k prevzatiu pracoviska medzi firmou Keller špeciálne zakladanie, spol. s.r.o. a hlavným zhotoviteľom, ktorý si sám rieši zemné práce a taktiež aj zhotovenie železobetónovej monolitckej konštrukcie.

9.3.3. Pripravenosť staveniska

Stavenisko sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Bratislava – Ružinov na parcelách č. 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53. Vjazd na stavenisko je z Košickej ulice. Jedná sa o najvhodnejšiu polohu vjazdu z hľadiska organizácie dynamickej dopravy a minimalizovania kontaktu áut s hlavnými pešími ťahmi. Podzemná garáž obdĺžnikového tvaru o pôdorysnom rozmere 51,6 x 46,5 m bude umiestnená na území o rozlohe 10 786 m². Na riešenom území sa nenachádza ornica. Územie bolo v minulosti zastavané objektami a spevnenými plochami. Príprava územia pre výstavbu bola realizovaná na základe právoplatných búracích povolení a súhlasu na výrub jestvujúcej zelene. Odvoz asanovaných konštrukcií a odvoz výkopovej zeminy bol realizovaný v súlade s vydanými podmienkami. V súčasnosti na ploche nie sú žiadne nadzemné stavebné objekty. Priamo dotknutá lokalita predstavuje plochu neúžitkovú s ruderálnou vegetáciou.

Stavenisko je zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti huku a prachu. V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu je umiestnená uzamykateľná vstupná brána. Pri vstupe na stavenisko je nainštalovaná tabuľa s informáciami o stavenisku, prípadných ohrozeniach, ktoré môžu vzniknúť pri vstupe na stavenisko, o používaní potrebných ochranných pomôckach pri pohybe po stavenisku. Každé 4. pole oplotenia je opatrené označením stavby s výstražnými piktogramami „Pozor stavenisko“ a „Zákaz vstupu na stavenisko“. V mieste výjazdu je na ulici osadená dopravná značka „Pozor! Výjazd vozidiel“. Osvetlenie staveniska v nočných hodinách je zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko v prípade potreby bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so statívom. Pri bráne v mieste vjazdu a výjazdu sú umiestnené stále halogénové osvetlenie na stožiare s časovačom a pohybovým senzorom. Rovnakým spôsobom je riešené osvetlenie buniek. Vnútrostavenisková komunikácia, ako aj skladovacie plochy sú zhotovené z hutného recyklátu hrúbky 150 mm na geotextílii. Šírka komunikácie je minimálne 6 m. Pri vjazde na stavenisko sa nachádza vrátnica. Neďaleko vrátnice sú umiestnené kancelárske bunky, šatne, hygienické zariadenia a kontajnery na odpad. Kancelárske bunky, šatne a aj hygienické zariadenia sú napojené na vodu, elektrickú energiu

a kanalizáciu. Vodovodná prípojka pre stavenisko je napojená na vodomernú šachtu nachádzajúcu sa na pozemku. Elektrina po stavenisku je rozvádzaná z hlavnej rozvodnej skrine s elektromerom umiestnenej na hranici pozemku. Neďaleko vstupnej brány je odstavná plocha pre čistenie vozidiel, ktoré budú opúšťať stavenisko, aby nedochádzalo k znečisteniu verejných komunikácií. Vodorovná a zvislá doprava materiálu na stavenisku bude zabezpečená dvoma vežovými žeriavmi LIEBHERR 280 EC-H 12 a 125 EC-B s hornou otočou.

9.4. Pracovné podmienky

9.4.1. Klimatické podmienky

Betonáž základovej dosky bude prebiehať v letných mesiacoch, konkrétne v mesiaci júl a august, kde sa denné teploty vzduchu pohybujú priemerne okolo $+26^{\circ}\text{C}$ v júli a $+28^{\circ}\text{C}$ v auguste. Ak teplota vzduchu presiahne $+35^{\circ}\text{C}$, uložený betón je nutné chrániť častým kropením vodou.

Betonáž železobetónovej monolitickej konštrukcie bude prebiehať v jesenných až zimných mesiacoch (september až február). Teploty v zimných mesiacoch nepresahujú $+5^{\circ}\text{C}$. Teplota čerstvého betónu počas betónovania pred uložením do debnenia nesmie klesnúť pod $+10^{\circ}\text{C}$ a musí byť taká, aby teplota čerstvého betónu na začiatku tuhnutia bola najmenej $+5^{\circ}\text{C}$. Konštrukcia sa musí po skončení betonáže prikryť a ošetrovať tak, aby teplota povrchu betónu neklesla pod $+5^{\circ}\text{C}$ po dobu 72 hodín, alebo aby nebola vystavená pôsobeniu mrazu, pokiaľ jej pevnosť nedosiahne 5MPa, napr. zakrytím, preteplovaním. Betón je nutné chrániť aj pred stratou vlhkosti zakrytím pomocou PVC fólie.

Ideálna teplota pre prevádzanie prác sa pohybuje v rozmedzí od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$. Práce musia byť prerušené pri hustom daždi, hmle, hustom snežení, námraze, pri nárazovom vetre, vetre rýchlejšom ako 11 m/s alebo pri akejkoľvek inej zníženej viditeľnosti (na menej ako 30m) a bezpečnosti pohybu.

9.4.2. Inštruktáž pracovníkov

Pred zahájením prác budú všetci pracovníci zoznámení s projektovou dokumentáciou, technologickým postupom prác, prevádzkou stavby a s umiestnením hlavného staveniskového rozvádzачa. Všetci pracovníci musia absolvovať školenie v oblasti požiarnej bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, používaní osobných ochranných pracovných pomôcok. O vykonaní školenia bude zhotovený zápis do stavebného denníka. Pracovná doba bude max. 8 hodín, v čase od 8 do 16:30 hod. Z dôvodu prekročenia denného limitu hluku na stavenisku budú stroje s nadmernou hlučnosťou pracovať v pracovných smenách po 2 hodinách, medzi ktorými bude 15 minútová pauza. Podľa zákonníka práce musia pracovníci dodržiavať povinné pracovné prestávky a nosiť ochranné pracovné pomôcky po celú dobu od vstupu na stavenisko až po jeho opustenie.

9.5. Personálne obsadenie

9.5.1. Ochrana stavebnej jamy

Profesia	Minimálne požiadavky	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Obsluha vrtnej súpravy – vedúci čaty	Stredné technické vzdelanie s maturitnou skúškou, vodičský preukaz skupiny C, strojnicky preukaz	Koordinácia prác na stavbe, rozdeľovanie úloh medzi jednotlivých pracovníkov, komunikácia s pracovníkmi, prevádzanie stĺpov TI	1
Obsluha rýpadla	Vodičský preukaz skupiny C, strojnicky preukaz	Práca s hydraulickým rýpadlom pri zhotovovaní stĺpov TI	2
Pomocný pracovník	Základné vzdelanie	Pomocné práce na stavbe, upratovanie	3
Geodet	Kvalifikácia v odbore	Vytýčenie polôh stĺpov TI, stavebnej jamy a budúceho objektu, nie je súčasťou čaty	1

Tabuľka 39: Tabuľka profesií pre ochranu stavebnej jamy

9.5.2. Zemné práce

Profesia	Minimálne požiadavky	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Obsluha vrtnej súpravy – vedúci čaty	Stredné technické vzdelanie s maturitnou skúškou, vodičský preukaz skupiny C, strojnicky preukaz	Koordinácia prác na stavbe, rozdeľovanie úloh medzi jednotlivých pracovníkov, komunikácia s pracovníkmi, zhotovenie dočasných zemných kotiev	1
Obsluha rýpadla	Vodičský preukaz skupiny C, strojnicky preukaz	Práca s hydraulickým rýpadlom pri hĺbení stavebnej jamy	2
Vodič nakladača	Vodičský preukaz skupiny C, strojnicky preukaz	Obsluha lopatového nakladača	1
Vodič dumperu	Vodičský preukaz skupiny C, strojnicky preukaz	Obsluha kĺbového dumperu	1
Pomocný pracovník	Základné vzdelanie	Pomocné práce na stavbe, upratovanie	4
Vodič automobilu	Vodičský preukaz skupiny C	Odvoz zeminy na skládku	5
Geodet	Kvalifikácia v odbore	Vytýčenie polôh stĺpov TI, stavebnej jamy a budúceho objektu, nie je súčasťou čaty	1

Tabuľka 40: Tabuľka profesií pre zemné práce

9.5.3. Základové konštrukcie

Profesia	Minimálne požiadavky	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Betonár – vedúci čaty	Stredné technické vzdelanie s maturitnou skúškou a min. 5 rokov praxe	Koordinácia prác na stavbe, rozdeľovanie úloh medzi jednotlivých pracovníkov, komunikácia s pracovníkmi, kontrola prevádzaných prác, komunikácia so žeriavnikmi	1
Betonár	Vyučený v odbore, školenie	Ukladanie čerstvého betónu do debnenia, zhutňovanie a ošetrovanie betónu	7
Železiar	Vyučený v odbore, školenie	Zhotovenie, osadzovanie a zviazanie výstuže v debnení	13
Tesár	Vyučený v odbore, školenie	Zhotovovanie klasického debnenia	2
Montážnik	Preškolený v danom systéme	Montáž a demontáž systémového debnenia	3
Viazač	Školenie	Pripevňovanie a odpojovanie zavesených prvkov prenášaných žeriavom	4
Obsluha vrtnej súpravy	Vodičský preukaz skupiny C, strojnícky preukaz	Obsluha vrtnej súpravy, zhotovenie stĺpov TI a ťahaných mikropilót	2
Obsluha rýpadla	Vodičský preukaz skupiny C, strojnícky preukaz	Práca s hydraulickým rýpadlom pri zhotovovaní stĺpov TI a ťahaných mikropilót	1
Vodič čerpadla	Vodičský preukaz skupiny C	Obsluha čerpadla na automobilovom podvozku	1
Žeriavnik	Žeriavnicky preukaz skupiny A	Obsluha vežového žeriavu	1
Pomocný pracovník	Základné vzdelanie	Pomocné práce na stavbe, upratovanie	6
Vodič nákladného automobilu	Vodičský preukaz skupiny C	Dovoz materiálu	2
Vodič autodomiešavača	Vodičský preukaz skupiny C	Nie je súčasťou pracovnej čaty	3
Vodič autožeriavu	Vodičský preukaz skupiny C	Nie je súčasťou pracovnej čaty	1
Geodet	Kvalifikácia v odbore	Vytýčenie polôh stĺpov TI, nie je súčasťou čaty	1

Tabuľka 41: Tabuľka profesií pre základové konštrukcie

9.5.4. Železobetónová monolitická konštrukcia

Profesia	Minimálne požiadavky	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Betonár – vedúci čaty	Stredné technické vzdelanie s maturitnou skúškou a min. 5 rokov praxe	Koordinácia prác na stavbe, rozdeľovanie úloh medzi pracovníkov, komunikácia so žeriavnikmi, kontrola prevádzaných prác	1
Betonár	Vyučený v odbore, školenie	Ukladanie čerstvého betónu do debnenia, zhutňovanie a ošetrovanie betónu	9
Železiar	Vyučený v odbore, školenie	Zhotovenie, osadzovanie a zviazanie výstuže v debnení	16
Tesár	Vyučený v odbore	Zhotovovanie klasického debnenia	4
Montážnik	Preškolený v danom systéme	Montáž a demontáž systémového debnenia	13
Viazač	Školenie	Pripevňovanie a odpojovanie zavesených prvkov prenášaných vežovým žeriavom	4
Vodič čerpadla	Vodičský preukaz skupiny C	Obsluha čerpadla na automobilovom podvozku	1
Žeriavnik	Žeriavnicky preukaz skupiny A	Obsluha vežového žeriavu	2
Pomocný pracovník	Základné vzdelanie	Pomocné práce na stavbe, upratovanie	8
Vodič nákladného automobilu	Vodičský preukaz skupiny C	Dovoz materiálu	2
Vodič autodomiešavača	Vodičský preukaz skupiny C	Nie je súčasťou pracovnej čaty	3
Vodič ťahača s podvalníkom	Vodičský preukaz skupiny C	Nie je súčasťou pracovnej čaty	1
Geodet	Kvalifikácia v odbore	Vytýčenie základovej dosky, nie je súčasťou čaty	1

Tabuľka 42: Tabuľka profesií pre železobetónovú monolitickú konštrukciu

9.6. Stroje a pracovné pomôcky

Technické parametre strojov sú podrobnejšie riešené v kapitole č.8: Návrh strojnej zostavy pre technologickú etapu.

9.6.1. Veľké stroje a príslušenstvo

Stavebný stroj	Počet
Ochrana stavebnej jamy	
Pásová vrtná súprava KB6-1	1
Hydraulické rýpadlo CAT 330	1
Pásové rýpadlo Takeuchi TB 280FR	1
Pumpa TW 600	1
Vysokotlakový kompresor Atlas Copco XAHS 317 Md	1
Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1
Miešacie zariadenie	1
Zemné práce	
Hydraulické rýpadlo CAT 323	1
Hydraulické rýpadlo CAT 330	1
Lopatový nakladač CAT 966K	1
Mobilný hrubotriedič Keestrack K4	1
Kĺbový dumper CAT 725C2	1
Pásová vrtná súprava KR 800-1	1
Drvička betónu Resta CK4	1
Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1
Nákladný automobil Scania R420 CB	5
Vibračná doska jednosmerná VD 450/20	2
Základové konštrukcie	
Pásová vrtná súprava KR 800-1	1
Pásová vrtná súprava KB6-1	1
Pásové rýpadlo Takeuchi TB 280FR	1
Šmykom riadený nakladač Bobcat S185	1
Pumpa TW 600	1
Vysokotlakový kompresor Atlas Copco XAHS 317 Md	1
Miešacie zariadenie	1
Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1
Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3
Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS	1
Ponorný vibrátor AC AME 600 SET	3
Vibračná lišta Atlac Copco BV20G	2
Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1

Pracovný kôš pre žeriav	1
Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou	2
Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120	2
Jednorotorová hladička betónu Bartell B 430	2
Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1	1
Železobetónová monolitická konštrukcia	
Autodomiešavač MAN TGS 35.400	3
Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS	1
Ponorný vibrátor AC AME 600 SET	3
Vibračná lišta Atlac Copco BV20G	2
Bádia na betón 1034C.12	2
Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12	1
Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B	1
Pracovný kôš pre žeriav	2
Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou	2
Ťahač Volvo FE D8K250 s podvalníkom	1
Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120	2
Jednorotorová hladička betónu Bartell B 430	2
Šmykom riadený nakladač Bobcat S185	1
Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd	1
Stavebná miešačka HECHT 2221	1

Tabuľka 43: Tabuľka potrebných veľkých strojov a príslušenstva

9.6.2. Elektrické náradie

Typ náradia	Počet
Zvárací agregát POWERMAT IGBT 250A	2
Stolová píla Scheppach HS 120	1
Uhlová brúska Scheppach AG600	4
Elektrická vŕtačka BOSCH Professional GSB 13 RE	4
Reťazová píla STIHL MS 460-R	4
Rezačka a ohýbačka TECMOR PFT32/26	1
Optický nivelačný prístroj BOSCH GOL 26D PROFESSIONAL	1
Rotačný laser BOSCH GRL 500H PROFESSIONAL	1
Predpínací lis	1
Schmidtov tvrdomer	2
Laserový diaľkomer	2
Teplomer	2
Termokamera	1

Tabuľka 44: Tabuľka potrebného elektrického náradia

9.6.3. Náradie a pracovné pomôcky

- lopata, hrable, fúrik, viazačské kliešte, vodováha, navíjací meter, meračské late, olovnica, murárske nerezové hladítko, uholník, gumené kladivo, hliníková lata, nožnice na plech, pilník na železo, pilník na drevo, píłka na železo, pomocné pojazdné lešenie

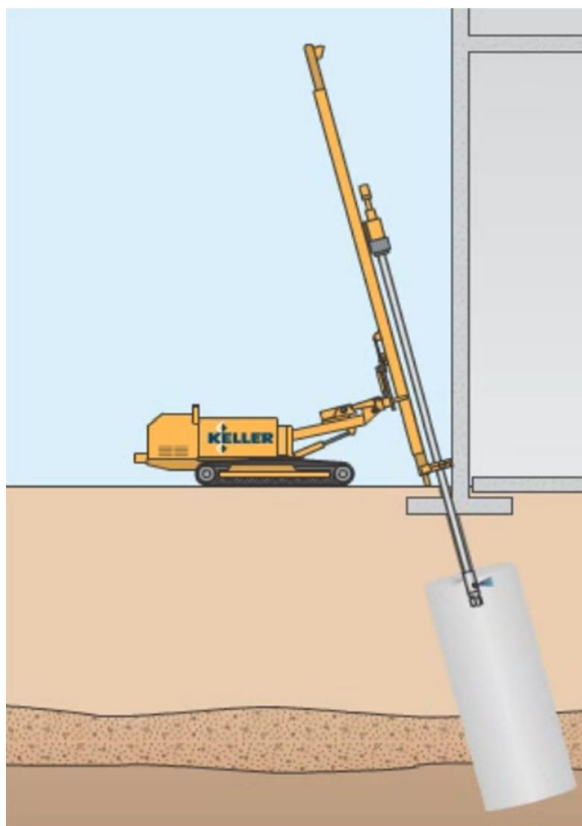
9.6.4. Ochranné pracovné prostriedky

- prilba, obuv, pracovné rukavice a odev, reflexná vesta, slúchadlá, ochranné okuliare, ochranný tvárový štít

9.7. Pracovný postup

9.7.1. Stĺpy tryskovej injektáže

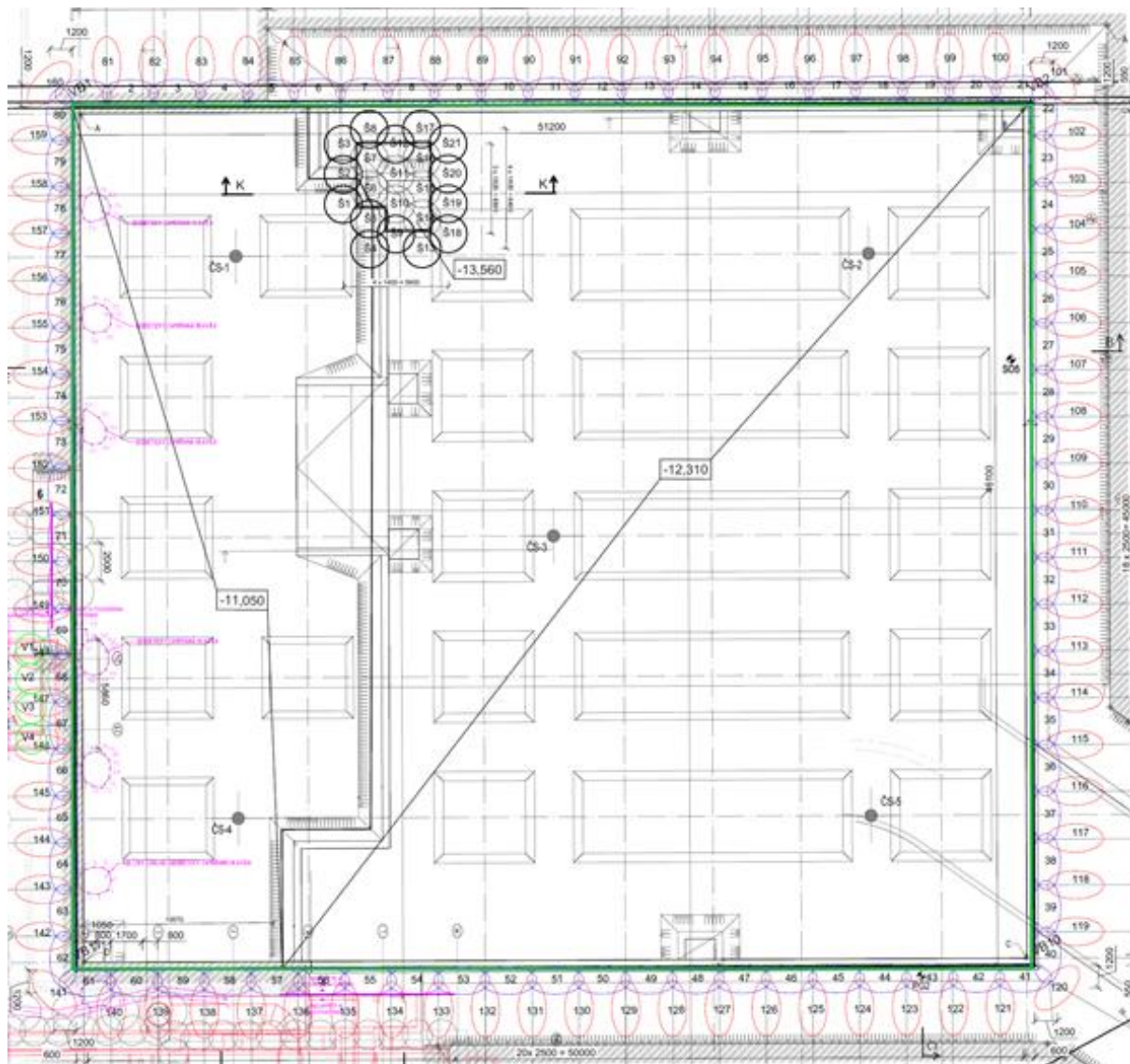
Pred samotnou realizáciou stĺpov tryskovej injektáže (ďalej TI) na ochranu stavebnej jamy pred vysokou hladinou spodnej vody dôjde k ich zameraniu geodetom. Následne bude pomocou hydraulického rýpadla CAT 330 vyhlbená stavebná jama medzi osami A-C / 1-7 na úroveň -0,9 m pod terén a medzi osami C-I / 1-7 na úroveň -4,0 m. Hrany stavebnej jamy na severnej strane medzi osami C-I, na južnej strane medzi osami D-I a na východnej strane po celej šírke podzemnej garáže budú zväčšené smerom von o šírku 4,48 m a vyspádované v pomere 1:1 proti zrúteniu stien výkopu. Vykopaná zemina bude nakladaná na nákladný automobil Scania R420 CB a odvázaná na skládku zeminy A-Z STAV s.r.o. vo vzdialenosti 10,3 km od staveniska. Tieto vyhlbené jamy sú pracovnou plošinou pre prevádzanie stĺpov TI. Súčasne s odkopávaním stavebnej jamy bude



Obrázok 116: Prevádzanie tryskovej injektáže [110]

prebiehať aj realizácia stĺpov TI, aby bola zabezpečená plynulá realizácia stavby. Realizácia sa začne v severozápadnej časti staveniska a bude pokračovať popri ulici Páričkova po obvode podzemnej garáže v smere hodinových ručičiek. Stĺpy TI budú zhotovované pomocou pásovej vrtnéj súpravy KB6-1. Vrtnou súpravou o priemer vrtu 1300 mm sa vyhlíbi vrt v požadovanej hĺbke podľa projektovej dokumentácie. Vrtné sútyčie sa pri otáčaní posúva zdola nahor a z trysky vystupuje lúč cementovej suspenzie pod tlakom 40 MPa, čím dôjde k rozrušeniu zeminy v okolí vrtu. Rozrušená zemina zmiešaná s cementovou suspenziou stuhne a zatvrdne, v okolí vrtu sa vytvorí stĺp spevnenej zeminy. Prebytočná zmes zeminy a suspenzia vyteká cez medzikružie dané stenou vrtu a vrtným sútyčím na povrch, z ktorého bude odčerpávaná. Týmto spôsobom bude zhotovovaný každý piaty stĺp, aby došlo k jeho dostatočnej tuhosti, ktorá dovolí zhotovenie vedľajšieho stĺpu. Najskôr budú zhotovené všetky stĺpy TI (modré elipsy) v prvej rade, následne obdobným spôsobom budú zhotovené stĺpy TI

(červené elipsy) v druhej rade. Po odkopaní stavebnej jamy na úroveň základovej škáry bude kubatúra presahujúca zrovnávaciu rovinu (zelená čiara) ošramovaná a ofrézovaná. [42]



- STĽPY TI 1. RADA
- STĽPY TI 2. RADA
- ZROVNÁVACIA ROVINA

Obrázok 117: Pôdorys stĺpov tryskovej injektáže [PD]

9.7.2. Výkop stavebnej jamy

Hĺbenie stavebnej jamy bude prevádzané pomocou hydraulického rýpadla CAT 323 a CAT 330 s hĺbkovou lopatou z dôvodu veľkého objemu výkopových prác. Výkopové práce budú prebiehať po etapách a začnú v severozápadnej časti staveniska. Rýpadlo bude stáť na teréne a vykopanú zeminu bude nakladať na nákladný automobil, ktorý bude stáť v jeho dosahu. Zemina bude odvážaná na skládku zeminu vzdialenú 9,5 km od staveniska. Po vyhlíbení prvej etapy v úrovni 5,8 m pod terénom dôjde k vrtaniu prvých dočasných zemných kotiev pomocou pásovej vrtnéj súpravy KB6-1. Povrch tesniacej steny sa začistí. Vrtnou súpravou sa vyvrta zapažený otvor potrebnej dĺžky

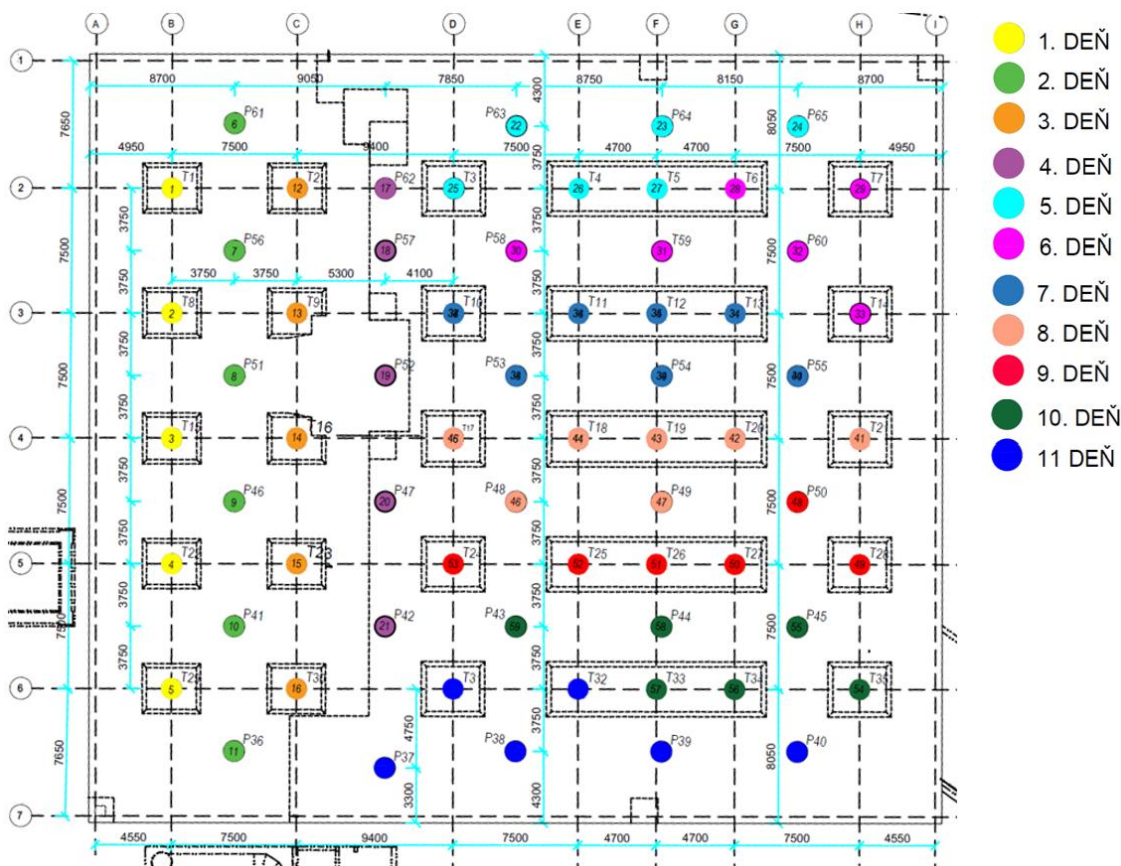
podľa projektovej dokumentácie pod sklonom 15°-25°. Otvor sa vyplní injektážnou zmesou a vloží lanová kotva. Následne sa postupne odoberú pažnice a cez pažnicovú hlavu injektážnym tlakom do 4,5 MPa sa primárnou injektážou vytvorí koreň hlavy. Po zatuhnutí primárnej injektážnej zmesi, približne 12-24 hod., sa cez injektážnu hadičku aktivuje kontakt koreňa so zeminou sekundárnou injektážou pod tlakom 4,5 MPa. Po uplynutí nutnej doby, približne 7-15 dní, od injektáže sa hydraulickým predpínacím lisom aktivuje a otestuje únosnosť koreňa kotvy podľa požiadaviek statika a vnesie sa cez kotevnú hlavu požadovaná kotevná sila do pažiacej steny. Po vyhlbení prvej etapy sa zhotoví vjazd do stavebnej jamy v juhovýchodnej časti staveniska v mieste príjazdovej komunikácie do podzemnej garáže. Pomocou rýpadiel CAT 323 a CAT 330 bude pokračovať hĺbenie druhej etapy na úroveň 7,10 pod terénom, kde sa zhotovia druhé dočasné lanové kotvy. Odkopaná zemina bude vkladaná do hrubo triediča Keestrack K4, ktorý bude umiestnený v stavebnej jame. Vytriedená zemina bude nakladaná na dumper CAT 725C2 a vyvážaná von zo stavebnej jamy. Mimo stavebnej jamy bude preložená na nákladný automobil a odvezená na skládku. Po zhotovení druhých dočasných kotiev dôjde k vyhlbeniu stavebnej jamy až na úroveň základovej škáry v úrovni -11,05 m pod terénom medzi osami A-C v mieste 3,5.PP a v úrovni -12,31 m pod terénom medzi osami C-I v mieste 4.PP. Následne budú stavebné stroje z jamy vytiahnuté dvomi autožeriavmi LIEBHERR LTM 1130-5.1.

V miestach výkopov stavebnej jamy sa nachádzajú pôvodné základové konštrukcie (pätky), ktoré sa odstránia pomocou hydraulického rýpadla CAT 323 s hydraulickým kladivom CAT H130Es. Lopatovým nakladačom CAT 966K bude rozdrvený betón vkladajú do drvičky Resta CK4 umiestnenej v stavebnej jame.

S výkopom jamy pre príjazdovú rampu spolu s kruhovým objazdom sa začne až pri betonáži stien a stĺpov na podlaží 2.PP. Stavebná jama je vymedzená vonkajším obrysom obvodových stien a zväčšená smerom von o šírku 3,3 m a vyspádovaná v pomere 1:1 proti zrúteniu stien výkopu. Dno výkopu v mieste kruhového objazdu sa pohybuje v rozmedzí od -4,13 až do -4,05 m pod úroveň terénu. Príjazdová rampa je v 9,72% sklone a dno výkopu sa nachádza v rozmedzí od -4,05 do -0,94 pod úrovňou terénu.

9.7.3. Zhotovenie pilót pod základovou doskou

Prvú časť pilót bude tvoriť 30 stĺpov TI dĺžky 8,0 m o priemere 1200 mm a 35 stĺpov dĺžky 13,5 m o priemere 1200 mm. Do týchto stĺpov budú vložené ťahané mikropilóty (druhá časť pilót). Pred samotnou realizáciou stĺpov TI dôjde k ich vytyčeniu geodetom. Drevený kolík s farebným označením bude zapichnutý v mieste osi budúcej pilóty. Následne geodet prevedie aj kontrolu osových vzdialeností jednotlivých kolíkov a ich zhodu s projektovou dokumentáciou. Stĺpy TI budú zhotovované pomocou pásovej vrtnej súpravy KR 800-1 rovnakým spôsobom ako stĺpy TI pre ochranu stavebnej jamy. Zhotovené budú postupne podľa schémy prevedenia pilót začínajúc v severozápadnej časti staveniska.



Obrázok 118: Poradie zhotovenia pilót [Autor]

Po zhotovení stĺpov TI dôjde k vytýčeniu jednotlivých koreňových pilót. Pomocou vrtnej súpravy KB6-1 sa zhotovia pažené vrty o priemere cca 152 mm vzduchovým výplachom do hĺbky podľa projektovej dokumentácie. Postupným vyťahovaním vrtného sútyčia dôjde k vyplneniu otvoru cementovou zálievkou, do ktorého sa osadí centrálna tyčová oceľová výstuž predpísaného priemeru s presahom 0,5 m do betónového základu. Oceľová výstuž bude opatrená plastovými centrátormi zabezpečujúcimi jej polohu v strede zapaženého vrtu. V úrovni základovej dosky budú na tyčiach osadené matice, oceľové platne a spojky. Po osadení výstuže dôjde k postupnému odpažovaniu vrtu so súčasným odinjektovávaním cementovej zálievky tlakom do 2,0 MPa – primárna injektáž. Následne prebehne sekundárna injektáž – doinjektovanie cementovou suspenziou cez injekčnú hadičku tlakom do 2,0 MPa.

9.7.4. Podkladový betón

Po zhotovení ťahových mikropilót bude realizovaná vrstva hrúbky 100 mm z podkladového betónu triedy C12/15 pod celou plochou základových konštrukcií. V mieste pôdorysného rozmeru pilót bude podkladový betón lokálne prerušený. V rámci stavby bude podkladový betón slúžiť ako bariéra proti nánosom blata, hliny a proti vzliňajúcej vlhkosti, ďalej vytvorí rovný podklad pre realizáciu výstuže a armokošov, základových konštrukcií a uloženia dištančných prvkov. Realizovať sa bude v štyroch pracovných záberoch a to: prvý pracovný záber os A-C / 7-4, druhý pracovný záber os A-C / 1-4, tretí pracovný záber os C-I / 1-4 a štvrtý pracovný záber os C-I / 4-7. Do miesta základovej dosky bude čerstvý betón ukladávaný pomocou mobilného čerpadla na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS z maximálnej výšky 1,5 m. Pred začatím ukladania podkladového betónu bude po obvode pracovných záberoch a po obvode zhrubnutia dosky v miestach stĺpov zhotovené debnenie z drevených hranolov rozmeru 150x100 mm. Pred betonážou zvýšenej časti

základovej dosky budú zhotovené medzi osami C a D zasy py zo zeminy. Následne prebehne betonáž jednotlivých pracovných záberov a nakoniec betonáž v mieste stĺpov (pilót). Výška hornej hrany betónovej vrstvy bude kontrolovaná laserovým prístrojom. Uložený betón bude hutnený pomocou vibračnej lišty. Po zhutnení prebehne technologická prestávka 2 dni.

Podkladový betón v mieste príjazdovej rampy a kruhového objazdu bude realizovaný v jednom pracovnom zábere o hrúbke 100 mm obdobným spôsobom ako betonáž podkladového betónu v mieste podzemnej garáže.

9.7.5. Základové konštrukcie

Prevedenie zvislých pracovných škár

Betonáž základovej dosky bude prebiehať v štyroch pracovných záberoch. V mieste prerušenia záberu bude vytvorená zvislá pracovná škára. Tesnenie týchto pracovných škár bude riešené pomocou prvku ASB debniaci a tesniaci plech. Prvok je zložený z tesniaceho plechu a strateného výstužného debniaceho prvku. Zvislé pracovné škáry budú prevedené v navrhnutých miestach podľa projektovej dokumentácie. V mieste škáry bude na podkladový betón základovej dosky osadená betónová trojuholníková lišta výšky 50 mm a dĺžky 1,0 m pre zabezpečenie krytia spodnej výstuže. Poloha lišty bude zafixovaná pomocou viazacieho drôtu k výstuži. Následne sa medzi spodnú a hornú výstuž na lištu osadí ASB debniaci a tesniaci plech, ktorý bude k výstuži priviazaný viazacím drôtom cez otvory dierovaného plechu. Pre zabezpečenie správnej polohy debniaceho betónu počas betonáže je nutné plech zafixovať na vonkajšej strane plechu pridanými zvislými prútmi. Po oboch stranách debniaceho plechu budú pod spodnou hranou v základovej doske uložené na výstuž injektážne hadičky. K výstuži budú taktiež priviazané viazacím drôtom.

Prevedenie vodorovných základových škár

Tesnenie vodorovných pracovných škár v mieste napojenia obvodovej steny a základovej dosky bude riešené pomocou obojstranného tesniaceho plechu BK 12,5/250 mm a injektážnych hadičiek. Na hornú výstuž základovej dosky bude umiestnený obojstranný tesniaci plech, ktorý bude o výstuž prichytený sponami a viazacím drôtom. Po betonáži dosiek bude na stred pracovnej škáry doska – stena umiestnená injektážna hadička SikaFuka VT1 a jej poloha sa zafixuje taktiež viazacím drôtom o čakáciu výstuž.

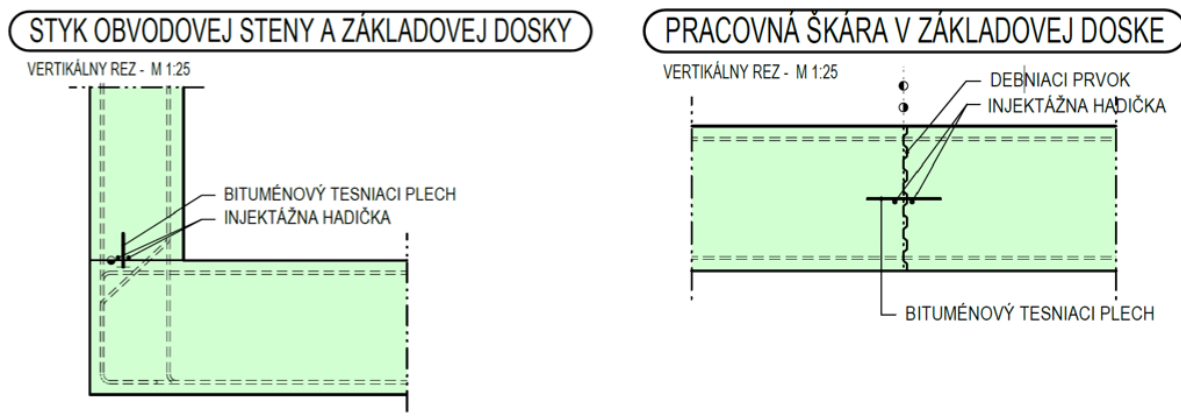
Základová doska

Po technickej prestávke bude zhotovená železobetónová základová doska hrúbky 500 mm a v zhrubnutiach pod stĺpmi 750 a 800 mm z betónu triedy pevnosti podľa ČSN EN 206+A1 C25/30 – XC3, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S3, s pomalým nárastom pevnosti a použitím cementu s nízkym hydratačným teplom. Pred začatím prác bude skontrolovaná rovinnosť podkladového betónu a jeho čistota. Na podkladový betón sa uloží výstuž základovej dosky v dvoch etapách. Prvá etapa prebehne v mieste 4.PP a druhá v mieste 3,5.PP. Vyrobená výstuž musí zodpovedať výkresom výstuže, a to tvaru, ohybu, ukončenia, rozmerov, stykovania, dĺžky prútov, druhu ocele, počtu kusov jednotlivých položiek a výkazu výmer.

Najskôr sa položí výstuž v mieste zhrubnutia základovej dosky pod stĺpmi spolu s čakacou výstužou. Čakacia výstuž bude osadená v mieste ťahovej hlavy pilóty a taktiež aj v miestach obvodových stien a stĺpov. Potom sa výstuž položí po celej ploche základovej dosky. Postup ukladania výstuže je nasledovný: položia sa dištančné prvky pre dodržanie krytia pri spodnom líci konštrukcie. Následne bude uložený prvý rad dolnej výstuže základovej dosky, na ktorú bude následne uložený druhý rad dolnej výstuže. Výstuž bude previazaná slučkami z viazacieho drôtu.

Po ukončení montáže výstuže pri dolnom okraji konštrukcie bude rozložená dištančná výstuž pre montáž výstuže pri hornom povrchu konštrukcie. Po rozložení dištančnej výstuže bude uložený prvý rad hornej výstuže. Tá bude s dištančnou výstužou previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Potom bude rozložený a následne previazaný slučkami z viazacieho drôtu druhý rad hornej výstuže. Výstuž musí byť uložená v polohe predpísanej v projektovej dokumentácii a zaistená proti posunu alebo deformácii počas betónovania. V miestach pracovnej škáry bude namontovaný ASB debniaci a tesniaci plech spolu s injektážnymi hadičkami. Montáž bitúmenových tesniacich plechov a taktiež injektážnych hadičiek bude aj v mieste styku základovej dosky s obvodovou stenou.

Po obvode základovej dosky bude v miestach styku s podzemnou stenou vložená geotextília a extrudovaný polystyrén.



Obrázok 119: Detaily pracovnej škáry [PD]

Pred začatím betonáže základovej dosky sa skontroluje povrch betonárskej ocele, musí byť bez značnej korózie, bez odlupujúcich sa plátok kovu, nečistôt a mastnoty. Akékoľvek nečistoty, ktoré znižujú príľnavosť a súdržnosť ocele s betónom budú odstránené. Betonáž bude prebiehať v štyroch pracovných záberoch rozdelených podľa výkresu tvaru základovej dosky. Čerstvý betón bude na stavenisko dopravovaný pomocou autodomiešavača MAN TGS 35.400 s objemom bubna 5-7 m³ v dostatočnom počte, aby bola zabezpečená nepretržitá betonáž. Do miesta základovej dosky bude prepravovaný pomocou mobilného čerpadla na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS. Musí sa neustále kontrolovať maximálna výška ukladania čerstvého betónu 1,5 m. Čerstvý betón bude rozprestieraný pomocou lopát a hrablí a následne hutnený ponorným vibrátorom a vibračnou lištou. Ponorný vibrátor sa ponára do čerstvého betónu vo zvislej polohe, bez násilného vtlačovania, iba pôsobením vlastnej tiaže. Vpichy vibračnej časti ponorného vibrátora (hlavice) sa nesmú prevádzať v rovnakých miestach a ich vzdialenosť od seba nesmie byť väčšia ako 1,4-násobok viditeľného polomeru účinnosti vibrátora. Čerstvý betón je zhutnený vtedy, keď sa prestanú vytvárať bublinky a na povrchu sa začne vyplavovať cementové mlieko. Betón ošetrujeme po dobu štyroch dní. Povrch základovej dosky v miestach parkoviska bude upravený hladíčkami betónu.

Základové steny

Spolu so zhotovovaním výstuže základovej dosky v mieste 4.PP bude vyviazaná výstuž základových stien medzi zvýšenou a zníženou časťou v osi C-D. Výstuž musí byť vyviazaná podľa projektovej dokumentácie. Na vyviazanú výstuž sa osadia dištančné vložky zabezpečujúce predpísaný tvar výstuže a jej stabilitu. Polohy strmienkov by mali zodpovedať výkresom výstuže. Dištančné telieska zabezpečujúce krytie výstuže budú namontované na vybrané prúty. Po kontrole vyviazania výstuže

statikom sa zhotoví jednostranné rámové debnenie Peri DOMINO. Pred začatím prác musí byť debnenie očistené a opatrené oddeľovacím olejom. Následne bude debnenie umiestnené do správnej polohy. Rozoprie a stabilizuje sa stabilizátormi ukotvenými do základovej dosky. Pred betonážou základových stien sa skontroluje tuhosť debnenia a čistota výstuže. Následne prebehne betonáž spolu s betonážou základovej dosky v mieste 3,5.PP. Hutnenie betónu bude realizované pomocou ponorného vibrátora a dĺžka technologickej prestávky bude 4 dni. Po skončení technologickej prestávky dôjde k demontáži debnenia.

9.7.6. Všeobecné informácie a podmienky betonáže

Čerstvý betón bude objednávaný u betonárky LADCE BETÓN s.r.o, ktorá je vzdialená od staveniska 6,6 km (14 minút) a na prepravu čerstvého betónu budú použité autodomiešavače MAN TSG 35.40 s objemom bubna 5-7 m³ v dostatočnom počte, aby bola zabezpečená nepretržitá betonáž. Čerstvý betón bude objednávať stavbyvedúci alebo nim poverený pracovník.

Objednávka čerstvého betónu musí obsahovať tieto údaje:

- identifikácia odberateľa a číslo objednávky
- betón vyhovujúci norme ČSN EN 206+A1
- miesto prebratia čerstvého betónu (stavba, objekt konštrukcie, meno pracovníka, ktorý bude preberať čerstvý betón a telefón na neho)
- trieda a druh cementu
- hodnota spracovateľnosti v mieste prebratia
- stupeň vplyvu prostredia
- maximálna menovitá horná medza frakcie kameniva
- obsah chloridov
- termín dodania čerstvého betónu (deň, hodina)
- požiadavky na spôsob primárnej a sekundárnej dopravy
- ďalšie zvláštne požiadavky (napr. druh prísad a prímiesí)

Betónovanie za nízkych teplôt

Betónovaním pri nízkych teplotách sa rozumie betónovanie pri teplote prostredia, ktorého priemerná denná teplota v priebehu aspoň 3 dní po sebe je nižšia ako + 5°C, pričom najnižšia denná alebo nočná teplota neklesne pod 0°C. Je potrebné vykonať opatrenia, aby sa čerstvému betónu umožnili podmienky pre jeho dostatočné tuhnutie a následné tvrdnutie.

Na zabezpečenie požadovaných výsledných vlastností betónu sa vykonajú nasledovné opatrenia:

- pri výrobe čerstvého betónu bude použité predhriate kamenivo a bude sa dodávať ohriata prímiesová voda,
- do čerstvého betónu sa pridajú prísady, ktoré umožnia betonáž do teploty -10°C,
- po betonáži konštrukcie sa táto následne prekryje geotextíliou, aby nedochádzalo k neželanej strate vlhkosti počas tvrdnutia betónu.

Pred realizovaním betonáže je tiež potrebné skontrolovať konštrukcie debnenia a uloženej výstuže. Na debnení a výstuži sa nesmie nachádzať sneh a námraza. V prípade, že sa tu nachádza sneh alebo námraza, musí sa debnenie a výstuž od nich očistiť a udržiavať v tomto stave.

Betónovaním za záporných teplôt

Betónovaním za záporných teplôt sa rozumie betónovanie pri teplote prostredia nižšej než 0°C. Priemerná denná teplota je teplota vzduchu vonkajšieho prostredia stanovená podľa vzorca.

Ak je predpoklad, že teplota vzduchu klesne pri betonáži pod -5°C alebo v dobe do 24 hodín po betonáži pod -5°C , musia byť prijaté také opatrenia, aby nedošlo k poklesu teploty čerstvého betónu pod $+5^{\circ}\text{C}$. Betonáž nesmie byť zahájená, pokiaľ sa dá predpokladať, že teplota vzduchu klesne pod -8°C v budúcich 12 hodinách.

Pri betónovaní v podmienkach s nízkymi teplotami sa musí zabezpečiť, že:

- debnenie a výstuž budú pred betónovaním očistené od snehu a námrazy (v prípade snehových zrážok bude hotová výstuž včas prikrytá plachtami tak, aby pred betonážou nebol v konštrukcii sneh), v prípade vytvorených zmrazkov budú odstránené zahriatím pomocou propán-butánového horáku tak, aby nedošlo k porušeniu separačnej vrstvy,
- povrch podkladu, na ktorý sa betónuje, bude mať teplotu najmenej $+5^{\circ}\text{C}$ (teplota povrchu bude overená pred betonážou meraním pomocou laserového, resp. kontaktného teplomeru, a to v hustote 1 meraní na 100m^2 plochy),
- teplota čerstvého betónu nesmie klesnúť pred uložením do debnenia pod $+10^{\circ}\text{C}$ a musí byť taká, aby na začiatku tuhnutia bola teplota čerstvého betónu najmenej $+5^{\circ}\text{C}$. Teplota čerstvého betónu bude meraná pomocou ponorného teplomeru na výstupe z autodomiešavača (tj. zmes bude meraná u každého autodomiešavača v jeho koryte). Záznam o meraní teploty betónovej zmesi bude súčasťou protokolu o priebehu betonáže.

Pri tuhnutí a tvrdnutí betónu v podmienkach s nízkymi a zápornými teplotami sa musia dodržiavať nasledujúce požiadavky:

- konštrukcia sa musí nevyhnutne po ukončení betonáže prikryť a ošetrovať tak, aby teplota povrchu betónu neklesla pod $+5^{\circ}\text{C}$ po dobu 72 hodín, alebo nebola vystavená pôsobeniu mrazu pokiaľ jej pevnosť nedosiahne 5MPa. Bude zabezpečené prikrytím konštrukcie pomocou geotextílie podľa teploty ovzdušia.

Ošetrovanie za štandardných podmienok

Normálne podmienky sú, ak má vonkajšie prostredie tieto teploty:

- priemerná denná teplota je max. 20°C a minimálne $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pre betóny s portlandskými cementami, $\pm 8^{\circ}\text{C}$ pre betóny so zámesovými cementami,
- najnižšia teplota cez deň i v noci nesmie klesnúť pod 0°C ,
- najvyššia teplota neprekročí $+ 30^{\circ}\text{C}$.

Odkryté plochy tuhnúceho a tvrdnúceho betónu sa musia chrániť pred vyplavovaním cementu z čerstvého betónu a pred mechanickým alebo chemickým poškodením, uložený betón sa musí stále udržiavať vo vlhkom stave najmenej po dobu 3 dní – pri použití portlandského alebo troskoportlandského cementu, nežiaducemu odparovaniu vody z povrchu betónu sa zabráni použitím ochranných povlakov – napríklad prekrytím betónu fóliou, textíliami alebo nástrekom proti nadmernému odparovaniu, napr. NOVAPOR EXTRA.

Ošetrovanie za nízkych a záporných teplôt

Pri tuhnutí a tvrdnutí betónu v podmienkach s nízkymi a zápornými teplotami sa musia dodržiavať nasledovné požiadavky:

- konštrukcie sa musia po betonáži prikryť a ošetrovať tak, aby teplota povrchu betónu neklesla pod $+ 5^{\circ}\text{C}$ po dobu najmenej 72 hodín, alebo nebola vystavená pôsobeniu mrazu

kým pevnosť betónu pri skúškach pevnosti Schmidtovým kladivkom nedosiahne pri použitých betónoch hodnotu 5,0 MPa (platí pre hodnotený celok),

- voda potrebná pre ošetrovanie betónu pri teplote prostredia nižšej ako + 10°C nesmie mať teplotu nižšiu ako + 5°C. Pri teplote prostredia + 5°C sa betón nesmie kropiť vodou, vlhčiť, ani zaplavovať a je potrebné zabrániť pôsobeniu dažďa a snehu na povrch betónu.

Ošetrovanie betónu v horúcom a suchom prostredí

Ak teplota vzduchu presiahne +35°C, je nutné po ukončení betonáže pristúpiť k ochrane čerstvého betónu pred pôsobením slnečného žiarenia a vetra. Pod dobu, kedy je betón v debnení, sa musí kropiť horný líc steny, po oddebnení sa stena zakryje geotextíliou a kropí sa vodou tak, aby bola geotextília aj stena neustále vlhká, alebo použijeme nástrek proti nadmernému odparovaniu. Ošetrovanie betónu je možné ukončiť najskôr v dobe, keď pevnosť betónu dosiahne 50% hodnoty pevnosti danej triedy. Pevnosť betónu sa stanovuje nedeštruktívnym spôsobom, pomocou Schmidtovho kladivka.

9.7.7. Výpočet oddebnenia zvislých a vodorovných konštrukcií

Základný vzorec pre laboratórne podmienky:

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \log d) \text{ [MPa]}$$

R_{bd} ... požadovaná pevnosť kocky betónu v tlaku v čase d [MPa]

R_{b28d} ...pevnosť kocky betónu v tlaku po 28 dňoch [MPa]

d ... čas oddebnenia [13]

Faktor zrenia:

$$f = (t + 10) \times \text{dni} \text{ [}^\circ\text{C dni]}$$

Priemerná teplota prostredia:

$$t_{priem} = (t_{7:00} + t_{13:00} + 2 \times t_{21:00}) \div 4 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

Skutočné podmienky:

$$f = (t_{priem} + 10) \times d \quad \longrightarrow \quad d = \frac{f}{(t_{priem} + 10)} \text{ [dni]}$$

Výpočet pre betón triedy C30/37 pre zvislé konštrukcie:

Dňa 9.2.2020 bola priemerná denná teplota v Bratislave +0,8°C, preto teplota vzduchu vo výpočte sa uvažuje +5°C. Laboratórne podmienky sú $t = 20^\circ\text{C}$. Minimálna požadovaná pevnosť u stien je 10 MPa.

$$10 = 37 \times (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$d = 10^{0,0195} = 2 \text{ dni}$$

$$\text{lab } f = (t + 10) \times \text{dni} = (20 + 10) \times 2 = 60 \text{ }^\circ\text{C dni}$$

$$\text{skutočné } d = \frac{f}{(t_{priem} + 10)} = \frac{60}{(5 + 10)} = 4 \text{ dni}$$

Záver: Požadovaná minimálna pevnosť betónu C30/37, ktorá je stanovená na 10 MPa, bude dosiahnutá po štyroch dňoch od ukončenia betonáže. [13]

Výpočet pre betón triedy C30/37 pre vodorovné konštrukcie:

Dňa 9.2.2020 bola priemerná denná teplota v Bratislave +0,8°C, preto teplota vzduchu vo výpočte sa uvažuje +5°C. Laboratórne podmienky sú $t = 20^{\circ}\text{C}$.

$$18,5 = 37 \times (0,28 + 0,5 \log d)$$

$$d = 10^{0,44} = 3 \text{ dni}$$

$$\text{lab } f = (t + 10) \times \text{dni} = (20 + 10) \times 3 = 90 \text{ }^{\circ}\text{Cdni}$$

$$\text{skutočné } d = \frac{f}{(t_{\text{priem}} + 10)} = \frac{90}{(5 + 10)} = 6 \text{ dní}$$

Záver: Požadovaná 50% pevnosť betónu vodorovnej konštrukcie bude dosiahnutá po šiestich dňoch od ukončenia betonáže. [13]

VÝPOČET ČASU ODDEBNENIA		BETÓN C30/37, C25/30, C40/50	BETÓN C30/37, C25/30, C35/45
		Min. pevnosť 10 MPa $d = 2 \text{ dni}, f = 60^{\circ}\text{Cdni}$	Min. 50% pevnosť betónu $d = 3 \text{ dni}, f = 90^{\circ}\text{Cdni}$
MESIAC	PRIEM. MESAČNÁ TEPLOTA (min. 5°C)	SKUTOČNÁ DOBA ODDEBNENIA V DŇOCH	
JANUÁR	-1,0°C	4	6
FEBRUÁR	0,8°C	4	6
MAREC	5,2°C	4	6
APRÍL	9,8°C	4	5
MÁJ	15,1°C	3	4
JÚN	17,8°C	3	4
JÚL	19,9°C	2	3
AUGUST	19,8°C	2	3
SEPTEMBER	15,3°C	3	4
OKTÓBER	9,9°C	3	5
NOVEMBER	3,7°C	4	6
DECEMBER	0,4°C	4	6

Tabuľka 45: Výpočet časov oddebnenia konštrukcií podľa mesiacov

9.7.8. Zvislé nosné konštrukcie

Po dosiahnutí dostatočnej tuhosti základovej dosky budú zhotovené zvislé nosné konštrukcie. Zhotovovanie konštrukcií bude prebiehať po jednotlivých podlažiach a v smere pracovných záberov. Pred začiatkom prác na zvislých nosných konštrukciách geodet vytyčí pomocou totálnej stanice ich presné polohy a hrany konštrukcií. Pomocný geodet zatlačí kliniec do týchto miest a reflexným sprejom zvýrazní dané miesto.

Prevedenie zvislej pracovnej škáry

Betonáž stropných dosiek bude prebiehať v štyroch pracovných záberoch. V mieste prerušenia záberu bude vytvorená zvislá pracovná škára. Tesnenie týchto pracovných škár bude riešené pomocou prvku ASB debniaci a tesniaci plech. Prvok je zložený z tesniaceho plechu a strateného výstužného debniaceho prvku. Zvislé pracovné škáry budú prevedené v navrhnutých miestach podľa projektovej dokumentácie. V mieste škáry bude na debnenie stropnej dosky osadená betónová trojuholníková lišta výšky 50 mm a dĺžky 1,0 m pre zabezpečenie krytia spodnej výstuže. Poloha lišty bude zafixovaná pomocou viazacieho drôtu k výstuži. Následne sa medzi spodnú a hornú výstuž na lištu osadí ASB debniaci a tesniaci plech, ktorý bude k výstuži priviazaný viazacím drôtom cez otvory dierovaného plechu. Pre zabezpečenie správnej polohy debniaceho betónu počas betonáže je nutné plech zafixovať na vonkajšej strane plechu pridanými zvislými prútmi.

Prevedenie vodorovnej pracovnej škáry

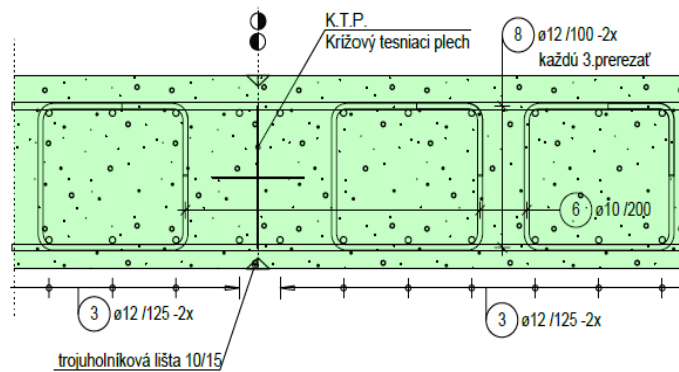
Tesnenie vodorovných pracovných škár v mieste napojenia obvodových stien a stropných dosiek bude riešené pomocou obojstranného tesniaceho plechu BK 12,5/250 mm a injektážnych hadičiek. Na hornú výstuž stropnej dosky bude umiestnený obojstranný tesniaci plech, ktorý bude o výstuž prichytený sponami a viazacím drôtom. Po betonáži dosiek bude na stred pracovnej škáry doska – stena umiestnená injektážna hadička SikaFuko VT1 a jej poloha sa zafixuje taktiež viazacím drôtom o čakáciu výstuž.

Tesnenie pracovnej škáry pod stropnou doskou bude riešené pomocou obojstranného tesniaceho plechu BK 12,5/250 mm, injektážnych hadičiek a trojuholníkovej tesniacej lišty 10/15 mm. Tesniaci plech spolu s injektážnou hadičkou sa umiestni 50 mm pod spodnú hranu dosky. Ich poloha bude zafixovaná viazacím drôtom o výstuž. Na vnútornú hranu pracovnej škáry sa umiestni trojuholníková tesniaca lišta a taktiež sa zafixuje viazacím drôtom o výstuž.

Vonkajšie (obvodové) steny

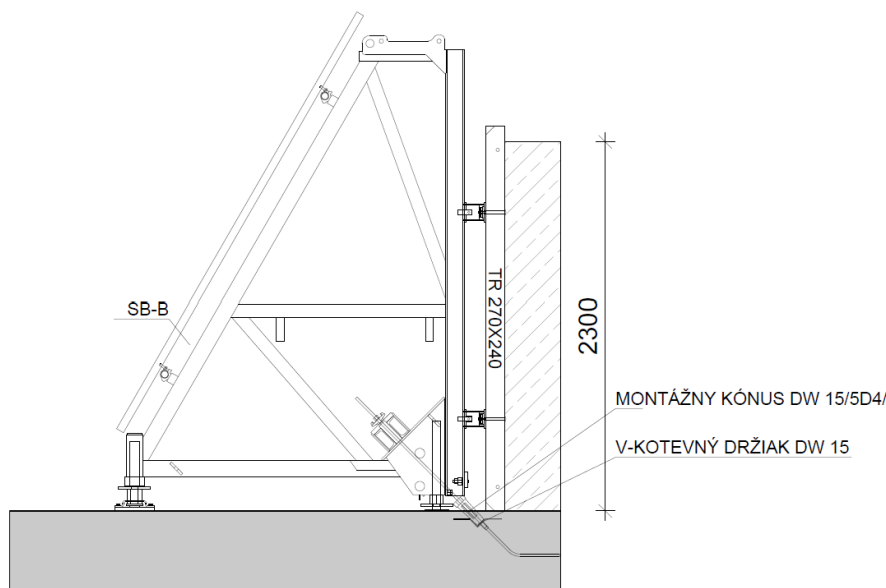
Obvodové steny podzemnej garáže budú zhotovené hrúbky 350 mm z betónu triedy ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 –Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Debnenie stien bude jednostranné, zhotovené z rámového systémového debnenia PERI Trio. Vonkajšia hrana obvodových stien podzemnej garáže je tvorená zo stĺpov TI. Na plochu stĺpov TI bude prichytená geotextília a extrudovaný polystyrén. Viazanie výstuže bude prebiehať z vonkajšej strany steny smerom dovnútra. Zhotoví sa prvá rada zvislej výstuže, ku ktorej sa následne priviažu vodorovné prúty pomocou viazacieho drôtu. Na vyviazanú výstuž budú osadené dištančné vložky pre zabezpečenie stability predpísaného tvaru armatúry. Vyviazaná výstuž ako aj umiestnenie strmienkov by malo zodpovedať výkresu výstuže. Pre zabezpečenie krytia výstuže sa na niektoré prúty osadia dištančné telieska, aby bolo zabezpečené predpísané krytie výstuže. V mieste pracovnej škáry budú osadené trojuholníkové lišty 10/15 a krížový tesniaci plech ASS 125. V miestach napojenia vnútorných nosných stien, podest a medzipodest bude použitá stykovaná výstuž HALFEN HBT. Stykovácia výstuž sa pomocou klinčov pribije na preglejku debnenia. Kastlíky stykovacej výstuže sa k sebe

umiestnia na zraz. Po vyviazaní výstuže a jej kontrole statikom sa zhotoví debnenie. Povrch panelov sa očistí od nečistôt a opatrí oddebnovacím olejom. Rámové panely sa postavia do správnej polohy podľa výkresu debnenia od firmy Peri. Následne sa osadia SB-B oporné rámy spolu s montážnym kónusom DW 15/5D4 a V-kotevným držiakom DW 15. Pred betonážou je nutné skontrolovať tesnosť a tuhosť debnenia. Betonáž stien bude prebiehať po vrstvách z pomocného pojazdného lešenia. Čerstvý betón bude prepravovaný do debnenia stien pomocou vežového žeriavu s bádiou. Bude kontrolovaná maximálna výška ukladania čerstvého betónu a to 1,5 m. Hutnenie betónu bude zabezpečené ponorným vibrátorom, ktorý bude spúšťaný vo zvislej polohe do debnenia. Vibrátor sa nesmie dotýkať výstuže, aby nedošlo k zlému spojeniu betónu a výstuže. Jednotlivé vpichy vibrátora budú od seba vzdialené 300 - 500 mm. Pre prepojenie jednotlivých vrstiev čerstvého betónu bude vibrátor ponorený aj do predošlej vrstvy v hĺbke cca 150 mm, vďaka čomu dôjde k previazaniu vrstiev čerstvého betónu. Hutnenie bude ukončené v momente, kedy na povrch nebudú prenikať žiadne bublinky a dôjde k vytekaní cementového mlieka. Po skončení betonáže sa ihneď začne s ošetrovaním



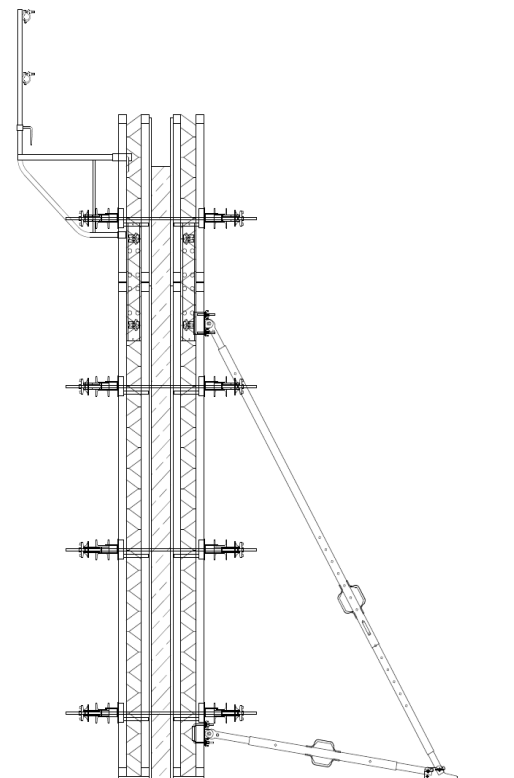
Obrázok 120: Pracovná škára v obvodovej stene [PD]

betónu. S oddebnovaním betonovej konštrukcie môžeme začať až po skončení technologickej



Obrázok 121: Rez debnením obvodovej steny [Autor]

prestávky, ktorá bude stanovená výpočtom. Na panel sa nasadia háky a zavesí sa na vežový žeriav. Zdemontuje sa spínací systém, odmontujú kotevné šróby stabilizátorov, uvoľní sa panel (uvoľnenie panelu od betónu napr. pomocným páčidlom) a následne sa panel položí a očistí. Po zdemontovaní sa môže debnenie premiestniť vežovým žeriavom na ďalší pracovný záber. Betonáž obvodových stien príjazdovej rampy bude prebiehať spolu s betonážou obvodových stien na podlaží 1.PP. Debnenie bude obojstranné, zhotovené z rámového systémového debnenia PERI Trio. Najskôr sa zhotoví debnenie na vnútornej strane stien, ktoré sa stabilizuje a rozoprie stabilizátormi ukotvenými do základovej dosky príjazdovej rampy. Potom sa vyviaže výstuž stien rovnakých spôsobom ako u obvodových stien podzemnej garáže. Nakoniec sa zhotoví aj druhá strana debnenia (vonkajšia) a uzatvoria sa aj čelá stien.

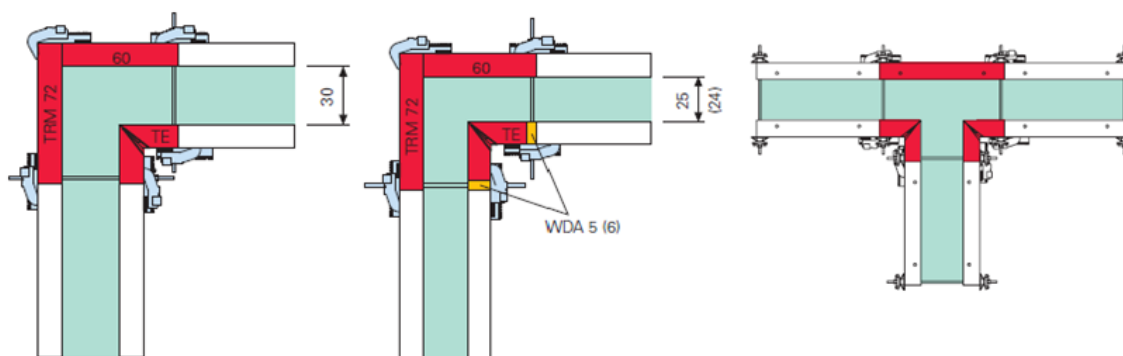


Pracovné plošiny pre betonáž sa zhotovia na vonkajšie debnenie. Prebehne betonáž stien, hutnenie čerstvého betónu pomocou ponorného vibrátora a následne jeho ošetrovanie. K oddebneniu dôjde po skončení technologickej prestávky. Najskôr sa zdemontuje pracovná a betonárska plošina. Na panel vonkajšieho debnenia sa nasadia háky a zavesí sa na vežový žeriav. Zdemontuje sa spínací systém, uvoľní sa panel (uvoľnenie panelu od betónu napr. pomocným páčidlom) a následne sa panel položí a očistí. Demontáž panelu vnútornej hrany steny prebehne obdobným spôsobom. Osadia sa háky a panel sa zavesí na žeriav. Uvoľní sa spojenie panelov, odmontujú kotevné šróby stabilizátorov, uvoľní sa panel od betónu a následne sa panel položí a očistí.

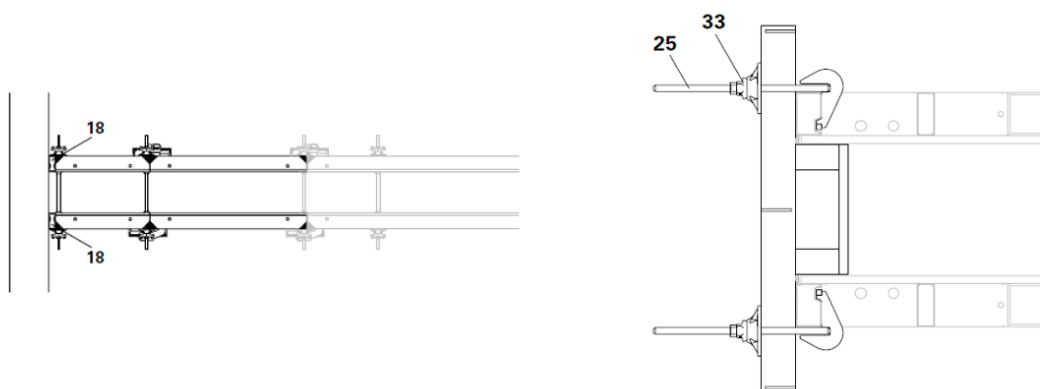
Obrázok 122: Rez debnením steny príjazdovej rampy [Autor]

Vnútorne steny

Vnútorne nosné steny podzemnej garáže v priečnom aj pozdĺžnom smere sú železobetónové monolitické steny s hrúbkou 150, 200, 250 a 300 mm a triedou betónu podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Debnenie stien bude obojstranné, zhotovené z rámového systémového debnenia PERI Trio. Najskôr sa zhotoví jedna strana debnenia, ktorá sa stabilizuje a rozoprie stabilizátormi ukotvenými do základovej (stropnej) konštrukcie. Potom sa vyviaže výstuž stien rovnakým spôsobom ako u obvodových stien. Nakoniec sa zhotoví aj druhá strana debnenia a uzavru sa aj čelá stien. Betonáž vnútorných stien bude prebiehať po vrstvách z pomocného pojazdného lešenia ako aj betonáž obvodových stien. Čerstvý betón bude prepravovaný do debnenia stien pomocou vežového žeriavu s bádiov. Hutnenie a ošetrovanie čerstvého betónu bude prebiehať rovnako ako pri obvodových stenách. Po skončení betonáže sa ihneď začne s ošetrovaním betónu. S oddebňovaním betónovej konštrukcie môžeme začať až po skončení technologickej prestávky, ktorá bude stanovená výpočtom. Na panel jednej strany debnenia sa nasadia háky a zavesí sa na vežový žeriav. Zdemontuje sa spínací systém, uvoľní sa panel (uvoľnenie panelu od betónu napr. pomocným páčidlom) a následne sa panel položí a očistí. Demontáž panelu druhej strany debnenia prebehne obdobným spôsobom. Osadia sa háky a panel sa zavesí na žeriav. Uvoľní sa spojenie panelov, odmontujú kotevné šróby stabilizátorov, uvoľní sa panel od betónu a následne sa panel položí a očistí.



Obrázok 123: Príklad riešenia vonkajšieho rohu a kolmých stien [111]



Obrázok 124: Príklad napojenie stien a uzavretie čela [111]

Vnútorne stĺpy

V priestoroch podzemnej garáže sa nachádzajú

dva typy prierezov stĺpov s rozmermi 300x800 mm a 300 x 950 mm z betónu triedy podľa ČSN EN

206+A1 C40/50 - XC1 - CI 0,4 - Dmax16 -S4 v podlažiach

4.PP, 3,5.PP, 3.PP a ČSN EN 206+A1 C30/37 - XC1 - CI 0,4 -

Dmax16 -S4 v podlažiach 2,5.PP a vyššie. Pre debnenie

stĺpov bude použité systémové debnenie PERI Trio bez

pracovnej plošiny. Pred zhotovením samotného debnenia

bude vyviazaná výstuž stĺpa voľne do vzduchu. Začne sa

vyviazaním výstuže vo vnútornej časti a bude sa postupovať

smerom von. Prúty nosnej výstuže budú zviazané na

kotevné prúty vyčnievajúce zo základovej dosky. Na

vyviazanú výstuž budú osadené dištančné vložky pre

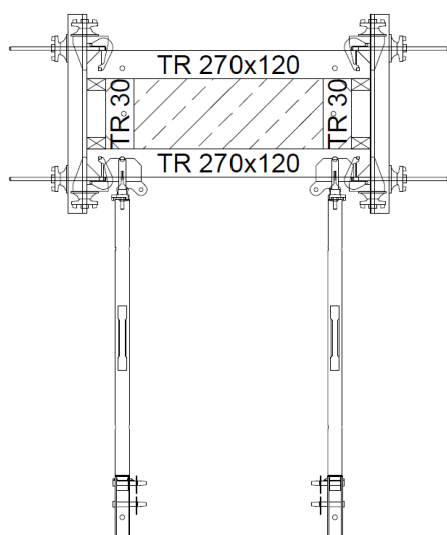
zabezpečenie stability predpísaného tvaru armatúry.

Vyviazaná výstuž ako aj umiestnenie strmienkov by malo

zodpovedať výkresu výstuže. Pre zabezpečenie krytia

výstuže sa na niektoré prúty osadia dištančné telieska, aby

bolo zabezpečené predpísané krytie výstuže. Po



Obrázok 125: Stĺpové debnenie [Autor]

skontrolovaní výstuže statikom bude nasledovať zhotovenie debnenia. Debniace dosky sa očistia

a opatria oddebňovacím olejom. Postaví sa debnenie na jednej strane stĺpa a zastabilizuje sa

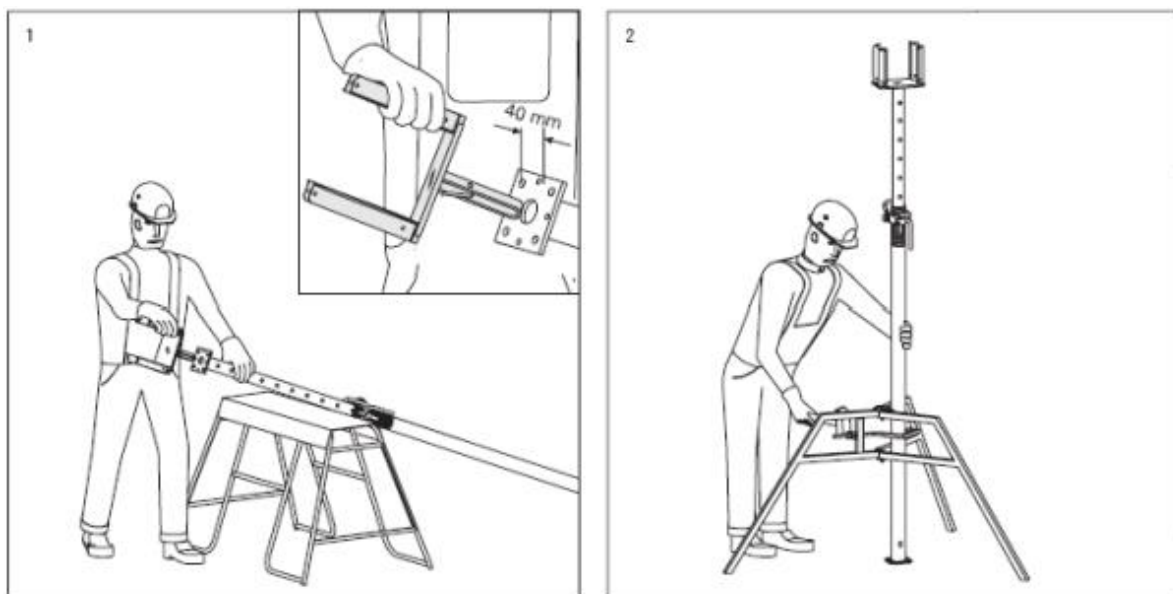
stabilizátormi. Stabilizátory sa ukotvia do základovej dosky (stropnej konštrukcie). Následne sa

postaví debnenie z druhej strany stĺpa a uzatvoria sa čelá stĺpa. Hrany debnenia sa zabezpečia BFD

zámkom. Betonáž stĺpov ako aj hutnenie a ošetrovanie čerstvého betónu bude prebiehať rovnako ako pri obvodových stenách. Po skončení betonáže sa ihneď začne s ošetrovaním betónu. S oddebňovaním betónovej konštrukcie môžeme začať až po skončení technologickej prestávky, ktorá bude stanovená výpočtom. Uvoľní sa debnenie a odstráni sa čelá zvislej konštrukcie. Následne sa debnenie rozoberie a prenesie sa na ďalší pracovný záber.

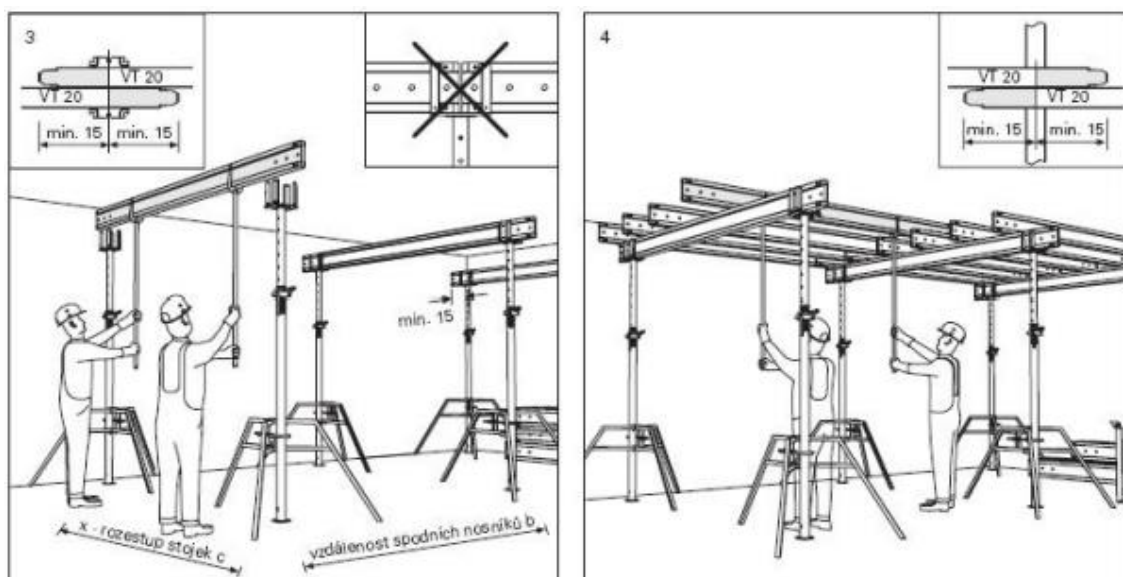
9.7.9. Vodorovné nosné konštrukcie

Vodorovnú nosnú konštrukciu nad 4.PP tvorí železobetónová monolitická stropná doska v spáde hrúbky od 220 mm do 265 mm s hlavicami hrúbky 100 mm. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – Cl 0,4 – Dmax16 – S4. Práce na stropnej konštrukcii budú zahájené po ukončení zvislých nosných konštrukcií na danom podlaží a budú prebiehať v dvoch pracovných záberoch. Pre debnenie stropnej konštrukcie a taktiež aj hlavic stĺpov bude použité nosníkové debnenie PERI Multiflex, podopreté stropnými stojkami PEP Ergo. Stojky sú ľahko nastaviteľné na požadovanú výšku. Stropný nosníkový raster je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 0,9 m do 6,0 m. Prestupy a boky debnenia budú zhotovené buď z malých systémových dielcov rámového debnenia alebo pomocou klasického debnenia z dosiek a väzníkov. Nosníkový raster hlavic je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 0,9 m do 3,0 m. Hrany hlavic budú zadbenedé drevenými hranolmi 80x100x3000 mm pribitými k debniacej doske klincami. Debnenie bude realizované na základe výkresu debnenia stropnej konštrukcie nad 4.PP. Hodnoty rozstupov boli zvolené podľa tabuliek pre návrh stropného debnenia od PERI. Osová vzdialenosť horných nosníkov GT24 pri hrúbke stropu 220-265 mm bola zvolená na 500 mm, pre hlavice 250 mm. Osová vzdialenosť spodných nosníkov bude vo vzdialenostiach 2200 - 3100 mm pre strop a 1270 - 2580 mm pre hlavice. Stropné stojky budú postavené v rozstupoch 5150 mm pre strop a 2580 mm pre hlavice stĺpov. Najskôr sa zadbenedia hlavice stĺpov a až potom stropná konštrukcia. Stropnú konštrukciu začíname debniť v rohu objektu na osi 1/I. Najskôr rozostaviame podperné stojky PEP Ergo v mieste krajov nosníkov na rovný a únosný podklad. Ešte predtým na stojku nasadíme krížovú hlavu, ktorá bude zabraňovať preklopeniu nosníkov. Pokiaľ krížová hlava nemá klapku, musí byť zaistená čapom. Na zaistenie stability stojky použijeme univerzálnu trojnožku, ktorá bude plniť funkciu prenášania horizontálneho zaťaženia.



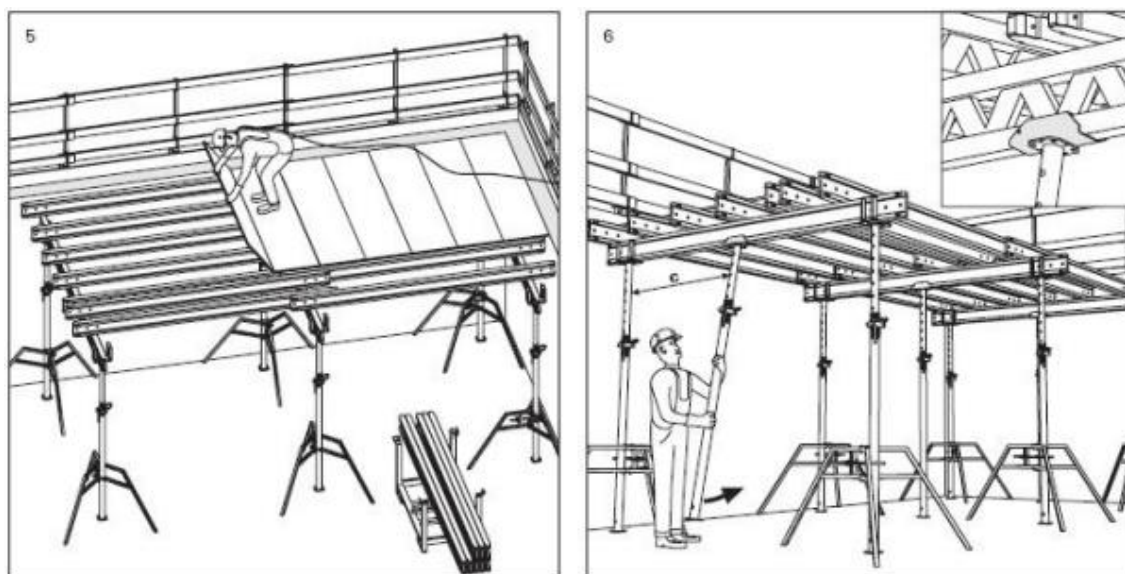
Obrázok 126: Osadenie krížovej hlavy a univerzálnej trojnožky [112]

Pomocou montážnych vidlíc sa do krížových hláv stojky osadia dolné (pozdĺžne) nosníky a zároveň sa presne výška pomocou nivelačného prístroja. Na ne sa obdobným spôsobom osadia horné (prične) nosníky. Musia byť uložené tak, aby sa spoje dosiek nachádzali v strede horného nosníka alebo na dvojici horných nosníkov. Horné nosníky sa musia prekryvať min. 150 mm.



Obrázok 127: Osadenie spodných a horných priehradových nosníkov GT24 [112]

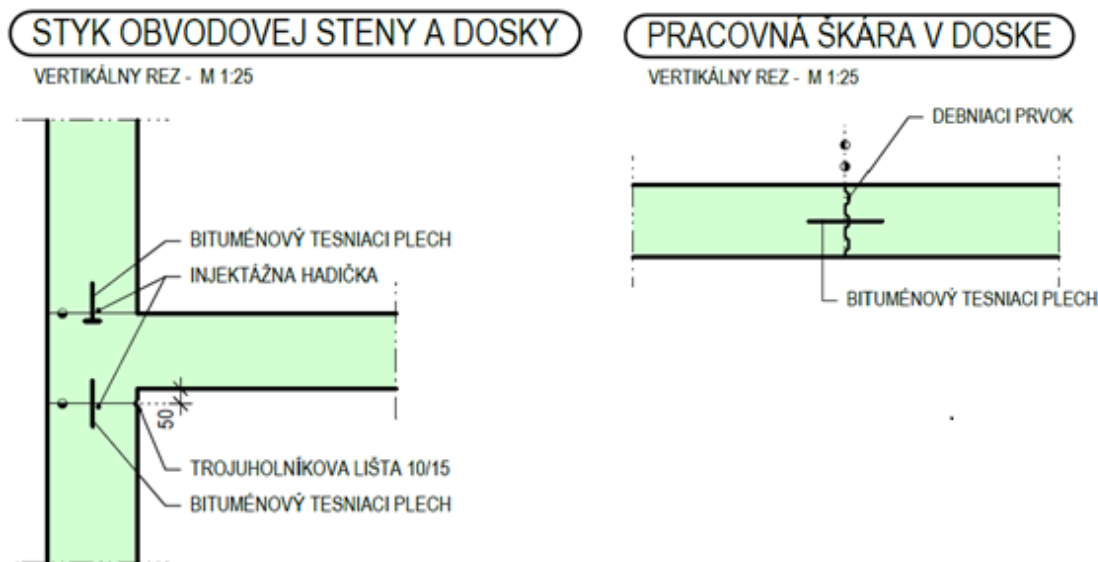
Po uložení horných nosníkov sa na ne položí prvý pás dosiek. Styk dosiek sa musí zaistiť klincom, aby sa predišlo sklopeniu horného nosníka. Nasleduje postupné ukladanie jednej dosky vedľa druhej pred sebou a ich pribíjanie, aby pracovník stál na už pevne osadenom debnení. Dosky sa opatria oddebňovacím olejom. Vo vzdialenostiach 945 mm zavesíme na dolné nosníky medzistojky s priamymi hlavami a upravíme ich na požadovanú dĺžku.



Obrázok 128: Ukladanie debniacich dosiek a osadenie medzistojok [112]

V miestach prerušenia časti betónovaného záberu stropu bude zhotovené bočné debnenie pomocou základného AW rámu v kombinácii s stĺpikom zábradlia SGP s tromi drevenými fošňami pre ochranu pred pádom z výšky pri okraji betonárskeho záberu. Toto debnenie bude použité aj v schodiskových a šachtových priestoroch. V miestach menších prestupov bude zhotovené klasické tesárske debnenie.

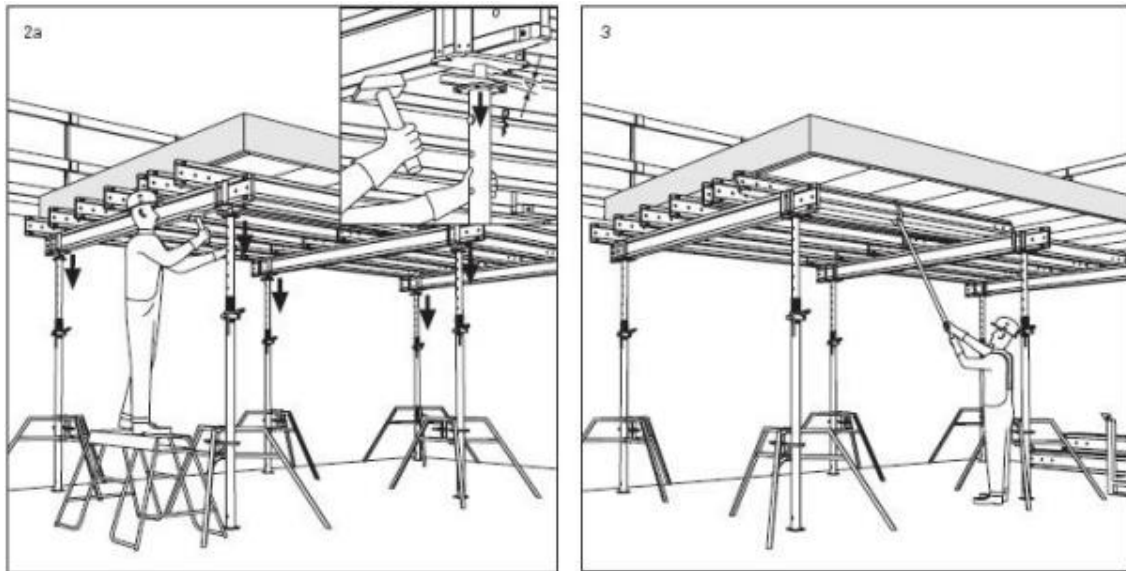
Vyrobená výstuž musí zodpovedať výkresom výstuže, a to tvaru, ohybu, ukončenia, rozmerov, stykovania, dĺžky prútov, druhu ocele, počtu kusov jednotlivých položiek a výkazu výmer. Postup ukladania výstuže je nasledovný: položia sa dištančné prvky pre dodržanie krytia pri spodnom líci konštrukcie. Následne bude uložený prvý rad dolnej výstuže základovej dosky, na ktorú bude následne uložený druhý rad dolnej výstuže. Výstuž bude previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Po ukončení montáže výstuže pri dolnom okraji konštrukcie bude rozložená dištančná výstuž pre montáž výstuže pri hornom povrchu konštrukcie. Po rozložení dištančnej výstuže bude uložený prvý rad hornej výstuže. Tá bude s dištančnou výstužou previazaná slučkami z viazacieho drôtu. Potom bude rozložený a následne previazaný slučkami z viazacieho drôtu druhý rad hornej výstuže. V pracovnej škáry bude osadený debniaci prvok a bitúmenový tesniaci plech. Montáž bitúmenových tesniacich plechov a taktiež injektážnych hadičiek bude aj v mieste styku stropnej dosky s obvodovou stenou. Výstuž musí byť uložená v polohe predpísanej v projektovej dokumentácii a zaistená proti posunu alebo deformácii počas betónovania.



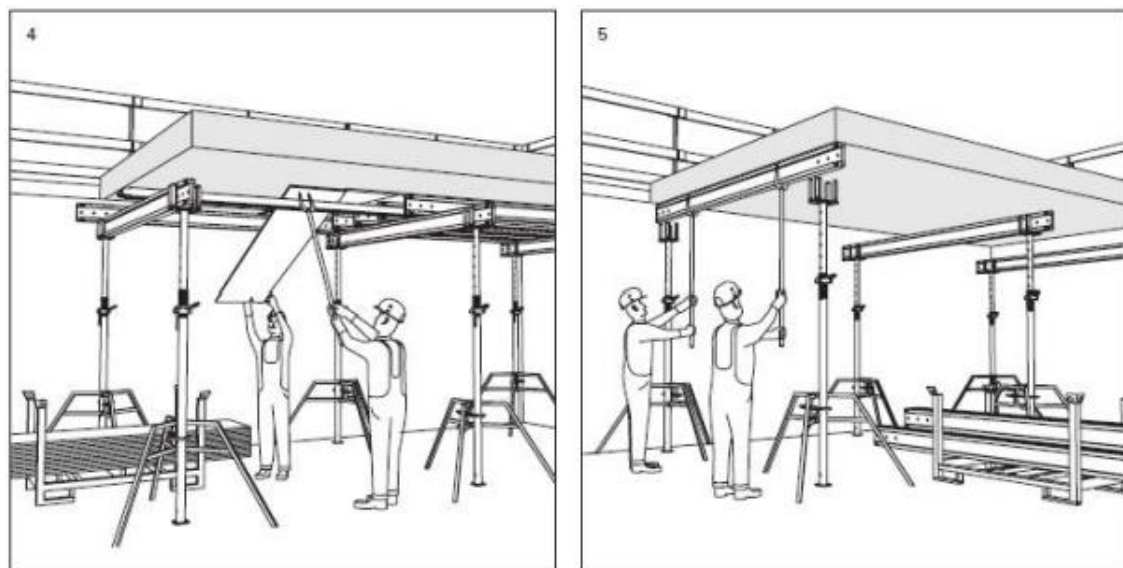
Obrázok 129: Detaily pracovnej škáry [PD]

Pred začatím betonáže stropnej dosky sa skontroluje povrch betonárskej ocele, musí byť bez značnejšej korózie, bez odlupujúcich sa plátok kovu, nečistôt a mastnoty. Akékoľvek nečistoty, ktoré znižujú priľnavosť a súdržnosť ocele s betónom budú odstránené. Betonáž bude prebiehať v dvoch pracovných záberoch rozdelených podľa výkresu tvaru stropnej dosky. Čerstvý betón bude na stavenisko dopravovaný pomocou autodomiešavača MAN TGS 35.400 s objemom bubna 5-7 m³ v dostatočnom počte, aby bola zabezpečená nepretržitá betonáž. Do miesta debnenie stropnej konštrukcie bude prepravovaný pomocou mobilného čerpadla na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS. Musí sa neustále kontrolovať maximálna výška ukladania čerstvého betónu 1,5 m. Čerstvý betón bude rozprestieraný pomocou lopát a hrablí a následne hutnený ponorným vibrátorom a urovnaný vibračnou lištou. Ponorný vibrátor sa ponára do čerstvého betónu vo zvislej polohe, bez násilného vtlačovania iba pôsobením vlastnej tiaže. Vpichy vibračnej časti ponorného vibrátora (hlavice) sa nesmú prevádzať v rovnakých miestach a ich vzdialenosť od seba nesmie byť väčšia ako 1,4-násobok viditeľného polomeru účinnosti vibrátora. Čerstvý betón je zhutnený vtedy, keď sa prestanú vytvárať bublinky a na povrchu sa začne vyplavovať cementové mlieko. Betón ošetrujeme po dobu štyroch dní podľa potreby. Po skončení technologickej prestávky môžeme

začať s čiastočným oddebňovaním konštrukcie. Najskôr odoberieme stojky s priamou hlavou. Stojky s krížovou hlavou postupne povolíme o 40 mm. Ak sa jednotlivé stojky nachádzajú od seba vo väčších vzdialenostiach, začne sa s ich odstraňovaním od stredu dosky. Pomocou montážnych vidlíc sa odoberú horné nosníky, ktoré sa nenachádzajú pod stykom debniacich dosiek. Následne sa postupne odoberú debniace dosky a zvyšné horné nosníky. Následne sa pomocou montážnych vidlíc odstránia aj dolné nosníky. Povrch stropnej dosky v miestach parkoviska bude upravený hladičkami betónu. Po 28 dňoch od dokončenia betonáže sa odoberú všetky stojky. [43]



Obrázok 130: Povoľenie krížových hláv a odstránenie horných nosníkov [112]

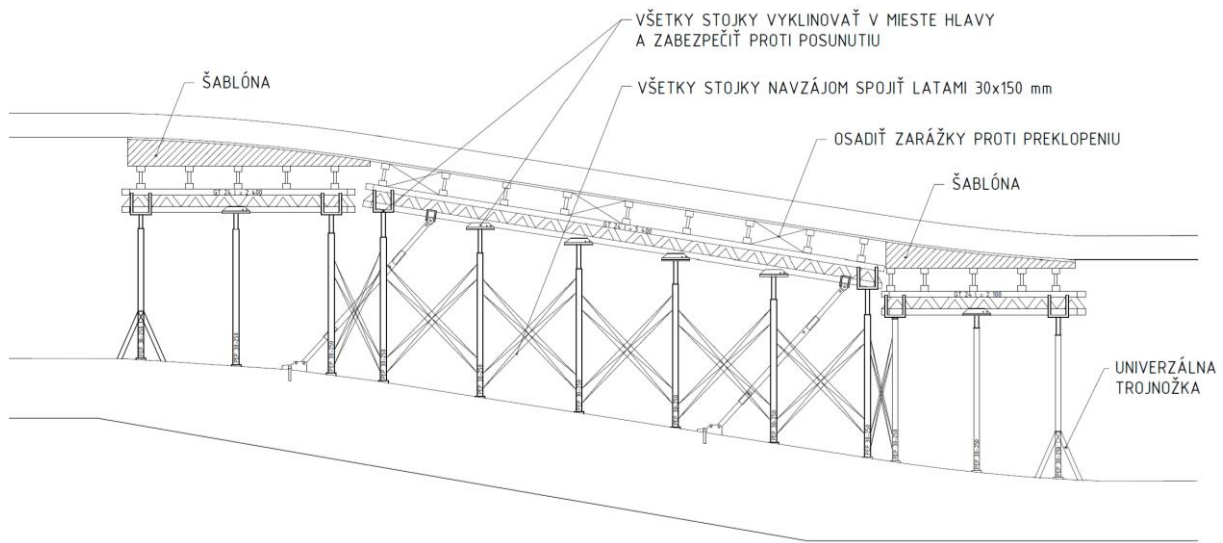


Obrázok 131: Odstránenie debniacich dosiek a horných nosníkov [112]

9.7.10. Rampa

V objekte podzemnej garáže sú na prepojenie jednotlivých úrovní navrhnuté rampy. Rampy sú monolitické železobetónové dosky hrúbky 250 mm riešené ako pojazdné obojsmerné slúžiace na prepojenie výškových úrovní v rámci horizontálnych nosných konštrukcií so sklonom max. 14%. Pevnostná trieda betónu je podľa ČSN EN 206+A1 C30/37 – XC2, XD1 – CI 0,4 – Dmax16 – S4. Debnenie rampy je navrhnuté ako nosníkové debnenie PERI Multiflex podopreté stropnými stojkami PEP Ergo. Stropný nosníkový raster je tvorený z primárnych a sekundárnych drevených

priehradových nosníkov GT24 dĺžky od 2,1 m do 5,4 m. Boky debnenia budú zhotovené pomocou klasického debnenia z dosiek a väzníkov. Debnenie bude realizované na základe výkresu debnenia rampy 3.PP. Osová vzdialenosť horných nosníkov GT24 pri hrúbke dosky 250 mm bola zvolená na 500 mm. Osová vzdialenosť spodných nosníkov bude vo vzdialenostiach 2320 mm. Stropné stojky budú postavené v rozstupoch 2320 mm, medzi ktorými budú osadené medzistojky v osovej vzdialenosti 980 a 995 mm. Postup montáže aj demontáže debnenia je rovnaký ako pri debnení stropnej konštrukcie. Stropné stojky v mieste sklonu rampy budú navzájom spojené latami 30x150 mm a spodné nosníky opatrené stabilizátormi ukotvenými do základovej (stropnej) dosky kvôli zabezpečeniu polohy a stability. V každom štvrtom poli horných nosníkov budú osadené zarážky proti preklopeniu.



Obrázok 132: Schematický rez rampou [Autor]

Postup uloženia výstuže bude obdobný ako pri stropnej konštrukcii. Čerstvý betón bude do miesta debnenie prepravovaný pomocou mobilného čerpadla na podvozku PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS. Následne prebehne hutnenie uloženého čerstvého betónu ponorným vibrátorom a urovanie vibračnou lištou a potom jeho ošetrovanie. Po skončení technologickej prestávky dôjde k čiastočnému oddebneniu konštrukcie. K celkovému oddebneniu konštrukcie môže dôjsť až po 28 dňoch od skončenia betonáže.

9.7.11. Prefabrikované schodiskové ramená

V objekte sa nachádzajú dve komunikačné jadrá, v ktorých sa nachádzajú priame železobetónové prefabrikované schodiská s hrúbkou 140 mm ukladané pomocou ozubu na stropné dosky a medzipodesty. Pred osadením schodiskového ramena je nutné na celú plochu ozubu uložiť akustické tlmiace podložky hrúbky 10 mm. Schodiskové rameno sa uchyť pomocou štyroch manipulačných úchytoch určených zhotoviteľom prefabrikovaných ramien. Následne pomocou popruhového reťazového závesu prepravíme vežovým žeriavom rameno na miesto uloženia. Pre osadenie schodiskového ramena musí mať vodorovná konštrukcia aspoň 50% z požadovanej pevnosti betónu.

9.7.12. Zamurovanie napojenia PG na objekt BCT1, BCT2

Miesta napojenia podzemnej garáže v kruhovom objazde na objekt BCT1 a BCT2 budú opatrené dočasnou konštrukciou v podobe vymurovania otvoru prechodu rozmeru 8000x 2600 mm z keramických tvaroviek Porotherm 50 EKO+ Profi P8 hrúbky 500 mm na maltu pre tenké škáry

Porotherm Profi. Podkladom pre murivo bude železobetónová základová doska príjazdovej komunikácie. Prvý rad tvaroviek sa založí na zakladaciu maltu pomocou nivelačnej súpravy. Jednotlivé tehly sa ukladajú tesne za sebou. Poloha tehál sa upraví pomocou gumového kladiva a vodováhy. Ložné škáry je nutné premaltovať. Od druhého radu tehly murujeme pomocou malty pre tenké škáry. Minimálna dĺžka väzby pre tehly Porotherm Profi je 100 mm. Najskôr sa týmto postupom vymuruje murivo do prvej výšky (0 – 1,5 m). Murovanie druhej výšky (1,5 – 2,6 m) bude prebiehať rovnakým postupom z pojazdného lešenia, na ktorom bude uskladnený aj potrebný materiál. Murovaná konštrukcia bude k železobetónovej stene kotvená pomocou plochých nerezových kotiev zohnutých do tvaru písmena L v pomere strán 1/3:2/3. Dlhšia strana kotvy bude vložená do ložnej škáry a kratšia časť priskrutkovaná k železobetónovej stene.

9.8. Kontrola kvality

Kontrola kvality je podrobnejšie riešená v kapitole č. 11: Kontrolné a skúšobné plány pre prevádzanie monolitckej konštrukcie.

9.8.1. Stĺpy tryskovej injektáže

Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola pripravenosti stavby
- Kontrola osvedčenia pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola ochranných pomôcok a BOZP

Medzioperačná kontrola

- Klimatické a poveternostné podmienky
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola vytýčenia stĺpov TI
- Kontrola zhotovenia vrtu
- Kontrola zhotovenia stĺpov TI
- Kontrola vytýčenia zemných kotiev
- Kontrola zhotovenia paženého vrtu
- Kontrola osadenia kotvy
- Kontrola primárnej injektáže
- Kontrola sekundárnej injektáže
- Kontrola predpínania
- Kontrola frézovania a šramovania stien

Výstupná kontrola

- Kontrola kvality prevedenia
- Kontrola zhody s projektovou dokumentáciou
- Kontrola protokolov stĺpov TI a zemných kotiev
- Kontrola dokumentovania stavby

9.8.2. Výkop stavebnej jamy

Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola presnosti vedenia inžinierskych sietí
- Kontrola osvedčenia pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola ochranných pomôcok a BOZP

Medzioperačná kontrola

- Klimatické a poveternostné podmienky
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola vytýčenia stavebnej jamy
- Kontrola geologického prieskumu
- Kontrola prevádzania výkopu a svahovanie stavebnej jamy
- Kontrola triedenia zeminy
- Kontrola odstránenia pôvodných základových konštrukcií
- Kontrola zhutnenia stavebnej jamy
- Kontrola odvodnenia stavebnej jamy

Výstupná kontrola

- Kontrola geometrickej presnosti stavebnej jamy
- Kontrola podlažia a základovej škáry
- Kontrola dokumentovania stavby

9.8.3. Pilóty

Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola pripravenosti stavby
- Kontrola osvedčenia pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola ochranných pomôcok a BOZP

Medzioperačná kontrola

- Klimatické a poveternostné podmienky
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola vytýčenia stĺpov TI
- Kontrola zhotovenia stĺpov TI
- Kontrola vytýčenia ťahových pilót
- Kontrola zhotovenia vrtu

- Kontrola zálievky
- Kontrola osadenia centrálnej ťahovej tyče
- Kontrola primárnej injektáže
- Kontrola sekundárnej injektáže

Výstupná kontrola

- Kontrola kvality prevedenia pilót
- Kontrola zhody s projektovou dokumentáciou
- Kontrola protokolov mikropilót
- Kontrola pevnosti cementu

9.8.4. Základové konštrukcie

Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola pripravenosti stavby
- Kontrola osvedčenia pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola ochranných pomôcok a BOZP

Medzioperačná kontrola

- Klimatické a poveternostné podmienky
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola skladovania materiálu
- Kontrola vytýčenia základových konštrukcií
- Kontrola zásypov
- Kontrola debnenia
- Kontrola betonáže podkladovej vrstvy
- Kontrola ošetrovania uloženého betónu
- Kontrola oddebnenia konštrukcie
- Kontrola armovania základových konštrukcií
- Kontrola osadenia tesniacich prvkov v mieste pracovných škár
- Kontrola debnenia základových konštrukcií
- Kontrola betonáže základových konštrukcií
- Kontrola ošetrovanie betónu v základových konštrukciách
- Kontrola oddebnenia základových konštrukcií

Výstupná kontrola

- Kontrola kvality prevedenia konštrukcií
- Kontrola geometrickej presnosti
- Kontrola pevnosti betónu pomocou Schmidtovho kladivka
- Kontrola ucelenej konštrukcie

9.8.5. Monolitická železobetónová konštrukcia

Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola pripravenosti stavby
- Kontrola vystupujúcej výstuže
- Kontrola osvedčenia pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola ochranných pomôcok a BOZP

Medzioperačná kontrola

- Klimatické a poveternostné podmienky
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola strojov, mechanizácie, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola skladovania materiálu
- Kontrola vytýčenia zvislých konštrukcií
- Kontrola armovania zvislých konštrukcií
- Kontrola osadenia tesniacich prvkov v mieste pracovných škár
- Kontrola otvorov a prestupov vo zvislých konštrukciách
- Kontrola debnenia zvislých konštrukcií
- Kontrola betonáže zvislých konštrukcií
- Kontrola ošetrovania betónu vo zvislých konštrukciách
- Kontrola oddebnenia zvislých konštrukcií
- Kontrola debnenia vodorovných konštrukcií
- Kontrola vytýčenia vodorovných konštrukcií
- Kontrola armovania vodorovných konštrukcií
- Kontrola osadenia tesniacich prvkov v mieste pracovných škár
- Kontrola debnenia prestupov
- Kontrola betonáže vodorovných konštrukcií
- Kontrola ošetrovania uloženého betónu vo vodorovných konštrukciách
- Kontrola oddebnenia vodorovných konštrukcií
- Kontrola ukladania prefabrikovaných schodiskových ramien

Výstupná kontrola

- Kontrola kvality prevedenia konštrukcií
- Kontrola geometrickej presnosti
- Kontrola pevnosti betónu pomocou Schmidtovho kladivka
- Kontrola ucelenej konštrukcie

9.9. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Podrobnejšie informácie k BOZP pri realizácii monolitickej konštrukcie sú uvedené v kapitole č.12: Plán BOZP – Definície rizík a návrh bezpečnostných opatrení pre vybrané procesy.

Z legislatívneho hľadiska pri realizácii stavebných a montážnych prác na stavbe sa budeme riadiť nasledovnými platnými bezpečnostnými predpismi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- **Zákon č. 205/2020 Sb.**, ktorým sa mení zákon č. 258/2000 Sb., o ochrane verejného zdravia a o zmene niektorých súvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.,
- **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

Osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Stavebné bunky budú umiestnené čo najbližšie k vstupu na stavenisko, aby bol zamedzený pohyb pracovníkov po stavenisku bez ochranných pracovných prostriedkov.

Materiál bude skladovaný podľa pokynov výrobcu na spevnenej a odvodnenej ploche na drevených hranoloch a prikrytý plachtou pred prípadným dažďom a poškodením. Upínanie a odopínanie prvkov, dielcov a zostav bude prevádzané zo zeme alebo z bezpečnej podlahy tak, že nebudú upínané ani odopínané z väčšej pracovnej výšky ako 1,5m.

Stabilizácia (ochrana) stavebnej jamy bude zabezpečená pomocou stĺpov tryskovej inžektáže elipsoidných tvarov, ktoré sa budú realizovať pred začatím výkopových prác.

Dopravené prostriedky pre prepravu čerstvého betónu - pred jazdou, hlavne po ukončení plnenia alebo vyprázdňovania prepravného zariadenia, skontroluje vodič vozidla zaistenie výsypného zariadenia v prepravnej polohe. Pri ukladaní zmesi musí byť vozidlo umiestnené na prehľadnom a dostatočne únosnom mieste bez prekážok, ktoré by sťažovali manipuláciu a potrebnú vizuálnu kontrolu.

Čerpadlo čerstvého betónu - potrubie nesmie spôsobovať preťaženie alebo nadmerné namáhanie debnenia alebo steny výkopu. Čerpadlo čerstvého betónu musí byť umiestnené tak, aby bol zaistený bezpečný prístup dopravného prostriedku bez zložitého a opakovaného cúvania. V priestore manipulácie s výložníkom a potrubím sa nesmú nachádzať žiadne prekážky, ktoré by sťažovali manipuláciu a taktiež sa v tomto priestore nesmie nikto zdržovať. Manipulácia s výložníkom môže prebiehať až po riadnom zaistení vozidla. Pätky vozidla musia byť na pevnom podklade s plochou zaisťujúcou dostatočné rozloženie síl pätiiek. Výložník autočerpadla sa nesmie používať k zdvíhaniu a k preprave bremien a autočerpadlo sa môže premiestňovať len s výložníkom zloženým v prepravnej polohe.

Debnenie - musí byť zostavené tak, aby bolo dostatočne tesné, aby pri ukladaní a hutnení betónu neunikala vplyvom netesnosti škár jemná cementová malta (cementové mlieko), pevné, aby odolávalo všetkým účinkom, ktorým je vystavené počas postupu stavby a tuhé, aby neboli prekročené stanovené tolerancie konštrukcie a bola zaistená celistvosť konštrukčného prvku. Všetky časti debnenia prepravované žeriavom musia byť pred odviazaním pevne uchytené ku stávajúcej konštrukcii alebo dostatočne stabilné. Všetky montážne práce budú prebiehať podľa stanovených montážnych návodov a technologického predpisu.

Výstuž voľne trčiaca bude opatrená plastovými ochrannými klobúčikmi alebo zohnutá smerom dole. Po už zhotovených častiach výstuže budú kladené drevené dosky zaisťujúce komunikačný priestor pre pohyb pracovníkov.

Betonáž stropnej konštrukcie bude prebiehať priamo zo stropnej konštrukcie a je dôležité dodržať max. výšku 1,5 m dopadu čerstvého betónu do debnenia. Pri betonáži budú pracovníci opatrení ochrannými okuliarmi proti vniknutiu betónovej zmesi do oka. Pracovníci sa nebudú pohybovať pod pracovným nástrojom pracovného stroja. Strojník bude mať prehľad o pracovnej čate pohybujúcej sa okolo pracovného stroja.

Okolo stavebnej jamy, v ktorej bude prebiehať betonáž, bude zriadené mobilné oplotenie vo výške min. 1,1 m a vo vzdialenosti min. 1,5 m od kraja stavebnej jamy, aby bolo zabránené pádu pracovníka do hĺbky pohybujúceho sa voľne po stavenisku.

9.10. Ochrana životného prostredia

Pre betón, drevo, zmiešaný komunálny odpad a zmiešané stavebné a demolačné odpady budú pri výjazde zo staveniska umiestnené 4 kontajnery o objeme 9 m³. Tieto kontajnery budú označené názvom a číslom odpadu, ktorý sa do nich má vyhadzovať a následne budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdnyimi kontajnermi. Odvozom odpadov bude poverená firma A-Z STAV s.r.o. so sídlom Odeská 3, 821 06 Bratislava. Táto firma bude odpad recyklovať na svojom zbernom dvore a následne ho odvážať na skládky odpadov. Pre bežný odpad ako sklo, papier a plasty budú na stavenisku umiestnené kontajnery na triedený odpad s farebným označením, zelená (sklo), žltá (plasty) a modrá (papier).

Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. Priame vplyvy na podzemnú ani povrchovú vodu sa neočakávajú. Predpokladá sa lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich kropením a pod.

Pred opustením staveniska budú automobily a ostatné mechanizácie očistené od nánosov zeminy pomocou vysokotlakového čističa. V prípade menšieho znečistenia mechanizácie bude použité suché čistenie pomocou kefy. Pod úrovňou terénu bude zabudovaná zberná jímka, ktorá bude slúžiť pre zachytávanie znečistenej vody. V nej bude znečistená voda prefiltrovaná pomocou

geotextílie a následne po odstránení sedimentu bude vypúšťaná do kanalizácie. Geotextília bude natiahnutá v spáde k vypusti, aby dochádzalo k prefiltrovaniu.

Pre čistenie autodomiešavačov od čerstvého betónu bude na stavenisku zhotovená špeciálna plocha, ktorá bude spevnená pomocou betónových panelov, riadne označená a pravidelne udržiavaná. Plocha bude opatrená veľkými, nepriepustnými PVC plachtami, ktoré budú brániť znehodnocovaniu pôdy. Pre vymývanie bubna budú slúžiť výplachové vane s PVC plachtami. Usadený sediment na dne vane bude po zatvrdnutí očistený a recyklovaný. Výplachová vaňa musí byť pravidelne kontrolovaná a odčerpávaná, aby nedošlo k úniku znečistenej vody.

Pri prevádzaní stavby sa musí brať do úvahy okolité prostredie. Je nutné dodržiavať všetky predpisy a vyhlášky týkajúce sa prevádzania stavieb a ochrany životného prostredia. Počas realizácie stavby budú vznikať bežné stavebné odpady, ktoré podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*, a katalógu odpadov Vyhláška č. 93/2016 Sb. (vyhláška ku dňu 1.1.2021 bola zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady) možno zatriediť:

Kód odpadu	Názov odpadu	Kategória	Spôsob likvidácie	Predpokladané množstvo
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	O	Recyklácia	1,6 t
17 01 01	Betón	O	Recyklácia	27 t
17 01 07	Stavebná suť (betón, tehly, obklad.)	O	Recyklácia	0,14 t
17 02 01	Odpadové drevo	O	Odvoz na skládku	0,7 t
17 02 02	Sklo	O	Recyklácia	0,17 t
17 02 03	Plasty	O	Recyklácia	0,33 t
17 04 05	Železo a oceľ	O	Odvoz na skládku	1,2 t
17 05 06	Zemina neuvedená pod číslom 17 05 05	O	Odvoz na skládku	16 450 t
17 06 04	Izolačné materiály iné	O	Odvoz na skládku	0,2 t
17 09 04	Zmiešané stavebné a demolačné odpady	O	Odvoz na skládku	8,37 t
20 03 01	Zmiešaný komunálny odpad	O	Odvoz na skládku	2,5 t

Tabuľka 46: Tabuľka odpadov



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. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV – BILANCIA PRACOVNÍKOV A HLAVNÝCH STROJOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

10. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV – BILANCIA PRACOVNÍKOV A HLAVNÝCH STROJOV

Plán zaistenia materiálových zdrojov – bilancia pracovníkov a hlavných strojov je priložený k diplomovej práci ako príloha:

E.01 Bilancia zdrojov - pracovníci

E.02 Bilancia zdrojov - stroje



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. KONTROLNÉ A SKÚŠOBNÉ PLÁNY PRE PREVÁDZANIE MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

11. KONTROLNÉ A SKÚŠOBNÉ PLÁNY PRE PREVÁDZANIE MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE

Kontrolné a skúšobné plány pre prevádzanie monolitickej konštrukcie priložené k diplomovej práci ako prílohy:

F.01 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie zemných kotiev

F.02 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie stĺpov tryskovej injektáže a dočasných zemných kotiev

F.03 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie mikropilót

F.04 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie podkladového betónu a základových konštrukcií

F.05 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie monolitickej konštrukcie



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

12. PLÁN BOZP – DIFINÍCIE RIZÍK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÝCH OPATRENÍ PRE VYBRANÉ PROCESY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

12. PLÁN BOZP – DEFINÍCIE RIZÍK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÝCH OPATRENÍ PRE VYBRANÉ PROCESY

12.1. Dôvod pre spracovanie plánu BOZP

Plán BOZP pre realizáciu stavebného objektu SO 0.2 Podzemná garáž v Bratislave je nutné spracovať z dôvodu, že práce na stavbe budú prebiehať po dobu dlhšiu ako 30 pracovných dní a na stavenisku sa bude pohybovať viac ako 20 fyzických osôb po dobu dlhšiu ako 1 deň a prepočet pracovných smien na jednu osobu presiahne 500.

Podľa ustanovenia §14 odst. 1 Zákona č. 309/2006 Sb. v platnom znení a ustanovení §15 odst. 1b) Zákona č. 309/2006 Sb. v platnom znení zadávateľ určí pre túto stavbu potrebný počet koordinátorov BOZP na stavenisku z dôvodu účasti viac zhotoviteľov realizácie stavebných prác a doručí oznámenie o zahájení prác príslušnému oblastnému inšpektorátu práce najneskôr do 8 dní pred predaním staveniska zhotoviteľovi. Koordinátor musí byť určený pri príprave stavby od zahájenia prác na spracovaní projektovej dokumentácie pre stavebné riadenie do jej ho predania zadávateľovi stavby a pri realizácii stavby od prevzatia staveniska prvým zhotoviteľom do prevzatia dokončenej stavby zadávateľom stavby. Činnosti koordinátora pri príprave a realizácii stavby budú vykonávané tou istou osobou.

Na základe NV. č. 591/2006 Sb. Príloha č. 5 musí byť pre stavbu podzemných garáží spracovaný plán BOZP z dôvodu prevádzania rizikových prác pri výstavbe:

5. Práce, pri ktorých hrozí pád z výšky alebo do voľnej hĺbky viac ako 10 m.

11. Práce spojené s montážou a demontážou ťažkých konštrukčných stavebných dielov kovových, betónových, a drevených pre trvalé zabudovanie do stavieb.

Podmienky k vypracovaniu plánu bezpečnosti o ochrane zdravia pri práci na stavenisku sú dané podľa ustanovenia §15 odst. 2 Zákona č. 309/2006 Sb. v platnom znení. Zadávatel' zaistí, aby bol pri príprave stavby spracovaný plán podľa druhu a veľkosti plne vyhovujúci potrebám zaistenia bezpečnej a zdraviu neohrozujúcej práce, a aby bol pri realizácii stavby plán aktualizovaný podľa potrieb. Plán bude spracovaný koordinátorom.

12.2. Legislatívne predpisy

Z legislatívneho hľadiska sa pri realizácii prác na stavbe budeme riadiť nasledovnými platnými bezpečnostnými predpismi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:

- **Zákon č. 205/2020 Sb.**, ktorým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.,
- **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi
- **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

12.3. Riziká a opatrenia pri výstavbe stavebného objektu SO 0.2 Podzemná garáž

Prípravné práce		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Oplotenie staveniska	Úraz nepovoláných osôb na stavenisku	Stavenisko musí byť zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 spolu s uzamykateľnou vstupnou bránou v mieste vjazdu a výjazdu. Pri vstupe na stavenisko je nainštalovaná tabuľa s informáciami o stavenisku, prípadných ohrozeniach, ktoré môžu vzniknúť pri vstupe na stavenisko, o používaní potrebných ochranných pomôckach pri pohybe po stavenisku. Každé 4. pole oplotenia je opatrené označením stavby s výstražnými piktogramami „Pozor stavenisko“ a „Zákaz vstupu na stavenisko“.
Pohyb pracovníkov a strojov	Úraz pracovníka pracovným strojom	Stavebné bunky budú umiestnené čo najbližšie k vstupu na stavenisko, aby bol zamedzený pohyb pracovníkov po stavenisku bez ochranných pracovných prostriedkov. Pracovníci sa nebudú pohybovať v bezprostrednej blízkosti stroja. Pred začiatkom práce so strojom vydá strojník zvukovú signalizáciu. Pri prerušení práce alebo jej ukončení musí byť stroj zabezpečený proti samovoľnému pohybu.

Tabuľka 47: Prípravné práce – riziká a opatrenia

Stĺpy tryskovej injektáže		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Čerpacia stanica	Možnosť pošmyknutia, zakopnutia a nevhodná manipulácia s náradím	Je nutné udržiavanie čistoty na pracovisku. Pracovník musí byť preškolený a oboznámený s obsluhou čerpaciej stanice.
Miešačka	Možnosť poleptania cementom	Pracovník pri obsluhu miešačky musí byť vybavený ochrannými pracovnými prostriedkami. Pred uvedením miešačky do prevádzky musí byť poloha miešačky zastabilizovaná. Plnenie miešačky môže prebiehať iba pri rotujúcom bubne.
Elektrocentrála	Neodborná manipulácia	Je nutné oboznámiť pracovníkov s obsluhou elektrocentrály. Zásah do elektrickej inštalácie môže prevádzať len oprávnená osoba.

Vrtná súprava	Neodborná manipulácia, prasknutie spojky alebo hadice	Pred začiatkom prác je nutná kontrola technického stavu hadíc a spojov. Ďalej stroj môže obsluhovať iba poverená a preškolená osoba.
Cementová zmes	Zasiahnutie osôb vystreknutím pri miešaní, pád na rovine	Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami. Je nutné pred začiatkom prác oboznámiť a upozorniť pracovníkov na nebezpečie pri výrobe cementovej zmesi. Ďalej je nutné dodržiavanie predpísaných technologických postupov.

Tabuľka 48: Stĺpy tryskovej injektáže – riziká a opatrenia

Výkop stavebnej jamy		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Pohyb pracovníkov a strojov	Pád pracovníka do hĺbky	Okolo stavebnej jamy bude zriadené mobilné oplotenie vo výške min. 1,1 m a vo vzdialenosti min. 1,5 m od kraja stavebnej jamy proti pádu pracovníka do hĺbky pohybujúceho sa voľne po stavenisku.
	Úraz pracovníka pracovným strojom	Je nutné zvýšiť opatrnosť pri manipulácii s pracovným nástrojom. Strojník musí venovať riadeniu pracovného stroja dostatočnú pozornosť. Ostatní zamestnanci sa nesmú pohybovať s pracovnom polomere stroja. Pracovník musí byť vybavený prilbou, výstražnou vestou, pevnou pracovnou obuvou a pracovnými rukavicami.
	Prasknutie hydraulických hadíc	Počas výmeny poškodeného diela je nutné vypnúť motor pracovného stroja a používať pracovné rukavice.
	Dolievanie chladiacej kvapaliny počas prevádzky	Chladiaca kvapalina sa môže dolievať iba pri vychladnutom motore. Pracovník musí mať na rukách nasadené pracovné rukavice.
	Pošmyknutie pri pravidelnej prehliadke pred naštartovaním pracovného stroja	Je nutné zvýšiť pozornosť pri predpísanej kontrole pracovného stroja pred naštartovaním. Pracovník musí byť vybavený prilbou, výstražnou vestou, pevnou pracovnou obuvou a pracovnými rukavicami.
	Vypadnutie strojníka z kabíny pri otvorených dverách, poranenie dolnej končatiny pri vystupovaní z kabíny stroja	Pracovný stroj môže riadiť iba zamestnanec so zdravotnou a odbornou spôsobilosťou. Strojník musí zvýšiť opatrnosť pri nastupovaní alebo vystupovaní z kabíny pracovného stroja. Strojník musí venovať riadeniu pracovného stroja dostatočnú pozornosť.

Vysoká hladina podzemnej vody	Zatopenie pracovníka v jame	Bude nutné znížiť hladinu podzemnej vody. Pre čerpací systém bude zhotovených 5 čerpacích studní o priemere 600 mm rovnomerne rozmiestnených po ploche stavebnej jamy min. 7 m od podzemných stien. Studne budú zhotovené z platforiem na úrovni -5,00 m pod terénom. Studne majú max. kapacitu čerpaceho systému 50 l/s.
Zosuv zeminy	Zasypanie pracovníka	Hrany stavebnej jamy do hĺbky -4,0 m pod terén budú vyspádované v pomere 1:1 proti zrúteniu stien výkopu. Ďalej stabilitu stien stavebnej jamy budú zabezpečovať steny zo stĺpov tryskovej injektáže, ktoré majú pažiacu funkciu.

Tabuľka 49: Výkop stavebnej jamy – riziká a opatrenia

Pilóty + podkladový betón		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Čerpacia stanica	Možnosť pošmyknutia, zakopnutia a nevhodná manipulácia s náradím	Je nutné udržiavanie čistoty na pracovisku. Pracovník musí byť preškolený a oboznámený s obsluhou čerpacej stanice.
Miešačka	Možnosť poleptania cementom	Pracovník pri obsluhu miešačky musí byť vybavený ochrannými pracovnými prostriedkami. Pred uvedením miešačky do prevádzky musí byť poloha miešačky zastabilizovaná. Plnenie miešačky môže prebiehať iba pri rotujúcom bubne.
Elektrocentrála	Neodborná manipulácia	Je nutné oboznámiť pracovníkov s obsluhou elektrocentrály. Zásah do elektrickej inštalácie môže prevádzať len oprávnená osoba.
Vrtná súprava	Neodborná manipulácia, prasknutie spojky alebo hadice	Pred začiatkom prác je nutná kontrola technického stavu hadíc a spojov. Ďalej stroj môže obsluhovať iba poverená a preškolená osoba.
Cementová zmes	Zasiahnutie osôb vystreknutím pri miešaní, pád na rovine	Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami. Je nutné pred začiatkom prác oboznámiť a upozorniť pracovníkov na nebezpečie pri výrobe cementovej zmesi. Ďalej je nutné dodržiavanie predpísaných technologických postupov.
Dopravné prostriedky pre prepravu betónovej zmesi	Úraz pracovníka pracovným strojom, prevrátenie alebo zrútenie stroja	Pred jazdou, hlavne po ukončení plnenia alebo vyprázdňovania prepravného zariadenia, skontroluje vodič vozidla zaistenie výsypného zariadenia v prepravnej polohe. Pri ukladaní zmesi musí byť vozidlo umiestnené na

		prehľadnom a dostatočne únosnom mieste bez prekážok, ktoré by sťažovali manipuláciu a potrebnú vizuálnu kontrolu.
Čerpadlo čerstvého betónu	Úraz pracovníka pracovným strojom, poškodenie stroja	Potrubie nesmie spôsobovať preťaženie alebo nadmerné namáhanie debnenia alebo steny výkopu. Čerpadlo čerstvého betónu musí byť umiestnené tak, aby bol zaistený bezpečný prístup dopravného prostriedku bez zložitého a opakovaného cúvania. V priestore manipulácie s výložníkom a potrubím sa nesmú nachádzať žiadne prekážky, ktoré by sťažovali manipuláciu a taktiež sa v tomto priestore nesmie nikto zdržovať. Manipulácia s výložníkom môže prebiehať až po riadnom zaistení vozidla. Pätky vozidla musia byť na pevnom podklade s plochou zaisťujúcou dostatočné rozloženie síl pätiiek. Výložník autočerpadla sa nesmie používať k zdvíhaniu a k preprave bremien a autočerpadlo sa môže premiestňovať len s výložníkom zloženým v prepravnej polohe.
Výstuž	Napichnutie pracovníka na oceľovú výstuž	Výstuž voľne trčiaca bude opatrená plastovými ochrannými klobúčikmi alebo zohnutá smerom dole.
Betonáž	Vniknutie čerstvého betónu do oka pracovníka	Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami vrátane ochranných okuliarov.
	Úraz pracovníka pracovným strojom	Betonáž bude zabezpečená čerpadlom na automobilovom podvozku. Pracovníci sa nebudú pohybovať pod pracovným nástrojom pracovného stroja. Strojník bude mať prehľad o pracovnej čate pohybujúcej sa okolo pracovného stroja.
Vibrátory	Poškodenie stroja, výstuže alebo debnenia	Dĺžka pohyblivého prívodu medzi napájacou jednotkou a časťou vibrátora musí byť minimálne 10 m. Ponorenie vibračnej hadice ponorného vibrátora a jej vytiahnutie zo zhutneného betónu je možné prevádzať iba za chodu vibrátora. Je nutné dodržiavať návod na používanie stroja.

Tabuľka 50: Pilóty + podkladový betón – riziká a opatrenia

Základové konštrukcie		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Dopravné prostriedky pre prepravu betónovej zmesi	Úraz pracovníka pracovným strojom, prevrátenie alebo zrútenie stroja	Pred jazdou, hlavne po ukončení plnenia alebo vyprázdňovania prepravného zariadenia, skontroluje vodič vozidla zaistenie výsypného zariadenia v prepravnej polohe. Pri ukladaní zmesi musí byť vozidlo umiestnené na prehľadnom a dostatočne únosnom mieste bez prekážok, ktoré by sťažovali manipuláciu a potrebnú vizuálnu kontrolu.
Betonáž	Vniknutie čerstvého betónu do oka pracovníka	Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami vrátane ochranných okuliarov.
	Úraz pracovníka pracovným strojom	Betonáž bude zabezpečená čerpadlom na automobilovom podvozku. Pracovníci sa nebudú pohybovať pod pracovným nástrojom pracovného stroja. Strojník bude mať prehľad o pracovnej čate pohybujúcej sa okolo pracovného stroja.
Čerpadlo čerstvého betónu	Úraz pracovníka pracovným strojom, poškodenie stroja	Potrubié nesmie spôsobovať preťaženie alebo nadmerné namáhanie debnenia alebo steny výkopu. Čerpadlo čerstvého betónu musí byť umiestnené tak, aby bol zaistený bezpečný prístup dopravného prostriedku bez zložitého a opakovaného cúvania. V priestore manipulácie s výložníkom a potrubím sa nesmú nachádzať žiadne prekážky, ktoré by sťažovali manipuláciu a taktiež sa v tomto priestore nesmie nikto zdržovať. Manipulácia s výložníkom môže prebiehať až po riadnom zaistení vozidla. Pätky vozidla musia byť na pevnom podklade s plochou zaisťujúcou dostatočné rozloženie síl pätiiek. Výložník autočerpada sa nesmie používať k zdvíhaniu a k preprave bremien.
Výstuž	Napichnutie pracovníka na oceľovú výstuž	Výstuž bude skladovaná na rovnej a odvodnenej ploche podložená drevenými hranolmi, aby nedochádzalo k nadmernému prehýbaniu, hrdzaveniu a znečisteniu. Každý prút výstuže bude viditeľne označený štítkom. Výstuž voľne trčiacia bude opatrená plastovými ochrannými klobúčikmi alebo zohnutá smerom dole. Po už zhotovených častiach výstuže vodorovných konštrukcií budú kladené drevené dosky zaisťujúce komunikačný priestor pre pohyb pracovníkov.

Výstuž	Úraz pri manipulácii s výstužou	Doprava výstuže na miesto pracoviska bude pomocou vežového žeriavu na oceľovom úväze pripevnenom k žeriavovému háku. Výstuž bude spájaná slučkami z páleného drôtu priamo v debnení. Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami, hlavne pracovnými rukavicami.
Vibrátory	Poškodenie stroja, výstuže alebo debnenia	Dĺžka pohyblivého prívodu medzi napájacou jednotkou a časťou vibrátora musí byť minimálne 10 m. Ponorenie vibračnej hadice ponorného vibrátora a jej vytiahnutie zo zhutneného betónu je možné prevádzať iba za chodu vibrátora. Je nutné dodržiavať návod na používanie stroja.

Tabuľka 51: Základové konštrukcie – riziká a opatrenia

Monolitická železobetónová konštrukcia		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Dopravné prostriedky pre prepravu betónovej zmesi	Úraz pracovníka pracovným strojom, prevrátenie alebo zrútenie stroja	Pred jazdou, hlavne po ukončení plnenia alebo vyprázdňovania prepravného zariadenia, skontroluje vodič vozidla zaistenie výsypného zariadenia v prepravnej polohe. Pri ukladaní zmesi musí byť vozidlo umiestnené na prehľadnom a dostatočne únosnom mieste bez prekážok, ktoré by sťažovali manipuláciu a potrebnú vizuálnu kontrolu.
Čerpadlo čerstvého betónu	Úraz pracovníka pracovným strojom, poškodenie stroja	Potrubie nesmie spôsobovať preťaženie alebo nadmerné namáhanie debnenia alebo steny výkopu. Čerpadlo čerstvého betónu musí byť umiestnené tak, aby bol zaistený bezpečný prístup dopravného prostriedku bez zložitého a opakovaného cúvania. V priestore manipulácie s výložníkom a potrubím sa nesmú nachádzať žiadne prekážky, ktoré by sťažovali manipuláciu a taktiež sa v tomto priestore nesmie nikto zdržovať. Manipulácia s výložníkom môže prebiehať až po riadnom zaistení vozidla. Pätky vozidla musia byť na pevnom podklade s plochou zaisťujúcou dostatočné rozloženie síl pätiiek. Výložník autočerpadla sa nesmie používať k zdvíhaniu a k preprave bremien.

Debnenie	Úraz pracovníka pri prenášaní debnenia	Všetky části debnenia prepravované žeriavom musia byť pred odviazaním pevne uchytené ku stávajúcej konštrukcii alebo dostatočne stabilné. Všetky montážne práce budú prebiehať podľa stanovených montážnych návodov a technologického predpisu. Debnenie bude montované z pojazdnej montážnej plošiny s dvojtyčovým zábradlím vo výške 0,5m a 1,1m od podlahy a s drevenou zarážkou pri podlahe.
Výstuž	Napichnutie pracovníka na oceľovú výstuž	Výstuž bude skladovaná na rovnej a odvodnenej ploche podložená drevenými hranolmi, aby nedochádzalo k nadmernému prehýbaniu, hrdzaveniu a znečisteniu. Každý prút výstuže bude viditeľne označený štítkom. Výstuž voľne trčiaca bude opatrená plastovými ochrannými klobúčikmi alebo zohnutá smerom dole. Po už zhotovených častiach výstuže vodorovných konštrukcií budú kladené drevené dosky zaisťujúce komunikačný priestor pre pohyb pracovníkov.
	Úraz pri manipulácii s výstužou	Doprava výstuže na miesto pracoviska bude pomocou vežového žeriavu na oceľovom úväze pripevnenom k žeriavovému háku. Výstuž bude spájaná slučkami z páleného drôtu priamo v debnení. Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami, hlavne pracovnými rukavicami.
Betonáž	Vniknutie čerstvého betónu do oka pracovníka	Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami vrátane ochranných okuliarov.
	Úraz pracovníka pracovným strojom	Betonáž bude zabezpečená čerpadlom na automobilovom podvozku. Pracovníci sa nebudú pohybovať pod pracovným nástrojom pracovného stroja. Strojník bude mať prehľad o pracovnej čate pohybujúcej sa okolo pracovného stroja.
Pohyb pracovníkov a strojov	Úraz pracovníka pádom bremena	Pripevňovanie a odpojovanie zavesených prvkov prenášaných vežovým žeriavom môžu vykonávať iba odborne spôsobilí pracovníci s viazačskými skúškami. V trase prepravovaných bremien bude obmedzený pohyb ostatných pracovníkov. Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami.

Vibrátory	Poškodenie stroja, výstuže alebo debnenia	Dĺžka pohyblivého prívodu medzi napájacou jednotkou a časťou vibrátora musí byť minimálne 10 m. Ponorenie vibračnej hadice ponorného vibrátoru a jej vytiahnutie zo zhutneného betónu je možné prevádzať iba za chodu vibrátora. Je nutné dodržiavať návod na používanie stroja.
-----------	---	--

Tabuľka 52: Monolitická železobetónová konštrukcia – riziká a opatrenia

Murárske práce		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Murovanie	Úraz pracovníka alebo poškodenie stroja	Stroje pre výrobu, spracovanie a prepravu malty budú na stavenisku umiestnené tak, aby pri prevádzke neohrozovali pracovníkov. Murárske práce môžu prevádzať len pracovníci vyškolení v tomto odbore spolu s preškolenými pomocnými pracovníkmi. Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pracovnými prostriedkami.

Tabuľka 53: Murárske práce – riziká a opatrenia

Všeobecné riziká a opatrenia vo výstavbe		
Zdroj rizika	Identifikácia nebezpečenstva	Opatrenie k zamedzeniu rizika
Školenie pracovníkov	Nedodržiavanie bezpečnosti na stavenisku	Všetci pracovníci musia absolvovať školenie v oblasti požiarnej bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, používaní osobných ochranných pracovných pomôcok. Pred zahájením prác budú všetci pracovníci zoznámení s projektovou dokumentáciou, technologickým postupom prác, prevádzkou stavby a s umiestnením hlavného staveniskového rozvádzača.
Požiadavky na vonkajšie pracovisko na stavenisku	Ohrozenie zdravia v dôsledku manipulácie s materiálom, jeho uskladnením, zlého technického stavu strojov, zmenou klimatických podmienok	Všetky pracoviská na stavenisku musia byť pevné a stabilné. Osoba poverená zhotoviteľom bude v pravidelných intervaloch prevádzať odborné prehliadky pracoviska. Pracovisko nachádzajúce sa v hĺbke musí byť stabilné, steny výkopu svahované a zapažené. Materiál musí byť skladovaný podľa pokynov výrobcu alebo technologického predpisu. V prípade zhoršenia poveternostných alebo hydrogeologických podmienok, ak vyhodnotí zodpovedná osoba, musia byť práce pozastavené alebo prerušené.

Zariadenie pre rozvod elektrickej energie	Nebezpečie vzniku požiaru, výbuchu a nebezpečie úrazu elektrickým prúdom	Dočasné zariadenie pre rozvod energie po stavenisku musí byť navrhnuté, prevedené a používané tak, aby nedošlo k žiadnemu z uvedených nebezpečenstiev. Prípojka elektrickej energie musí byť nadimenzovaná na maximálny možný príkon pre potrebu staveniska. Dočasné elektrické zariadenia musia spĺňať normové požiadavky, musia byť pravidelne kontrolované a revidované v stanovených intervaloch. Hlavný vypínač bude umiestnený na ľahko prístupnom mieste a označený, o jeho umiestnení musia byť oboznámení všetci pracovníci pohybujúci sa po stavenisku. Pokiaľ sa na pracovisku nepracuje, elektrické zariadenia, ktoré nemusia zostať z dôvodu prevádzky zapnuté, musia byť odpojené, uskladnené v uzamykateľnom sklade, zabezpečené proti manipulácii neoprávnenej osoby.
Všeobecné požiadavky na obsluhu strojov	Strata stability stroja, poškodenie stroja alebo ohrozenie bezpečnosti osôb nachádzajúcich sa v blízkosti stroja	Stroje môžu obsluhovať iba pracovníci s potrebnou kvalifikáciou a odbornou spôsobilosťou. Pred používaním strojov zoznámi zhotoviteľ obsluhu s miestnymi prevádzkovými a pracovnými vplyvmi, ktoré majú vplyv na bezpečnosť práce (únosnosť pôdy, uloženie podzemného a nadzemného vedenia...). Stroj sa môže pohybovať iba po dostatočne únosnom podloží. Stroje, u ktorých je predpísaná zvláštna výstražná signalizácia, môžu byť uvedené do chodu až po vydaní signalizácie a po tom, ako osoby opustili ohrozený priestor. Pred začatím prác musí byť skontrolovaný technický stav stroja. Stroj môže byť používaný iba na prácu, pre ktorú bol určený. Po skončení práce musí byť stroj odstavený na únosnej a bezpečnej ploche a zabezpečený proti samovoľnému pohybu. Stroje, pri ktorých činnostiach vznikajú vibrácie, môžu byť používané iba na takých miestach, kde nehrozí nebezpečenstvo prenášania vibrácií spôsobujúce škody na blízkych stavbách, výkopoch, podzemnom vedení, zariadení a pod.

Tabuľka 54: Všeobecné riziká a opatrenia vo výstavbe



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV

Položkový rozpočet vybraných technologických procesov je priložený k diplomovej práci ako príloha:

G.01 Položkový rozpočet vybraných technologických procesov

Poznámka k rozpočtu:

- rozpočet spolu s výkazom výber bol spracovaný v programe BUILDpowerS
- vlez do stavebnej jamy vykreslený vo výkresoch zariadenia staveniska je započítaný v položke „Vybudování zařízení staveniště“



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

VYBRANÉ BODY CERTIFIKÁCIE LEED

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

VYBRANÉ BODY CERTIFIKÁCIE LEED

Identifikačné údaje o stavbe

Názov: Podzemné garáže pre Pradiareň BCT

Charakter stavby: Novostavba

Miesto stavby: Mlynské Nivy, Paráčikova – Svätoplukova – Košická ul.

Okres: Bratislava II

Kraj: Bratislavský

Katastrálne územie: okres Bratislava II, mestská časť Ružinov, miestna časť Nivy

Parcelné čísla: 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53

Investor: Pradiareň 1900 s.r.o.

Račianska 153/A

831 04 Bratislava 34

Účel stavby: Cieľom podzemnej garáže je poskytnúť potencionálnym klientom bytových domov pohodlné parkovanie a prechod do bytových domov suchou nohou.

Charakteristika stavby

Novostavba podzemnej garáže pozostáva z 1 objektu podzemných garáží a vjazdov. Kapacita podzemných garáží je 268 parkovacích miest. Celý objekt tvorí 1 dilatačný celok. Objekt má 4 podzemné podlažia a 1 nadzemné podlažie tvoriace vstup do ocelevej veže slúžiacej ako vyhliadková veža s bližšie nešpecifikovanými parametrami. Podzemné podlažia sú v pôdoryse rozdelené na 2 časti prepojené rampami s uskočením o pol podlažia. Pôdorysné rozloženie hlavnej časti je obdĺžnikového tvaru s vonkajšími rozmermi 51,60 m × 46,50 m. Vstup do podzemných garáží je kruhový objazd v 1.PP tvaru osemuholníka, ktorý sa diagonálne napája na roh hlavného objektu garáží a z druhej strany je napojený na rampu. Strecha hlavného objektu aj kruhového vjazdu je plochá, bez atiky. Nad 1.PP sa nachádza vegetačná plocha kombinovaná s námestím a fontánou. Hlavný nosný systém je tvorený z obvodových železobetónových nosných stien a železobetónových vnútorných stĺpov, doplnený o železobetónové steny v komunikačných jadrách. Ochrana podzemnej garáže je tvorená stĺpmi tryskovej injektáže z dôvodu vysokej hladiny podzemnej vody.

SS P1 – Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie

Zabránenie erózie pôdy (veterné, dažďové) behom výstavby

Stavebný pozemok má rovinatý terén, z tohto dôvodu nie je nutné akékoľvek svažovanie terénu v okolí stavby. Pred začatím výkopových prác budú zhotovené steny zo stĺpov tryskovej injektáže pod úroveň hladiny podzemnej vody, ktoré budú mať funkciu tesniacu, pažiacu a stabilizujúcu po výkope stavebnej jamy. Paženie je navrhnuté tak, aby nedošlo k ohrozeniu stability priľahlého stavebného fondu.

K zabráneniu znehodnocovaniu pôdy pri prácach, hlavne pri betonáži, bude použitá geotextília spolu s PVC fóliou. Tá bude natiahnutá pod čerpadlom na automobilovom podvozku pri jeho plnení autodomiešavačom.

Ochrana ornice

V riešenom území sa nenachádza ornica. Územie bolo v minulosti zastavané objektami a spevnenými plochami. Príprava územia pre výstavbu bola realizovaná na základe právoplatných búracích povolení a súhlasu na výrub jestvujúcej zelene. Odvoz asanovaných konštrukcií a odvoz výkopovej zeminy bol realizovaný v súlade s vydanými podmienkami.

Prevenca proti znečisteniu dažďovej kanalizácie a vodných tokov

Po daždivom počasí môžu byť zhoršené pracovné podmienky z dôvodu bezpečnosti, efektívnosti a tak aj z hľadiska ochrany okolia. Z tohto dôvodu budú staveniskové plochy a komunikácie spevnené pomocou hutneného recyklátu frakcie 0/63.

Keďže sa jedná o realizáciu spodnej stavby, na stavenisku sa budú prevažne pohybovať stroje pre zemné, výkopové a základové práce. Pred opustením staveniska budú automobily a ostatné mechanizácie očistené od nánosov zeminy pomocou vysokotlakového čističa. V prípade menšieho znečistenia mechanizácie bude použité suché čistenie pomocou kefy. Pod úrovňou terénu bude zabudovaná zberná jímka, ktorá bude slúžiť pre zachytávanie znečistenej vody. V nej bude znečistená voda prefiltrovaná pomocou geotextílie a následne po odstránení sedimentu bude vypúšťaná do kanalizácie. Geotextília bude natiahnutá v spáde k vypusti, aby dochádzalo k prefiltrovaniu.

Pre čistenie autodomiešavačov od čerstvého betónu bude na stavenisku zhotovená špeciálna plocha, ktorá bude spevnená pomocou betónových panelov, riadne označená a pravidelne udržiavaná. Plocha bude opatrená veľkými, nepriepustnými PVC plachtami, ktoré budú brániť znehodnocovaniu pôdy. Pre vymývanie bubna budú slúžiť výplachové vane s PVC plachtami. Usadený sediment na dne vane bude po zatvrdnutí očistený a recyklovaný. Výplachová vaňa musí byť pravidelne kontrolovaná a odčerpávaná, aby nedošlo k úniku znečistenej vody.

Vpusti kanálov budú opatrené jemnou geotextíliou, ktorá zabráni prenikaniu pevných častí do kanalizácie a tým k jej znečisteniu. Túto geotextíliu je nutné aspoň raz do týždňa vymeniť z dôvodu jej upchatia.

Prevenca proti znečisteniu ovzdušia

Pri realizácii stavby sa predpokladá lokálne krátkodobé znečistenie ovzdušia stavebnými mechanizmami. Intenzitu prašnosti je možné znížiť organizáciou práce, čistením povrchu prístupových ciest alebo ich kropením a pod.

Pri rezaní obkladu, drážok pre elektrinu a pod. bude na rezačku napojený vysávač, ktorý bude pohlcovať prach zo vzniknutej činnosti. Pri vrtaní bude používaný externý vysávač.

Ako hlavný zdvíhací mechanizmus bude využívaný vežový žeriav, ktorý bude poháňaný elektrinou. U všetkých automobilov a iných mechanizmov, ktoré nie sú elektrické, bude pravidelne kontrolovaný ich technický stav, aby nedochádzalo k zvýšenej tvorbe škodlivých emisií. Stroje, ktoré sa nepoužívajú k práci, budú mať vypnutý motor.

Opatrenie povrchovej dažďovej vody

Nad podzemnou garážou sa bude nachádzať námestie, z ktorého bude dažďová voda odvádzaná pomocou štrbinových žlabov do vsakovacieho zariadenia a následne bude ústiť do existujúcej studne, ktorá sa nachádza na pozemku. V rámci podzemných podlaží sa navrhujú pre odvod dažďovej vody, ktorá bude stekať z automobilov, bezspádové odvodňovacie žlaby. Navrhované

žlaby budú zaústené dažďovou kanalizáciou do príslušného vsakovacieho zariadenia situovaného za deliacou obvodovou stenou príjazdovej rampy.

MR C2 – Management stavebného odpadu

Pri prevádzaní stavby je nutné minimalizovať vplyv stavebnej činnosti na životné prostredie a to v podobe minimalizovania vzniku odpadu a jeho správneho triedenia. Počas realizácie stavby budú vznikať bežné stavebné odpady, ktoré podľa zákona č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*, a katalógu odpadov Vyhláška č. 93/2016 Sb. (vyhláška ku dňu 1.1.2021 bola zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady) možno zatriediť:

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
papierové, lepenkové obaly	15 01 01	O	A-Z STAV s.r.o.	0,75	A-Z STAV s.r.o.	0,75	A-Z STAV s.r.o.	
betón	17 01 01	O	A-Z STAV s.r.o.	13,5	A-Z STAV s.r.o.	13,5	A-Z STAV s.r.o.	
drevo	17 02 01	O	A-Z STAV s.r.o.	0,35	A-Z STAV s.r.o.	0,35	A-Z STAV s.r.o.	
sklo	17 02 02	O	A-Z STAV s.r.o.	0,17	A-Z STAV s.r.o.	0,17	A-Z STAV s.r.o.	
platy	17 02 03	O	A-Z STAV s.r.o.	0,33	A-Z STAV s.r.o.	0,33	A-Z STAV s.r.o.	
zemina neuvedená pod číslom 17 05 05	17 05 06	O	A-Z STAV s.r.o.	16 450	A-Z STAV s.r.o.		A-Z STAV s.r.o.	16 450
zmiešané, stavebné, demolačné odpady	17 09 04	O	A-Z STAV s.r.o.	8,37	A-Z STAV s.r.o.		A-Z STAV s.r.o.	8,37
zmiešaný komunálny odpad	20 03 01	o	A-Z STAV s.r.o.	2,5	A-Z STAV s.r.o.		A-Z STAV s.r.o.	2,5

Tabuľka 55: Tabuľka odpadov

Pre betón, drevo, zmiešaný komunálny odpad a zmiešané stavebné a demolačné odpady budú pri výjazde zo staveniska umiestnené 4 kontajnery o objeme 9 m³. Tieto kontajnery budú označené názvom a číslom odpadu, ktorý sa do nich má vyhadzovať a následne budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdnyimi kontajnermi. Odvozom odpadov bude poverená firma A-Z STAV s.r.o. so sídlom Odeská 3, 821 06 Bratislava. Táto firma bude odpad recyklovať na svojom zbernom dvore a následne ho odvážať na skládky odpadov.

Pre bežný odpad ako sklo, papier a plasty budú na stavenisku umiestnené kontajnery na triedený odpad s farebným označením, zelená (sklo), žltá (plasty) a modrá (papier).



Obrázok 133: Kontajner [63]



Obrázok 134: Kontajnery na triedený odpad [64]

IEQ C3 – Kvalita vnútorného prostredia

Ochrana systému vzduchotechniky proti znečisteniu

V priestoroch, kde sa vykonávajú prašné činnosti ako rezanie keramického obkladu, drážok pre elektroinštaláciu a pod. je nutné, aby boli všetky otvory vzduchotechnickej jednotky zakryté PE fóliou a zalepené, aby do nich prach nevnikal.

Všetky súčiastky vzduchotechnickej jednotky, ktorými prúdi vzduch, musia byť pred zapojením a uvedením do prevádzky dôkladne očistené a filtre musia byť pred finálnym predaním stavby vymenené za nové.

Kontrola zdrojov znečistenia

Pracovné pomôcky a elektrické nástroje budú vždy po ukončení činnosti očistené a bezpečne uložené.

Materiál, ktorý by mohol byť zdrojom znečistenia, bude uskladnený podľa pokynov výrobcu a taktiež aj podľa odporúčania výrobcu s ním bude manipulované. Ak počas manipulácie s týmto materiálom dôjde k znečisteniu pracoviska, je povinnosťou pracovníka upratať to. Pracovné čaty po skončení pracovnej smeny alebo pri presune do inej časti stavby, sú povinní po sebe zanechať čisté, upratané pracovisko.

Zamedzenie šíreniu nečistôt do okolia

Pri zhotovovaní dilatačných škár v podlahe je nutné rezný diamantový kotúč chladiť vodou, aby nedochádzalo k prašnému oparu, ktorý by znečistil okolitý priestor. Pri rezaní obkladu, drážok pre elektrinu a pod. bude na rezačku napojený vysávač, ktorý bude pohlcovať prach zo vzniknutej činnosti. Pri vŕtaní bude používaný externý vysávač.

V prípade, ak hrozí únik prachu do iných priestorov, je nutné zakryť všetky otvory geotextíliou a vzniknutú prašnosť odsávať pomocou odsávacieho ventilátora.

Ak je v miestnosti, kde vzniká prašnosť uskladnený materiál a nemôže dôjsť k jeho znečisteniu, je nutné ho zakryť PE fóliou.

Zamedzenie znečistenia dokončených konštrukcií

Všetky dokončené konštrukcie, u ktorých môže dôjsť k znečisteniu, je nutné chrániť, napr. zakrytím pomocou fólie, geotextílie alebo iným vhodným spôsobom vzhľadom na charakter konštrukcie.

V priestoroch stavby a aj v jej okolí je prísne zakázané fajčenie tabakových alebo iných návykových látok. Mohlo by dôjsť ku kontaminácii vzduchotechnickej jednotky a vnútorných už dokončených povrchov. Na stavenisku bude vyhradený fajčiarsky priestor umiestnený v blízkosti sociálnych buniek.

Materiály, ktoré sú nasiakavé, budú zabalené v PE fólii na drevených paletách a uskladnené na vonkajšej spevnenej a odvodnenej ploche. Po otvorení budú tieto materiály skladované v suchých skladovacích priestoroch.

MR C6 – Certifikované drevo

Podmienkou pre získanie tohto kreditu je, že 50% všetkého dreva a taktiež materiálov obsahujúcich drevo na stavbe musí mať certifikát FSC.

Drevo ako stavebný materiál bude dovážaný z Mestských lesov v Bratislave. Mestské lesy v Bratislave s rozlohou 3129ha majú od 20.12.2013 certifikát PEFC. Toto osvedčenie č. 4 076/2013 potvrdzuje, že Mestské lesy v Bratislave obhospodarujú lesy v súlade s požiadavkami certifikačných kritérií definovaných v dokumentoch „Slovenského systému certifikácie lesov“ (SFCS 1002:2009 a SFCS 1003:2009), ktorý bol na základe splnenia požiadaviek PEFC uznaný radou PEFC dňa 28.07.2010. Taktiež Mestské lesy v Bratislave sú od roku 2015 držiteľom prestížneho celosvetového certifikátu FCS.

V priestoroch podzemných garáží sa nenachádzajú žiadne stolárske výrobky. Počas výstavby však budú používané debniace dosky, fošne pre zhotovenie klasického tesárskeho debnenia a OSB dosky ako dorezy pre debnenie vodorovných a zvislých konštrukcií.



POTVRDENIE O ÚČASTI NA REGIONÁLNEJ ALEBO SKUPINOVEJ CERTIFIKÁCIÍ LESOV PODĽA SLOVENSKEHO SYSTÉMU CERTIFIKÁCIE LESOV A PRÍLOHY 7
TECHNICKÉHO DOKUMENTU PEFC SCHVÁLENÉHO ORGANIZÁCIOU PEFC

OSVEDČENIE O ÚČASTI NA CERTIFIKÁCIÍ LESOV

TOTO OSVEDČENIE Č. 4 076/2015 POTVRDZUJE, ŽE

Mestské lesy v Bratislave
IČO: 30808901
Cesta Mládeže 4
831 01 Bratislava

OBHOSPODARUJE LESY V SÚLADE S POŽIADAVKAMI CERTIFIKAČNÝCH KRITÉRIÍ DEFINOVANÝCH V DOKUMENTOCH
„SLOVENSKEHO SYSTÉMU CERTIFIKÁCIE LESOV“ (SFCS 1002:2009 A SFCS 1003:2009), KTORÝ BOL NA ZÁKLADE
SPLENENIA POŽIADAVIEK PEFC UZNANÝ RADOU PEFC DŇA 28.07.2010.

CERTIFIKÁT TRVALO UDRŽATEĽNÉHO OBHOSPODAROVANIA LESOV POTVRDZUJE, ŽE LESY V REGIÓNE **ZÁPAD**
ZASTUPOVANÉHO **š.p. LESY Slovenskej republiky**, SÚ OBHOSPODAROVANÉ TRVALO UDRŽATEĽNÝM SPÔSOBOM
V SÚLADE S KRITÉRIAMI DEFINOVANÝMI SLOVENSÝM SYSTÉMOM CERTIFIKÁCIE LESOV, KTORÝ BOL UZNANÝ
ORGANIZÁCIOU PROGRAMME FOR THE ENDORSEMENT OF FOREST CERTIFICATION SCHEMES DŇA 28.07.2010.

REGISTRAČNÉ ČÍSLO CERTIFIKÁTU: **L 0187/4-3**

DRŽITEĽ CERTIFIKÁTU: **LESY SLOVENSKEJ REPUBLIKY, Š.P.**
Námestie SNP č. 8
975 66 Banská Bystrica

VIDANÉ: **TŮV SŮD Slovakia s.r.o.**
člen skupiny TŮV SŮD
Jašíkova 6
821 03 Bratislava

PLATNOSŤ DO: **16.07.2018**

TOTO POTVRDENIE VYDÁVAJÚ

LESY SLOVENSKEJ REPUBLIKY, Š.P.
Námestie SNP č. 8
975 66 Banská Bystrica

S PLATNOSŤOU DO **16.07.2018** (POKIAĽ NIE JE UKONČENÁ PLATNOSŤ REGIONÁLNEHO CERTIFIKÁTU).




LESY Slovenskej republiky, š.p.

V Banskej Bystrici, dňa 17.7.2015.

Pre bližšie informácie o certifikáte, na ktorý je odvolanie v tomto osvedčení, kontaktujte prosím certifikačný orgán alebo vyššie uvedeného zástupcu organizácie, ktorá zastupuje región. Tento dokument nie je certifikátom, ale osvedčením, že lesný majetok vyššie uvedeného vlastníka je súčasťou certifikovaného regiónu. Toto osvedčenie nedáva jeho držiteľovi žiadne práva na používanie loga PEFC. Licenciu na používanie loga PEFC je možné získať na základe žiadosti podanej vlastníkom/obhospodarovateľom z certifikovaného regiónu Národnému riadiacemu orgánu PEFC v SR.

Obrázok 135: Certifikácia PEFC [113]

Certificate SGS-FM/COC-003770

The management system of

Mestské lesy v Bratislave

Cesta mládeže 4,
831 01 Bratislava, Slovakia

has been assessed and certified as meeting the requirements of a well managed forest

Forest Management

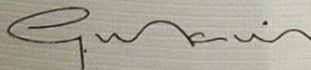
The company was assessed against the following standard
FSC-STD-50-001 V1-2 Standard Requirements for use of the FSC trademarks by
Certificate Holders - November 2010
SGS Qualifor Forest Management Generic Standard For Slovakia, version 6 of 16.2.2015

For the following activities

**Forest Management of forests in the Mestské lesy v Bratislave of
Slovakia for the production of hardwood and softwood timber.
Lesné hospodárstvo lesov Mestských lesov v Bratislave na Slovensku
pre produkciu listnatého a ihličnatého dreva.**

This certificate is valid from 15 December 2015 until 14 December 2020
Issue 1. Certified since December 2015
SGS Ref # SK15/2362

Authorised by



SGS South Africa (Pty) Ltd, Qualifor Programme
PO Box 90 Gallo Manor 2052, Harrowdene Office Park Building 1 Western Service Road Woodmead
Johannesburg 2191 South Africa
t +27 (0) 11 800-1000 f +27 (0) 11 800-1020 <http://www.sgs.com/en/Agriculture-Food/Forestry/>

The validity of this certificate shall be verified on <http://info.fsc.org/>
For the full list of product groups covered by the certificate see <http://info.fsc.org/>
This certificate itself does not constitute evidence that a particular product supplied by the certificate holder is FSC-certified for FSC Controlled
Wood. Products offered, shipped or sold by the certificate holder can only be considered covered by the scope of this certificate when the
required FSC claim is clearly stated on invoices and shipping documents
This certificate remains the property of SGS and shall be returned upon request.

Page 1 of 1

SGS



The mark of
responsible forestry



This document is issued by the Company subject to its General Conditions of
Certification Services accessible at www.sgs.com/terms_and_conditions.htm.
Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional
issues established therein. The authenticity of this document may be verified at
<http://www.sgs.com/en/Our-Company/Certified-Client-Directories/Certified-Client-Directories.aspx>. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the
content or appearance of this document is unlawful and offenders may be
prosecuted to the fullest extent of the law.

Obrázok 136: Certifikácia FSC [114]



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

HLUKOVÁ ŠTÚDIA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Veronika Raučinová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

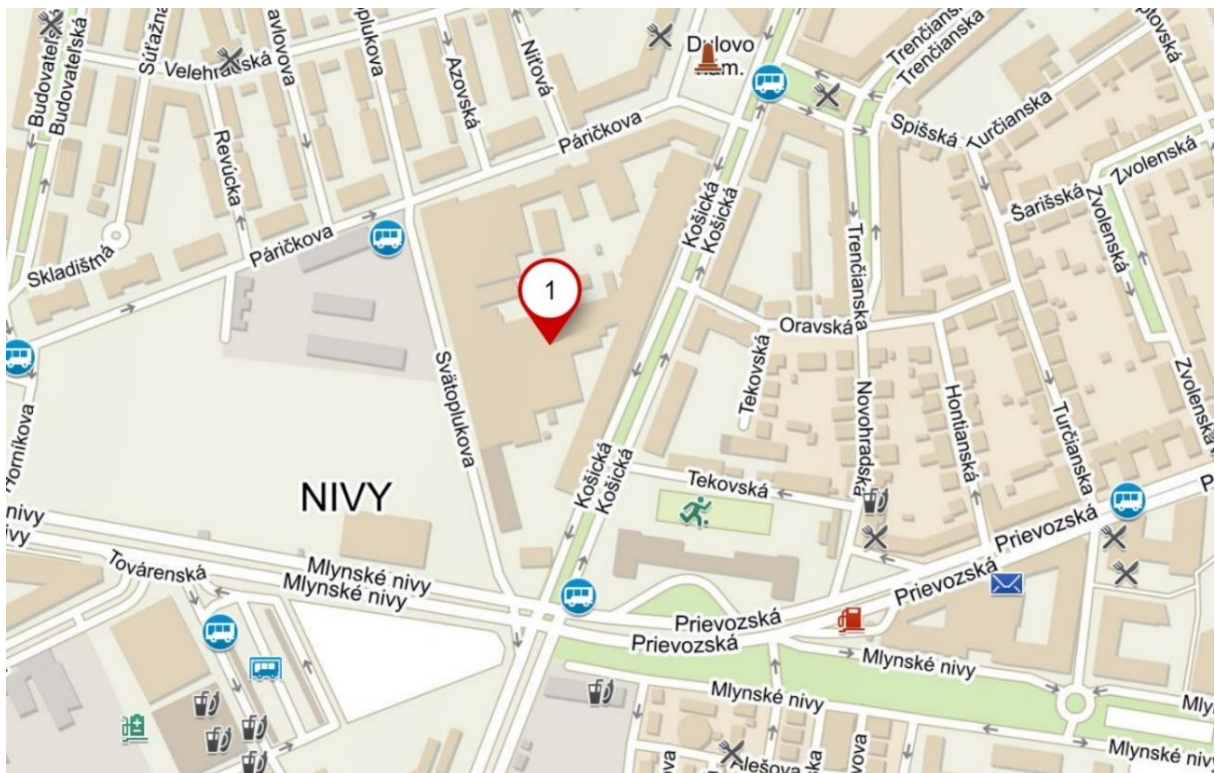
BRNO 2021

HLUKOVÁ ŠTÚDIA

1. Predmet hlukovej štúdie

Úlohou hlukovej štúdie je posúdenie miery hluku vznikajúceho pri výstavbe podzemných garáží na okolie. V blízkosti stavby sa na Košickej a Páričkovej ulici nachádzajú bloky bytových domov. V mieste spojnice Košická a Prievozska ulica sa nachádza Gymnázium Jura Hronca. Vedľa staveniska na ulici Svätoplukova a Mlynské nivy prebieha výstavba novej autobusovej stanice v Bratislave – Stanica Nivy.

Akustická záťaž bude posudzovaná na fasáde najbližšieho bytového domu nachádzajúceho sa na Páričkovej ulici. V prípade hluku zo staveniska budú posudzované dve technologické etapy, a to zemné práce a zakladanie. Tieto etapy boli zvolené z dôvodu použitia strojov s najvyššími akustickými výkonmi pri ich prevádzke. Hlukové posúdenie bude spracované v programe HLUK+.



Obrázok 137: Umiestenie stavby [38]

2. Identifikačné údaje

2.1. Údaje o stavbe

Názov stavby:

Podzemné garáže pre Pradiareň BCT

Miesto stavby:

Miesto: Mlynské Nivy, Paráčikova – Svätoplukova – Košická ul.

Okres: Bratislava II

Kraj: Bratislavský

Katastrálne územie: okres Bratislava II, mestská časť Ružinov, miestna časť

Nivy

Parcelné čísla: 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53

Charakter stavby:

Novostavba

2.2. Charakteristika stavby

Novostavba podzemnej garáže pozostáva z 1 objektu podzemných garáží a vjazdov. Kapacita podzemných garáží je 268 parkovacích miest. Celý objekt tvorí 1 dilatačný celok. Objekt má 4 podzemné podlažia a 1 nadzemné podlažie tvoriace vstup do ocelevej veže slúžiacej ako vyhladková veža s bližšie nešpecifikovanými parametrami. Podzemné podlažia sú v pôdoryse rozdelené na 2 časti prepojené rampami s uskočením o pol podlažia. Pôdorysné rozloženie hlavnej časti je obdĺžnikového tvaru s vonkajšími rozmermi 51,60 m × 46,50 m. Vstup do podzemných garáží je kruhový objazd v 1.PP tvaru osemuholníka, ktorý sa diagonálne napája na roh hlavného objektu garáží a z druhej strany je napojený na rampu. Strecha hlavného objektu, aj kruhového vjazdu je plochá, bez atiky. Nad 1.PP sa nachádza vegetačná plocha kombinovaná s námestím a fontánou. Hlavný nosný systém je tvorený z obvodových železobetónových nosných stien vo forme trvalých podzemných stien a ŽB vnútorných stĺpov, doplnený o ŽB steny v komunikačných jadrách.

2.3. Základné údaje o kapacite stavby

Počet podlaží:

- nadzemné podlažia: 1

- podzemné podlažia: 4

Počet parkovacích miest: 268

Obostavaný priestor: 33 715,56 m³

Zastavaná plocha: 518,69 m²

Spevnená plocha: 1 774,64 m²

Plocha zelene: 847,90 m²

2.4. Charakteristika staveniska

Stavenisko sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Bratislava – Ružinov na parcelách č. 9747/4, 9747/47, 9747/48, 9747/53. Pozemok stavby je definovaný ako zastavané plochy a nádvoria, avšak

medzičasom prebehli v danej zóne na parcelách vo vlastníctve investora asanačné práce podľa jednotlivých povolení a teda reálne na ploche v súčasnosti nadzemné stavebné objekty nie sú. Vjazd na stavenisko je z Košickej ulice v mieste budúceho vjazdu do podzemných garáží.

Stavenisko bude zabezpečené nepriehľadným oplotením vo výške 2,0 m z dôvodu ochrany okolia stavby proti hluku a prachu. V oplotení v mieste vjazdu a výjazdu bude umiestnená uzamykateľná vstupná brána. Osvetlenie staveniska bude zabezpečené verejným osvetlením. Pracovisko bude osvetlené pomocou LED pracovných reflektorov 2x30W so statívom. Na stavenisku sa bude nachádzať vežový žeriav, stavebné bunky pre pracovníkov, vrátnica, sklady, skladovacie plochy a priestor pre zhromažďovanie odpadu.

3. Navrhované stroje pre posúdenie hluku

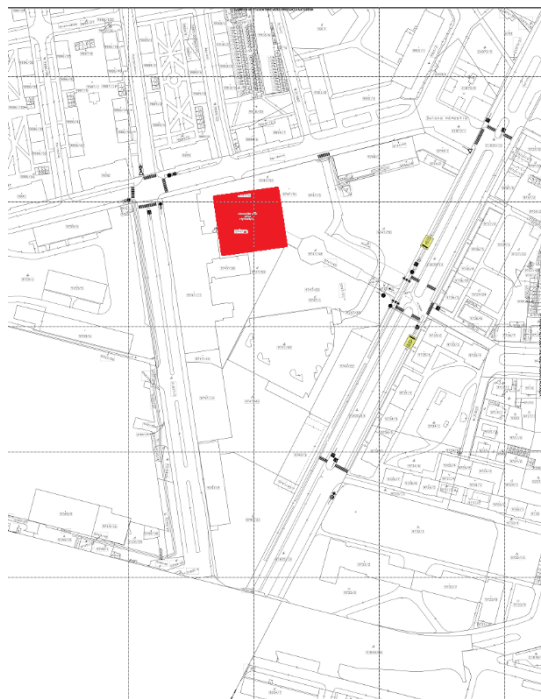
Ozn.	Typ stroja	Špecifikácia	Hladina hluku
P1	Vežový žeriav	LIEBHERR 280 EC-H 12	97,4 dB
P2	Mobilné čerpadlo	PUTZMEISTER BSF 36.4-16 HLS	119 dB
P3	Autodomiešavač	Autodomiešavač MAN TGS 35.400	100 dB
P5	Autožeriav	LIEBHERR LTM 1130-5.1	106 dB
P6	Autožeriav	LIEBHERR LTM 1130-5.1	106 dB
P7	Vrtná súprava	Pásová vrtná súprava KB6-1	104 dB
P8	Vrtná súprava	Pásová vrtná súprava KR 800-1	104 dB
P9	Hydraulické rýpadlo	Hydraulické rýpadlo CAT 323	104 dB
P10	Vysokotlakový kompresor	Atlas Copco XAHS 317 Md	72 dB
P11	Hydraulické rýpadlo	Hydraulické rýpadlo CAT 330	104 dB
P12	Kíbový dumper	Kíbový dumper CAT 725C2	76 dB
P13	Lopatový nakladač	Lopatový nakladač CAT 966K	69 dB
P14	Nákladný automobil	Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6	101 dB

Tabuľka 56: Navrhované stroje pre posúdenie hluku

4. Software HLUK+

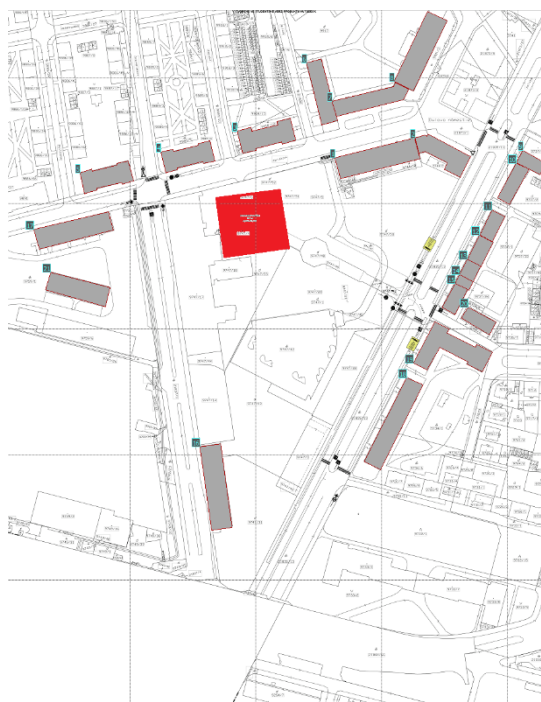
4.1. Vloženie situácie staveniska, nastavenie mierky

Ako podklad pre vyhotovenie hlukovej štúdie v programe HLUK+ je použitá koordinačná situácia v mierke 1:500.



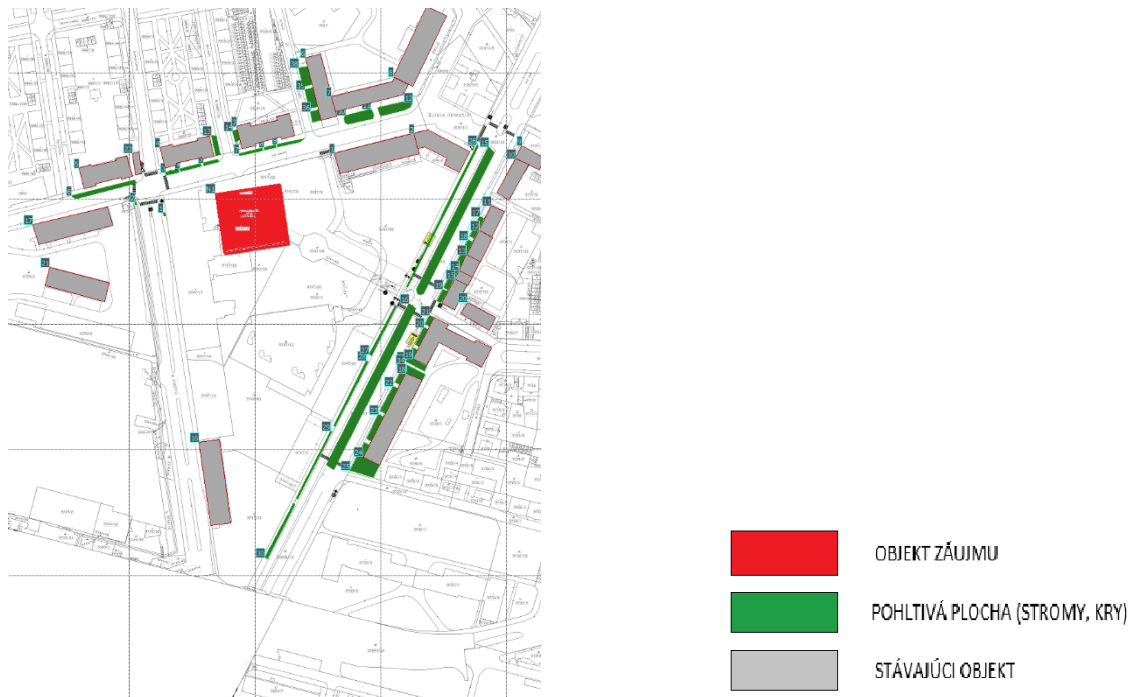
Obrázok 138: Umiestnenie situácie [software HLUK+]

4.2. Vynesenie stávajúcich objektov



Obrázok 139: Vynesenie stávajúcich objektov v situácii [software HLUK+]

4.3. Vynesenie pohltivých plôch (stromy, kry)



Obrázok 140: Vynesenie pohltivých plôch v situácii [software HLUK+]

4.4. Definovanie bodových zdrojov hluku (stroje)

Umiestnenie všetkých bodových zdrojov hluku – strojov (P1 – P14) v priestore softwaru HLUK+. Jednotlivé body hluku sa pri výpočte zapínajú a vypínajú podľa toho, či stroje pracujú súčasne alebo jednotlivo v danom čase.



Obrázok 141: Umiestnenie zdrojov hluku na stavenisku [software HLUK+]

4.5. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.1

V prvej variante prebiehajú zemné práce - zhotovenie stĺpov tryskovej injeckáže a hĺbenie stavebnej jamy. Strojná zostava pozostáva z vrtnej súpravy, vysokotlakového kompresoru, 2x hydraulického rýpadla, kĺbového dumpera, lopatového nakladača a nákladného automobilu.

TABUĽKA BODOV VÝPOČTU (DEŇ)							
			L _{Aeq} (dB)				
Č.	VÝŠKA	SÚRADNICE	DOPRAVA	PRIEMYSEL	CELKOM	PREDCH.	MERANIE
1	3,0	193.9 ; 438.7		68.7	68.7		
2	5,8	196.1 ; 439.2		68.3	68.3		
3	8,6	195.7 ; 439.1		68.2	68.2		
4	11,4	197.1 ; 439.4		68.1	68.1		
5	14,2	193.9 ; 438.7		68.1	68.1		
6	17,0	194.7 ; 439.9		67.8	67.8		

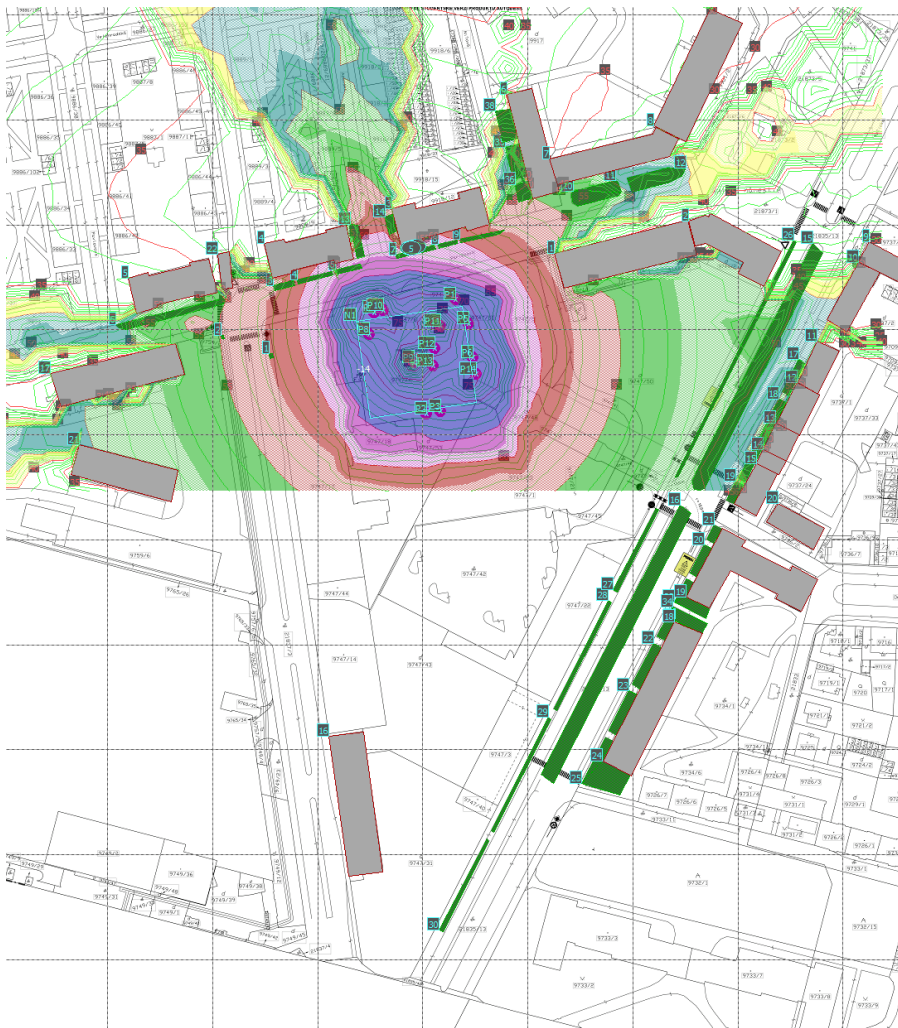
Tabuľka 57: Body výpočtu strojnej zostavy č.1

Izofony sú spojnice bodov s rovnakou hodnotou hluku. Program ich vie vypočítať a zobrazíť v rôznych variantoch. Kľúčovým parametrom je výška, v akej si prajeme izofony počítať.

Výpočet izofonu vo výške 1 m pre strojnú zostavu č.1.

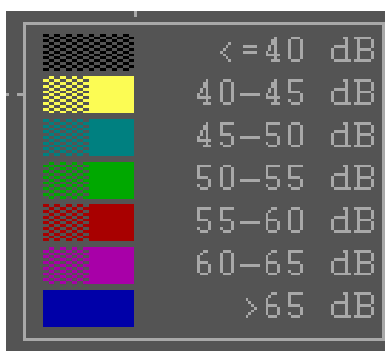


Obrázok 142: Izofony v 1m strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]



Obrázok 143: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]

Farebné priradenie zvukových hladín po 5 dB.



Obrázok 144: Farebné rozlíšenie zvukových hladín [software HLUK+]

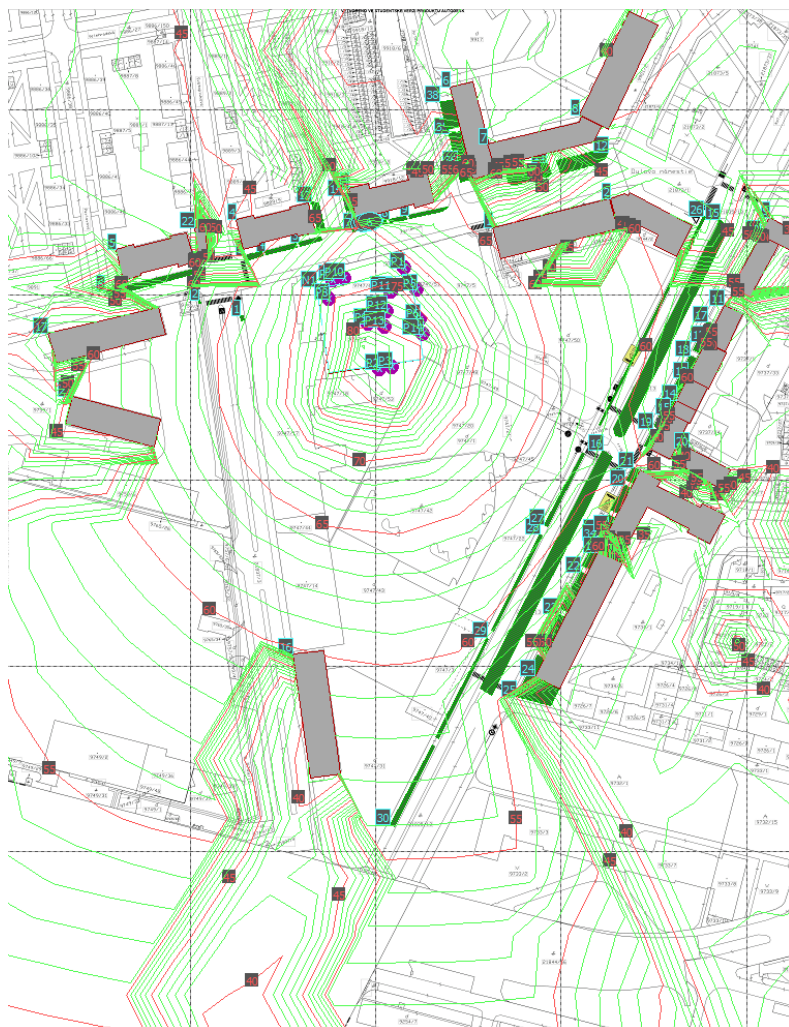
4.6. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.2

V druhej variante prebiehajú práce na základovej doske. Strojná zostava pozostáva z vežového žeriavu, mobilného čerpadla, autodomiešavača a nákladného automobilu.

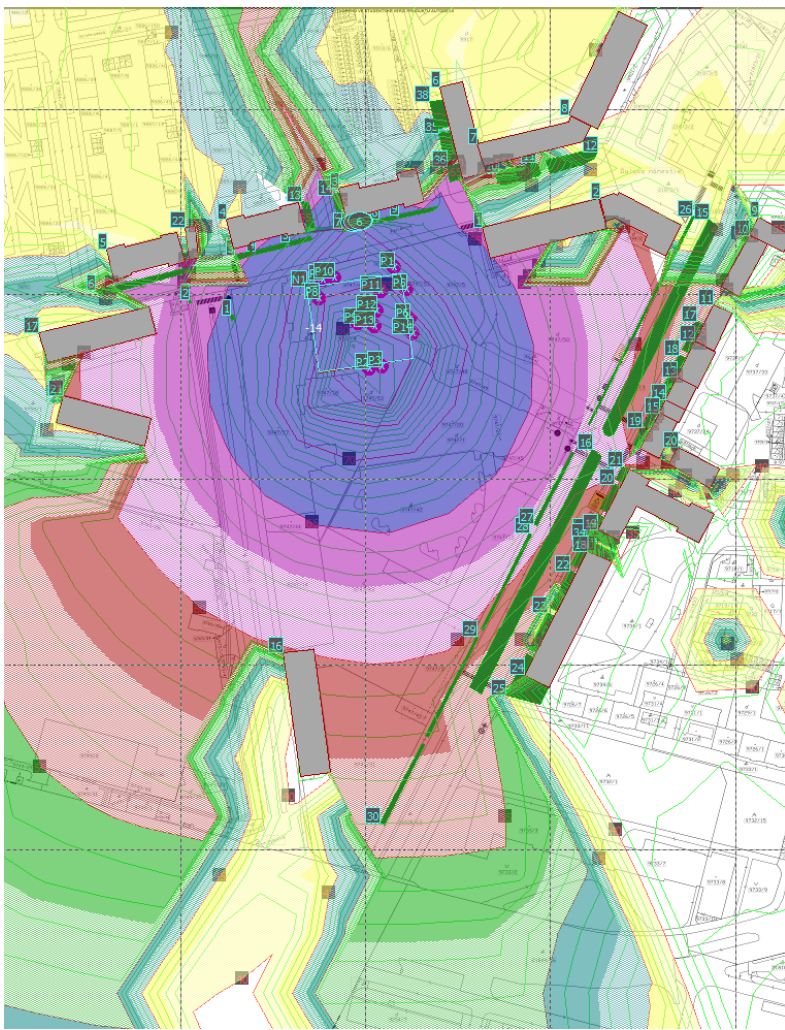
TABUĽKA BODOV VÝPOČTU (DEŇ)							
Č.	VÝŠKA	SÚRADNICE	L _{Aeq} (dB)				MÉRANIE
			DOPRAVA	PRIEMYSEL	CELKOM	PREDCH.	
1	3,0	196.0 ; 439.2		73.3	73.3		
2	5,8	195.4 ; 439.0		73.2	73.2		
3	8,6	197.6 ; 439.5		73.2	73.2		
4	11,4	193.2 ; 438.5		73.2	73.2		
5	14,2	195.1 ; 439.0		73.1	73.1		
6	17,0	197.3 ; 439.5		73.0	73.0		

Tabuľka 58: Body výpočtu strojnej zostavy č.2

Výpočet izofony vo výške 1 m pre strojnú zostavu č.2.



Obrázok 145: Izofony v 1m strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]



Obrázok 146: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]

4.7. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.1 – protihluková stena

Na hraniciach staveniska boli v programe vložené clony v podobe protihlukových stien výšky 2,0 m. Následne prebehol výpočet zvukových hladín strojnej zostavy znovu.

TABUĽKA BODOV VÝPOČTU (DEŇ)							
			LAeq (dB)				
Č.	VÝŠKA	SÚRADNICE	DOPRAVA	PRIEMYSEL	CELKOM	PREDCH.	MERANIE
1	3,0	194.6 ; 438.9		67.4	67.4		
2	5,8	196.9 ; 439.4		68.5	68.5		
3	8,6	198.5 ; 439.7		68.4	68.4		
4	11,4	197.3 ; 439.5		69.1	69.1		
5	14,2	196.7 ; 439.3		68.9	68.9		
6	17,0	197.7 ; 439.6		68.7	68.7		

Tabuľka 59: Body výpočtu strojnej zostavy č.1

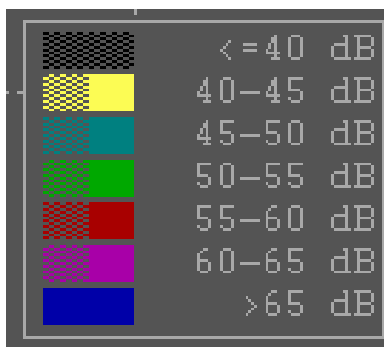
Výpočet izofonu vo výške 1 m pre strojnú zostavu č.1 po vložení clony.



Obrázok 147: Izofony v 1m strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]



Obrázok 148: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]



Obrázok 149: Farebné rozlíšenie zvukových hladín [software HLUK+]

4.8. Výpočet zvukových hladín strojnej zostavy č.2 – protihluková stena

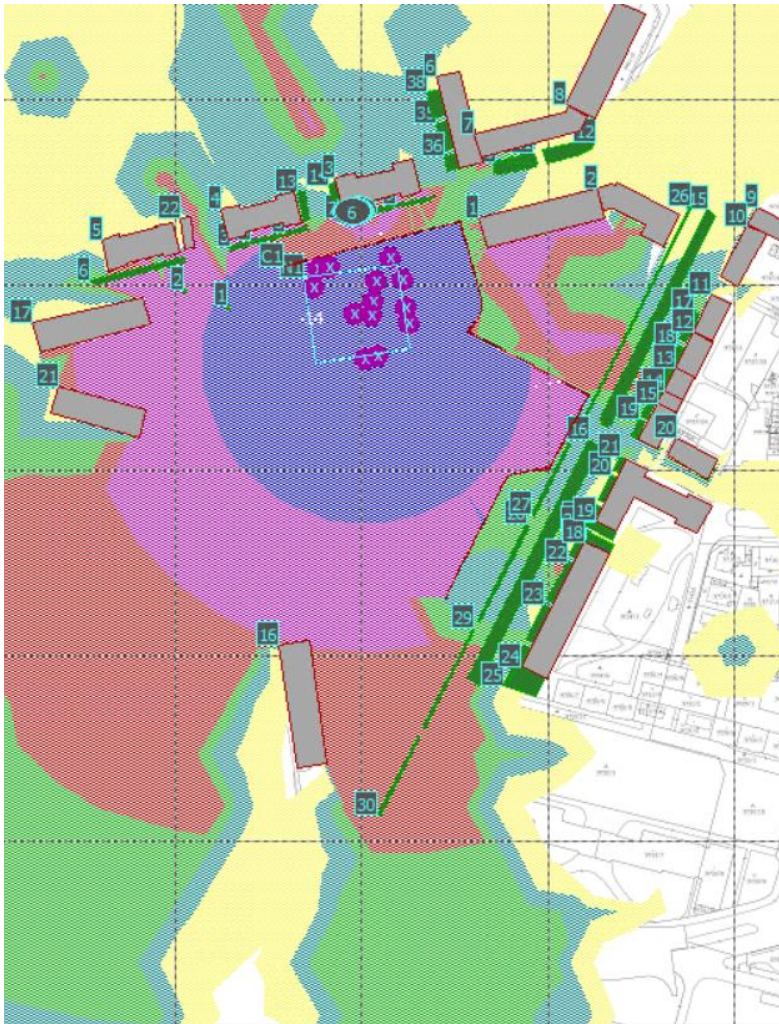
TABUĽKA BODOV VÝPOČTU (DEŇ)							
Č.	VÝŠKA	SÚRADNICE	LAeq (dB)				MERANIE
			DOPRAVA	PRIEMYSEL	CELKOM	PREDCH.	
1	3,0	194.6 ; 438.9		73.1	73.1		
2	5,8	199.1 ; 439.9		73.1	73.1		
3	8,6	194.5 ; 438.8		73.2	73.2		
4	11,4	197.2 ; 439.4		73.2	73.2		
5	14,2	196.7 ; 439.4		73.1	73.1		
6	17,0	195.2 ; 439.0		73.0	73.0		

Tabuľka 60: Body výpočtu strojnej zostavy č.2

Výpočet izofony vo výške 1 m pre strojnú zostavu č.2 po vložení clony.



Obrázok 150: Izofony v 1m strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]



Obrázok 151: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]

5. Vyhodnotenie

V obidvoch variantoch strojnej zostavy bez osadenia clony je pri pripočítaní korekcie +15 dB v okolí staveniska na hrane chráneného priestoru fasád prekročený limit hluku na stavenisku podľa Nariadenia vlády č. 241/2018 Sb, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepříznivými účinkami hluku a vibrácií, v znení nariadenia vlády č. 217/2016 Sb. Prevádzanie prác na stavenisku predpokladáme v denných hodinách medzi 6:00 – 22:00. Pre túto dennú dobu je stanovený limit $L_{Aeq,S} = 65$ dB. Po osadení clony v podobe protihlukovej steny výšky 2,0 m bol taktiež prekročený denný limit hluku na stavenisku. Preto bude navrhnuté opatrenie proti nadmernému hluku v podobe obmedzenia pracovnej doby na max. 8 hodín, a to v čase od 8:00 do 16:30. Stroje s nadmernou hlučnosťou budú pracovať v pracovných smenách po 2 hodinách, medzi ktorými bude 15 minútová pauza. Toto opatrenie bude mať však negatívny dopad na stavbu. Predĺži sa doba výstavby a taktiež sa zvýši celková cena stavby.

Záver

Predmetom mojej diplomovej práce bolo vyriešenie stavebno-technologického projektu Podzemnej garáže pre Pradiareň BCT v Bratislave. Pre objekt SO 0.2 Podzemná garáž som spracovala technickú správu pre stavebno-technologický projekt, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu, riešenie širších dopravných vzťahov s návrhom zásobovania stavby, objektový časový a finančný plán, časový plán, projekt zariadenia staveniska s výkresmi štyroch technologických etáp, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov, technologický predpis pre prevádzanie monolitckej konštrukcie, bilanciu pracovníkov a hlavných strojov, kontrolné a skúšobné plány pre prevádzanie monolitckej konštrukcie a plán BOZP. Ako iné zadanie spracovávam položkový rozpočet vybraných technologických procesov, schematické riešenie prevádzania pilót, vybrané body certifikácie LEED, hlukovú štúdiu, technológiu prevádzania príjazdovej komunikácie k objektu SO 0.2, schému napojenia objektu SO 0.2 na objekt BCT1 a výkresy debnenia stropných konštrukcií, vonkajších a vnútorných stien.

K vytvoreniu položkového rozpočtu som využila program BUILDpowerS od spoločnosti RTS, a.s. Pre daný rozpočet spolu s výkazom výmer som vytvorila časový plán v programe MS Project.

K spracovaniu diplomovej práce som podľa môjho názoru pristupovala zodpovedne a snažila som sa zachytiť reálny priebeh výstavby z hľadiska technológie, financií a času. Vďaka spracovaniu diplomovej práce som nadobudla nové informácie v oblasti tryskovej injektáže, realizácie rozsiahlejších stavieb, zlepšila svoje schopnosti v programe BUILDpowerS a naučila sa pracovať v programe MS Project, ktoré určite v praxi využijem.

Zoznam použitých zdrojov

Literatúra

- [1] JARSKÝ, Č.: *Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb*, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- [2] JURÍČEK, I.: *Technológia stavieb, Hrubá stavba*, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4
- [3] LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: *Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba*, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- [4] MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: *Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba*, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- [5] MAKÝŠ, O., MAKÝŠ, P.: *Stavenisková prevádzka, zariadenie staveniska*, STU Bratislava 2003, ISBN 80-227-1847-5
- [6] KANTOVÁ, R. *Snižování hodnoty staveništního hluku pomocí modelování výrobního prostoru stavby a úprav technologických postupů při výstavbě*. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Brno, 2018, 199s., 63.s. příl.
- [7] HENKOVÁ, S.: *Stavební stroje (R), (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
- [8] BIELY, B.: *Realizace staveb (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- [9] GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: *Systémy řízení jakosti (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [10] MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: *Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [11] HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: *Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- [12] ŠLANHOF, J.: *Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora)*, VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [13] *Stanovení doby odbednění železobetonové konstrukce: Přednáška předmětu CW015 FAST VUT*. Brno, 2020
- [14] ROSTISLAV, Doubek. *Certifikační systém LEED: energeticko a environmentální navrhování a řízení*. Přednáška na FAST VUT 03/2020. Brno

Normy, vyhlášky a zákony

- [15] ČSN EN 206+A1: *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*; duben 2018,
- [16] ČSN EN 13670: *Provádění betonových konstrukcí*; červenec 2010, 56s.
- [17] ČSN EN 10080: *Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně*; prosinec 2005, 64s.
- [18] ČSN EN 12716: *Provádění speciálních geotechnických prací - Trysková injektáž*, červen 2020
- [19] ČSN EN 1537: *Provádění speciálních geotechnických prací – Horninové kotvy*; únor 2014, 48s.
- [20] ČSN EN 14199: *Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty*; říjen 2015, 60s.
- [21] ČSN 73 0420-1: *Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky*; srpen 2002, 12s.

- [22] Zákon č. 541/2020 Sb., *Zákon o odpadech*, účinnost od: leden 2021
- [23] Zákon č. 13/1997 Sb., *o pozemních komunikacích, v znení neskorších predpisov*, účinnost od: duben 1997
- [24] Zákon č. 634/2044 Sb., *Zákon o správních poplatcích, v znení neskorších predpisov*, účinnost od: leden 2005
- [25] Zákon č. 205/2020 Sb., *kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony*, účinnost od: květen 2020
- [26] Zákon č. 309/2006 Sb., *o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.*, účinnost od: leden 2007
- [27] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a jeho novela č. 136/2016 Sb.*, účinnost od: leden 2007
- [28] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., *Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*, účinnost od: říjen 2005
- [29] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., *o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*, účinnost od březen 2005
- [30] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*, účinnost od: leden 2003
- [31] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., *kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.*, účinnost od: leden 2011
- [32] Nařízení vlády č. 241/2018 Sb., *kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.*, účinnost od: září 2018
- [33] Vyhláška č. 192/2005 Sb., *kteou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kteou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů*, účinnost od: červen 2005
- [34] Vyhláška č. 209/2018 Sb., *o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel*, účinnost od: říjen 2018
- [35] Vyhláška č. 341/2014 Sb., *o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a jej novela č. 180/2020 Sb.*, účinnost od: leden 2015
- [36] Vyhláška č. 104/1997 Sb., *Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kteou se provádí zákon o pozemních komunikacích a jej novela č. 208/2018 Sb.*, účinnost od: květen 1997
- [37] Vyhláška č. 93/2016 Sb., *o Katalogu odpadů*, účinnost od: duben 2016 (vyhláška je ku dni 1.1.2021 zrušená, ale zatiaľ je bez náhrady)

Online

- [38] *Mapy.cz*. [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
- [39] *Mapy Google*. Google [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.google.sk/maps>
- [40] *České normy* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://csnonlinevstup.agentura-cas.cz/>
- [41] *České zákony* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>

[42] *Trysková injektáž* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/3434743-Prospekt-67-03-cz-tryskova-injektaz-soilcrete.html>

[43] *Skriptá PERI* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.fce.vutbr.cz/TST/usatv-ax/cw15-lad-navod-PERI-11.pdf>

Iné zdroje

[PD] *Projektová dokumentácia*. Prevzaté z projektovej dokumentácie – podklad pre diplomovú prácu

[Autor] Vlastná tvorba, fotky, výkresy, obrázky, schémy

[software HLUK+] Obrázky vytvorené v programe HLUK+

[44] *Mobilné nepriehľadné oplatenia* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.plotovecentrum.sk/Mobilny-plot-dielec-v-2-0-m-s-2-35m-NEPRIEHLADNY-d1193.htm>

[45] *Prvky oplatenia* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.plotovecentrum.sk/Mobilne-plotove-diely-c9_194_2.htm

[46] *Bezpečnostná tabuľa* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.safetyshop.sk/p2103-bezpecnostne-znacenie-vykopove-prace>

[47] *Piktogramy „Pozor stavenisko“* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.etabulky.sk/>

[48] *Svietidlo LED 2x30W so stojanom* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://extol.sk/produkt/svietidlo-led-so-stojanom-3/>

[49] *Svietidlo LED 30W* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://extol.sk/produkt/svietidlo-led-so-stojanom-2/>

[50] *Stoj, daj prednosť v jazde* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.skvelaautoskola.sk/dopravna-znacka/p-2>

[51] *Obmedzenie rýchlosti na 20 km/h* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.asnova.sk/dopravne-znacky/zakazove>

[52] *Výjazd a vjazd vozidiel stavby* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.vakomobiliar.cz/detail/dopravni-znacka-vjezd-a-vyjezd-vozidel-stavby-99d9>

[53] *Príkazová značka* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.asnova.sk/dopravne-znacky/prikazove>

[54] *Zábrana* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.b2bpartner.sk/zabrana-plastova/?gclid=Cj0KCQiAhs79BRD0ARIsAC6XpaXu3AYjQMy8-GkG6UQpKg9yfM_ATOMuy7kZBSXcsxjAHcEkwfa9EoMaAkt8EALw_wcB

[55] *Obytná bunka OB6-2,3* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/ob6-2-3---obytna-bunka_22

[56] *Zostava obytných buniek SOB3-2,3* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/sob3-2-3---sestava-obytnych-bunek_28

[57] *Kontajner SB5* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/sanitarni-kontejnery-bunky/sanitarni-bunka-sb5.html>

[58] *Sprchovací kontajner SB7* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/sanitarni-kontejnery-bunky/sanitarni-bunka-sb-7.html>

- [59] *Obytná bunka OB3-VR* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/ob3-vr--obytna-bunka_16
- [60] *Mobilné WC TOI Fresh* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-toalety-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh>
- [61] *Skladový kontejner 20" s elektroinštaláciou.* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-20-s-elektroinstalaci.html>
- [62] *Skladový kontejner bez elektroinštalácie* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-3-m-sirka.html>
- [63] *Kontajner* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://abntrans.cz/pristaveni-kontejneru-na-odpad/>
- [64] *Kontajner na triedený odpad* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.shop.elkoplak.sk/plastovy-kontajner-1100-l-na-triedeny-zber>
- [65] *Hlavný staveniskový rozvádzač RA411* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.dek.cz/produkty/detail/8500043660-rozvadec-stavenistni-ra411-hl40-fi40-cez-sin-cerveny?tab_id=hodnoceni
- [66] *Vedľajší staveniskový rozvádzač HP311* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.dek.cz/produkty/detail/8500043650-rozvadec-stavenistni-hp311-fi-p-cerny?tab_id=parametry
- [67] *Hydraulické kladivo.* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://zeppelin.sk/userfiles/menu_prislusenstvo/kladiva_sk.pdf
- [68] *Hydraulické rýpadlo Caterpillar 323* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://zeppelin.sk/produkt/pasove-rypadlo-caterpillar-323>
- [69] *Hydraulické rýpadlo Caterpillar 330* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://zeppelin.sk/produkt/pasove-rypadlo-caterpillar-330>
- [70] *Pásové rýpadlo HITACHI 135 US* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.stavebnestrojessk.sk/produkty/produkty-hitachi/stredne-pasove-rypadla-hitachi/>
- [71] *Mobilný hrubotriedič Keestrack K4* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://keestrack.com/cs/products/tridice/k4>
- [72] *Kĺbový dumper CAT 725C2* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://zeppelin.sk/produkt/pozicovna/klbovy-dumper-caterpillar-725c2>
- [73] *Pásový dumper Bergmann 4010* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.machineryzone.cz/pouzite-zarizeni/dampr-pasovy/1/100025/bergmann.html>
- [74] *Lopatový nakladač CAT 966K* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://zeppelin.sk/produkt/pozicovna/stredny-lopatovy-nakladac-caterpillar-966k>
- [75] *Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.truck1.sk/nakladne-auta/scania-r420cb-6x6-retarder-penz-kran-a1198903.html>
- [76] *Vrtná súprava KB6* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.kellergrundbau.cz/>
- [77] *Vrtná súprava KR800-1* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://neucaribe.com/wp-content/uploads/2016/09/KLEMM-KR-800-1.pdf>
- [78] *Pumpa TW600* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.henint.com/tecniwell-tw600>

- [79] *Drvička Resta CK4 470x330* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.resta.cz/resta-ck4>
- [80] *Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-gerabu/73-liebherr-ltm-1130-5-1.html>
- [81] *Vysokotlakový kompresor Atlas Copco XAHS 317 Md* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.kolex.sk/svk/pouzite_stroje/kompresory/
- [82] *Vibračná doska VD 450/20* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.pomocnik.sk/vibracna-doska-vd-45020-klasik?gclid=CjwKCAiAxeX_BRASEiwAc1Qdkfz1nMuKOUmpwKKIOCN4KFs2Fdt_An3hA_c4DeZU-OQx7sSR2VahhoCnygQAvD_BwE
- [83] *Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/int/products/construction-machines/tower-cranes/top-slewing-cranes/high-top-ec-h/details/72349.html>
- [84] *Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/int/products/construction-machines/tower-cranes/top-slewing-cranes/flat-top-ec-b/details/297236.html>
- [85] *Autodomiešavač MAN TGS 35.400* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.assyx.sk/prenajom-strojov/man-autodomiesavac-betonu/>
- [86] *Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 53.16 HLS* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.kolex.sk/svk/putzmeister/cerpadla_betonu/autocerpadla_modely_/m53_6/
- [87] *Bádia na betón 1034C.12* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <http://www.staveza.sk/badie-na-beton-s-rukavom/13-badia-na-beton-1034c-lezate-prevedenie.html>
- [88] *Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.assyx.sk/prenajom-strojov/volvo-fm400-auto-s-hydraulickou-rukou/>
- [89] *Ťahač Volvo FE D8K250* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.volvotrucks.sk/sk-sk/trucks/trucks/volvo-fe.html>
- [90] *Trojnápravový nízkožerný náves* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidla/nizkolozna-vozidla/nizkolozne-navesy/3-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem/>
- [91] *Šmykom riadený nakladač Bobcat S185* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.assyx.sk/prenajom-strojov/bobcat-smykom-riadeny-nakladac/>
- [92] *Vibračná lišta Atlas Copco BV20G* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://bestrent.info/SK/product-100500301-Lista-vibracna-benzinova-ATLAS-COPCO-BV20G.htm>
- [93] *Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600 SET* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://ponorne-vibratory.heureka.cz/husqvarna-atlas-copco-ame-600-set/>
- [94] *Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.redimax.cz/hladicky-betonu/dvourotorova-hladicka-betonu-btc-1046-120>
- [95] *Jednorotorová hladička betónu Barbell B 430* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.redimax.cz/podlahy/hladicky-betonu/jednorotorove-hladicky-betonu-benzinove/jednorotorova-hladicka-betonu-bartell-b-430.htm>
- [96] *Stolová píla Scheppach HS 120* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.jumax.sk/product/stolova-pila-hs-120/>

- [97] *Stavebná miešačka HECHT 2221* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.hecht.sk/hecht-2221-stavebna-miesacka>
- [98] *Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.elektrocentrally-eshop.cz/trifazove-elektrocentrally-s-avr-regulaci-400v/elektrocentrala-atlas-copco-qas-150vd-150-0-kva>
- [99] *Zvárací agregát POWERMAT IGBT 250A* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.tocopotrebujes.sk/Invertorova-zvaracka-250A-IGBT-MMA-250S-POWERMAT-d13366.htm>
- [100] *Uhlová brúska Scheppach AG600* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://brusky.heureka.sk/scheppach-ag600/#specifikacia>
- [101] *Paletové žeriavové vidly* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.fech.sk/eshop/action/productdetail/oc/104/product/paletove-zeriavove-vidly-s-rucnym-vyvazovanim-rphm.xhtml>
- [102] *Vysokotlakový čistič Kärcher HDS 9/18-4 MX* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: https://www.toolstore.sk/vysokotlakovy-cistic-karcher-hds-9-184-mx/#_
- [103] *Súprava nivelačného prístroja Bosch GOL 26D Professional* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.protechshop.sk/opticke-nivelacne-pristroje/opticky-nivelacny-pristroj-bosch-gol-26-d-professional+3246/>
- [104] *Súprava rotačného laseru BOSCH GRL 500H Professional* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: [https://www.bosch-eshop.sk/katalog/product/6876-Rotacny-laser-Bosch-GRL-500-H-Professional-LR-50-BT-170-HD-GR-240-#!/prettyPhoto\[product\]/0/](https://www.bosch-eshop.sk/katalog/product/6876-Rotacny-laser-Bosch-GRL-500-H-Professional-LR-50-BT-170-HD-GR-240-#!/prettyPhoto[product]/0/)
- [105] *Injektážna hadička SikaFuko VT1* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://usa.sika.com/en/construction/concrete/concrete-accessories/waterstop-systems/injectable-waterstop/sikafuko-vt-1.html>
- [106] *Křížový tesniaci plech ASS 125* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.system-sk.com/tesnenie-pracovnych-skar/krizovy-tesniaci-plech-ass-125/>
- [107] *Tesniaci plech BK 12,5/250* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.system-sk.com/tesnenie-pracovnych-skar/tesniaci-plech-bk-125250-obojsranny/>
- [108] *ASB debniaci a tesniaci plech* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.tebau.sk/produkty/spotrebny-material/izolacne-prvky/tesnenie-skar/debniaci-a-tesniaci-krizovy-plech/>
- [109] *Trojuholníková tesniaca lišta* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.system-sk.com/plastove/trojhranna-lista-1521-mm/>
- [110] *Trysková injektáž Soilcrete - Keller* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.kellergrundbau.cz/technologie/tryskova-injektaz-soilcrete/>
- [111] *PERI TRIO rámové debnenie*. [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.peri.sk/produkty/debnenia/trio-panel-formwork.html>
- [112] *Fakulta stavební VUT v Brně* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: <https://www.fce.vutbr.cz/TST/usatv-ax/cw15-lad-navod-PERI-11.pdf>
- [113] *Certifikácia PEFC* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: http://www.ba-lesy.sk/vismo/dokumenty2.asp?id_org=451035&id=3486&p1=3787

[114] *Certifikácia FSC* [online]. [cit. 2021-01-09]. Dostupné z: http://www.balesy.sk/vismo/dokumenty2.asp?id_org=451035&id=1032

Programy

Acrobat Reader DC

AutoCAD 2020

BUILDpowerS

Google Chrome

Microsoft Office 365

Microsoft Project

PDFCreator

Skicár

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Schéma realizácie zemných prác [Autor].....	56
Obrázok 2: Schéma realizácie základových konštrukcií [Autor].....	59
Obrázok 3: Schéma realizácie monolitického skeletu [Autor].....	64
Obrázok 4: Schéma realizácie zastrešenia a vnútorných dokončovacích prác [Autor].....	65
Obrázok 5: Umiestnenie stavby [38].....	73
Obrázok 6: Rozmiestnenie strojných a materiálových zdrojov [38].....	74
Obrázok 7: Poloha požičovne veľkej mechanizácie Zeppelin SK [38].....	75
Obrázok 8: Trasa z betonárky na stavenisko [39].....	77
Obrázok 9: Body záujmu doprava čerstvého betónu [39].....	78
Obrázok 10: Body záujmu 1.1 – 1.3 [39].....	78
Obrázok 11: Bod záujmu 1.4 [39].....	79
Obrázok 12: Trasa z armovne na stavenisko [39].....	80
Obrázok 13: Body záujmu na trase z armovne [39].....	81
Obrázok 14: Body záujmu 2.1, 2.2 [39].....	81
Obrázok 15: Body záujmu 2.4 – 2.6 [39].....	81
Obrázok 16: Bod záujmu 2.9 [39].....	82
Obrázok 17: Trasa z požičovne veľkej mechanizácie na stavenisko [39].....	83
Obrázok 18: Bod záujmu doprava veľkej mechanizácie.....	83
Obrázok 19: Bod záujmu 3.1 [39].....	84
Obrázok 20: Bod záujmu 3.2 [39].....	84
Obrázok 21: Bod záujmu 3.3 [39].....	85
Obrázok 22: Trasa z požičovne malej mechanizácie [39].....	86
Obrázok 23: Body záujmu doprava malej mechanizácie [39].....	87
Obrázok 24: Bod záujmu 5.1 [39].....	87
Obrázok 25: Bod záujmu 5.3 [39].....	87
Obrázok 26: Trasa odvozu zeminy zo staveniska na skládku [39].....	88
Obrázok 27: Body záujmu odvoz zeminy [39].....	89
Obrázok 28: Body záujmu odvoz zeminy [39].....	89
Obrázok 29: Bod záujmu 6.5 [39].....	90
Obrázok 30: Trasa z PERI na stavenisko [39].....	91
Obrázok 31: Body záujmu doprava debnenia [39].....	91
Obrázok 32: Body záujmu 7.1 – 7.3 [39].....	92
Obrázok 33: Trasa zo stavebnín na stavenisko [39].....	93
Obrázok 34: Body záujmu doprava materiálu zo stavebnín [39].....	93
Obrázok 35: Trasa prefabrikovaných schodiskových ramien [39].....	94
Obrázok 36: Body záujmu doprava prefabrikovaných schodiskových ramien [39].....	95
Obrázok 37: Body záujmu 9.5, 9.6 [39].....	95
Obrázok 38: Trasa vrtnej sústavy [39].....	96
Obrázok 39: Trasa veľkej mechanizácie [39].....	97
Obrázok 40: Mobilné nepriehľadné oplotenie [44].....	108
Obrázok 41: Prvky oplotenia [45].....	108
Obrázok 42: Bezpečnostná tabuľa [46].....	109
Obrázok 43: Piktogramy „Pozor stavenisko“ [47].....	110
Obrázok 44: Svietidlo LED 2x30W so stojanom [48].....	110

Obrázok 45: Svietidlo LED 30W [49]	110
Obrázok 46: Stoj, daj prednosť v jazde [50]	111
Obrázok 47: Obmedzenie rýchlosti na 20 km/h [51]	111
Obrázok 48: Výjazd a vjazd vozidiel stavby [52].....	111
Obrázok 49: Príkazová značka [53].....	111
Obrázok 50: Zábrana [54].....	111
Obrázok 51: Obytná bunka OB6-2,3 [55].....	114
Obrázok 52: Zostava obytných buniek SOB3-2,3 [56].....	115
Obrázok 53: Kontajner SB5 [57].....	117
Obrázok 54: Sprchovací kontajner SB7 [58].....	118
Obrázok 55: Obytná bunka OB3-VR [59]	118
Obrázok 56: Mobilné WC TOI Fresh [60].....	119
Obrázok 57: Skladový kontajner 20" s elektroinštaláciou [61]	120
Obrázok 58: Skladový kontajner bez elektroinštalácie [62]	120
Obrázok 59: Kontajner [63]	121
Obrázok 60: Kontajnery na triedený odpad [64]	121
Obrázok 61: Hlavný staveniskový rozvádzač RA411 [65]	122
Obrázok 62: Vedľajší staveniskový rozvádzač HP311 [66].....	122
Obrázok 63: Hydraulické kladivo[67]	131
Obrázok 64: Hydraulické rýpadlo CAT 323 [68]	131
Obrázok 65: Hydraulické rýpadlo CAT 330 [69]	132
Obrázok 66: Hydraulické rýpadlo CAT 330 [69]	132
Obrázok 67: Graf dosahu hydraulického rýpadla CAT 330 [69]	133
Obrázok 68: Pásové rýpadlo HITACHI 135 US [70].....	134
Obrázok 69: Mobilný hrubo triedič Keestrack K4 [71]	134
Obrázok 70: Kĺbový dumper CAT 725C2 [72].....	135
Obrázok 71: Pásový dumper Bergmann 4010 [73]	136
Obrázok 72: Lopatový nakladač CAT 966K [74]	136
Obrázok 73: Trojstranný sklápač Scania R420 CB 6x6 [75]	137
Obrázok 74: Vrtná súprava KB6-1 [76].....	138
Obrázok 75: Vrtná súprava KR 800-1 [77]	139
Obrázok 76: Vrtná súprava KR 800-1 [77]	140
Obrázok 77: Pumpa TW 600 [78]	141
Obrázok 78: Drvička Resta CK4 470x330 [79]	141
Obrázok 79: Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1 [80]	142
Obrázok 80: Autožeriav LIEBHERR LTM 1130-5.1 [80]	143
Obrázok 81: Graf únosnosti autožeriavu LIEBHERR LTM 1130-5.1 [80].....	143
Obrázok 82: Vysokotlakový kompresor Atlac Copco XAHS 317 Md [81].....	144
Obrázok 83: Vibračná doska VD 450/20 [82].....	144
Obrázok 84: Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H12 [83].....	145
Obrázok 85: Graf únosnosti vežového žeriavu LIEBHERR 280 EC-H 12 [Autor]	146
Obrázok 86: Vežový žeriav LIEBHERR 280 EC-H 12 a LIEBHERR 125 EC-B [Autor]	146
Obrázok 87: Vežový žeriav LIEBHERR 125 EC-B [84]	147
Obrázok 88: Graf únosnosti vežového žeriavu LIEBHERR 125 EC-B [Autor].....	148
Obrázok 89: Autodomiešavač MAN TGS 35.400 [85]	149
Obrázok 90: Graf dosahu mobilného čerpadla na podvozku [86].....	150

Obrázok 91: Mobilné čerpadlo na podvozku PUTZMEISTER BSF 53.16 HLS [67].....	151
Obrázok 92: Bádia na betón 1034C.12 [87]	151
Obrázok 93: Trojnápravový valník Volvo FM400 s hydraulickou rukou [88]	152
Obrázok 94: Graf únosnosti hydraulickej ruky [88]	152
Obrázok 95: Ťahač Volvo FE D8K250 [89].....	153
Obrázok 96: 3-nápravový nízkoložný náves [90]	154
Obrázok 97: Šmykom riadený nakladač Bobcat S185 [91]	154
Obrázok 98: Vibračná lišta Atlas Copco BV20G [92].....	155
Obrázok 99: Ponorný vibrátor Atlas Copco AME 600 SET [93]	156
Obrázok 100: Dvojrotorová hladička betónu BTC 1046-120 [94].....	156
Obrázok 101: Jednorotorová hladička betónu Bartell B 430 [95]	157
Obrázok 102: Stolová píla Scheppach HS 120 [96].....	157
Obrázok 103: Stavebná miešačka HECHT 2221 [97].....	158
Obrázok 104: Elektrocentrála Atlas Copco QAS 150Vd [98].....	159
Obrázok 105: Zvárací agregát POWERMAT IGBT 250A [99]	159
Obrázok 106: Uhlová brúska Scheppach AG600 [100].....	160
Obrázok 107: Paletové žeriavové vidly [101]	161
Obrázok 108: Vysokotlakový čistič Kärcher HDS 9/18-4 MX [102]	161
Obrázok 109: Súprava nivelačného prístroja BOSCH GOL 26D PROFESSIONAL [103]	162
Obrázok 110: Súprava rotačného lasera BOSCH GRL 500H PROFESSIONAL [104].....	163
Obrázok 111: Injektážna hadička SikaFuko VT1 [105]	177
Obrázok 112: Krížový tesniaci plech ASS 125 [106].....	177
Obrázok 113: Tesniaci plech BK 12,5/250 [107].....	177
Obrázok 114: ASB debniaci a tesniaci plech [108]	177
Obrázok 115: Trojuholníková tesniaca lišta [109]	178
Obrázok 116: Prevádzanie tryskovej injektáže [110]	187
Obrázok 117: Pôdorys stĺpov tryskovej injektáže [PD]	188
Obrázok 118: Poradie zhotovenia pilót [Autor]	190
Obrázok 119: Detaily pracovnej škáry [PD].....	192
Obrázok 121: Pracovná škára v obvodovej stene [PD].....	198
Obrázok 120: Rez debnením obvodovej steny [Autor].....	198
Obrázok 122: Rez debnením steny príjazdovej rampy [Autor].....	199
Obrázok 123: Príklad riešenia vonkajšieho rohu a kolmých stien [111]	200
Obrázok 124: Príklad napojenie stien a uzavretie čela [111].....	200
Obrázok 125: Stĺpové debnenie [Autor]	200
Obrázok 126: Osadenie krížovej hlavy a univerzálnej trojnožky [112]	201
Obrázok 127: Osadenie spodných a horných priehradových nosníkov GT24 [112]	202
Obrázok 128: Ukladanie debniacich dosiek a osadenie medzistojok [112].....	202
Obrázok 129: Detaily pracovnej škáry [PD].....	203
Obrázok 130: Povolenie krížových hláv a odstránenie horných nosníkov [112].....	204
Obrázok 131: Odstránenie debniacich dosiek a horných nosníkov [112]	204
Obrázok 132: Schematický rez rampou [Autor]	205
Obrázok 133: Kontajner [63]	236
Obrázok 134: Kontajnery na triedený odpad [64].....	236
Obrázok 135: Certifikácia PEFC [113]	238
Obrázok 136: Certifikácia FSC [114]	239

Obrázok 137: Umiestnenie stavby [38]	241
Obrázok 138: Umiestnenie situácie [software HLUK+].....	244
Obrázok 139: Vynesenie stávajúcich objektov v situácii [software HLUK+].....	244
Obrázok 140: Vynesenie pohltivých plôch v situácii [software HLUK+]	245
Obrázok 141: Umiestnenie zdrojov hluku na stavenisku [software HLUK+].....	245
Obrázok 142: Izofony v 1m strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]	246
Obrázok 143: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]	247
Obrázok 144: Farebné rozlíšenie zvukových hladín [software HLUK+].....	247
Obrázok 145: Izofony v 1m strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]	248
Obrázok 146: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]	249
Obrázok 147: Izofony v 1m strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]	250
Obrázok 148: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.1 [software HLUK+]	251
Obrázok 149: Farebné rozlíšenie zvukových hladín [software HLUK+].....	251
Obrázok 150: Izofony v 1m strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]	252
Obrázok 151: Zobrazenie pásiem izofonu strojnej zostavy č.2 [software HLUK+]	253

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Tabuľka odpadov	48
Tabuľka 2: Tabuľka odpadov	68
Tabuľka 3: Doprava čerstvého betónu	78
Tabuľka 4: Doprava betonárskej výstuže	80
Tabuľka 5: Doprava veľkej mechanizácie	83
Tabuľka 6: Doprava malej mechanizácie	86
Tabuľka 7: Odvoz zeminy	89
Tabuľka 8: Doprava debnenia [39]	91
Tabuľka 9: Doprava materiálu zo stavebnín	93
Tabuľka 10: Doprava prefabrikovaných schodiskových ramien	95
Tabuľka 11: Časový plán budovania a likvidácie ZS	105
Tabuľka 12: Ekonomické vyhodnotenie nákladov ZS	106
Tabuľka 13: Prvky oplatenia	109
Tabuľka 14: Svietidlo LED 2x30W so stojanom [48]	110
Tabuľka 15: Svietidlo LED 30W [49]	110
Tabuľka 16: Výpočet potrebných stavebných buniek pre šatne pracovníkov	114
Tabuľka 17: Parametre obytnej bunky OB6-2,3 [55]	115
Tabuľka 18: Parametre zostavy obytných buniek SOB3-SAN [56]	116
Tabuľka 19: Posúdenie hygienických požiadaviek na stavenisko	116
Tabuľka 20: Parametre kontajneru SB5 [57]	117
Tabuľka 21: Počet hygienických požiadaviek na stavenisko	117
Tabuľka 22: Parametre sprchovacieho kontajneru SB7 [58]	118
Tabuľka 23: Parametre obytnej bunky OB3-VR [59]	119
Tabuľka 24: Mobilné WC TOI Fresh [60]	119
Tabuľka 25: Skladový kontajner 20" s elektroinštaláciou [61]	120
Tabuľka 26: Skladový kontajner bez elektroinštalácie [62]	121
Tabuľka 27: Hlavný staveniskový rozvádzač RA411 [65]	122
Tabuľka 28: Vedľajší staveniskový rozvádzač HP311 [66]	122
Tabuľka 29: Výpočet potreby elektrickej energie	123
Tabuľka 30: Spotreba vody pre prevádzanie a hygienické účely	124
Tabuľka 31: Návrh priemeru potrubia podľa spotreby	125
Tabuľka 32: Tabuľka odpadov	128
Tabuľka 33: Kritické bremená pre LIEBHERR 280 EC-H 12	146
Tabuľka 34: Kritické bremená pre LIEBHERR 125 EC-B	148
Tabuľka 35: Tabuľka materiálov	175
Tabuľka 36: Tabuľka prefabrikovaných schodiskových ramien	176
Tabuľka 37: Tabuľka materiálov	176
Tabuľka 38: Tabuľka tesniacich prvkov	178
Tabuľka 39: Tabuľka profesií pre ochranu stavebnej jamy	182
Tabuľka 40: Tabuľka profesií pre zemné práce	182
Tabuľka 41: Tabuľka profesií pre základové konštrukcie	183
Tabuľka 42: Tabuľka profesií pre železobetónovú monolitickú konštrukciu	184
Tabuľka 43: Tabuľka potrebných veľkých strojov a príslušenstva	186
Tabuľka 44: Tabuľka potrebného elektrického náradia	186

Tabuľka 45: Výpočet časov oddebnenia konštrukcií podľa mesiacov	196
Tabuľka 46: Tabuľka odpadov	212
Tabuľka 47: Prípravné práce – riziká a opatrenia	221
Tabuľka 48: Stĺpy tryskovej injektáže – riziká a opatrenia	222
Tabuľka 49: Výkop stavebnej jamy – riziká a opatrenia.....	223
Tabuľka 50: Pilóty + podkladový betón – riziká a opatrenia	224
Tabuľka 51: Základové konštrukcie – riziká a opatrenia.....	226
Tabuľka 52: Monolitická železobetónová konštrukcia – riziká a opatrenia	228
Tabuľka 53: Murárske práce – riziká a opatrenia	228
Tabuľka 54: Všeobecné riziká a opatrenia vo výstavbe	229
Tabuľka 55: Tabuľka odpadov	235
Tabuľka 56: Navrhované stroje pre posúdenie hluku.....	243
Tabuľka 57: Body výpočtu strojnej zostavy č.1	246
Tabuľka 58: Body výpočtu strojnej zostavy č.2	248
Tabuľka 59: Body výpočtu strojnej zostavy č.1	250
Tabuľka 60: Body výpočtu strojnej zostavy č.2	252

Zoznam skratiek

a pod.	a podobne
a.s.	akciová spoločnosť
BOZP	bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
č.	číslo
ČSN	česká technická norma
dĺ.	dĺžka
EN	európska norma
hr.	Hrúbka
HTÚ	hrubé terénne úpravy
IO	inžiniersky objekt
ks	kus
KŠ	kanalizačná šachta
max.	maximálne
min.	minimálne
MS	microsoft
napr.	napríklad
NN	nízke napätie
NP	nadzemné podlažie
odst.	odstavec
ozn.	označenie
PD	projektová dokumentácia
PP	podzemné podlažie
PVC	polyvinylchlorid
RŠ	revízna šachta
Sb.	zbierka
SO	stavebný objekt
Spol.	spoločnosť
s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzeným
TI	trysková injektáž
tj.	to jest
THU	technickohospodársky ukazovateľ
ul.	ulica
VN	vysoké napätie
ŽB	železobetón

Zoznam príloh

- A.01 Situácia stavby
- B.01 Časový a finančný plán objektový
- C.01 Časový plán hlavného stavebného objektu
- D.01 Zariadenie staveniska pre zemné práce a stĺpy TI
- D.02 Zariadenie staveniska pre zakladanie stavby
- D.03 Zariadenie staveniska pre monolitický skelet
- D.04 Zariadenie staveniska pre vnútorné a dokončovacie práce
- E.01 Bilancia zdrojov - pracovníci
- E.02 Bilancia zdrojov - stroje
- F.01 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie zemných kotiev
- F.02 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie stĺpov tryskovej injektáže a dočasných zemných kotiev
- F.03 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie mikropilót
- F.04 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie podkladového betónu a základových konštrukcií
- F.05 Kontrolný a skúšobný plán pre prevádzanie monolitickej konštrukcie
- G.01 Položkový rozpočet vybraných technologických procesov
- H.01 Schematické riešenie prevádzania pilót
- I.01 Technológia prevádzania príjazdovej komunikácie k SO 0.2
- J.01 Schéma napojenia objektu SO 0.2 na objekt BCT1
- K.01 Výkres debnenia stropu nad 3,5.PP
- K.02 Výkres debnenia stropu nad 4.PP
- K.03 Výkres debnenia hlavíc 3,5.PP a 4.PP
- K.04 Výkres debnenia rampy 4.PP
- K.05 Výkres debnenia stropu nad 1.PP
- K.06 Výkres debnenia vonkajších stien 4.PP a 3,5.PP
- K.07 Výkres debnenia vnútorných stien 3.PP a 2,5.PP