



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 ČASTI STAVEBNE TECHNOLOGICKÉHO
PROJEKTU BYTOVÉHO DOMU EDEN V POPRADE**

SELECTED PARTS OF THE CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT OF THE EDEN

APARTMENT BUILDING IN POPRAD

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N0732A260022 Stavební inženýrství – realizace staveb
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Specializace	bez specializace
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Andrej Macho
Název	Vybrané části stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade
Vedoucí práce	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PRÍLOHA K ZADANIU DIPLOMOVEJ PRÁCE

(Študijný obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Andrej Macho

Názov diplomovej práce: Vybrané časti stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade.

Pre zadanú stavbu vypracujte vybrané časti stavebne technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická správa k stavebne technologickému projektu.
2. Koordinačná situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.
3. Časový a finančný plán stavby – objektový.
4. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu.
5. Projekt zariadenia staveniska – výkresová dokumentácia, časový plán budovania a likvidácie objektov ZS, ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS.
6. Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.
7. Časový plán hlavného stavebného objektu - časový harmonogram pre SO 01 – hrubá stavba.
8. Plán zaistenia materiálových zdrojov – bilancie pracovníkov, bilancie hlavných strojov, položkový rozpočet pre SO 01 – hrubá stavba.
9. Technologický predpis pre realizáciu monolitckej železobetónovej stropnej dosky 1.PP
10. Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitckých železobetónových konštrukcií.
11. Iné zadanie:
 - Vybrané body certifikácie LEED
 - Hluková štúdia
 - Plán BOZP vybraných stavebných procesov

Podklady – časť prevzatej projektovej dokumentácie a potvrdený súhlas projektanta k využitiu projektu pre účely spracovania diplomovej práce.

V Brne dňa 19. 4. 2021

Vedúci práce: Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

OSA & partners, s.r.o.

Ing. arch. Miloslav Dulík

Kuzmányho 5100/3, 058 01 Poprad, Slovak Republic

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

Bytový dom EDEN, Poprad

Studentovi,

Jméno a příjmení: Andrej Macho

Datum narození: 23.11.1996

Bydliště: Rastislavova 8, 058 01 Poprad, SR

který je studentem studijního oboru Stavební inženýrství – realizace staveb

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2021/2022.

V Brně, dne 08.10.2020



podpis oprávněné osoby



razítko

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Vybrané části stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 8. 1. 2022

Bc. Andrej Macho
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Vybrané části stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 8. 1. 2022

Bc. Andrej Macho
autor práce

Abstrakt

Predmetom diplomovej práce je spracovanie vybraných častí stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade. Práca sa zaoberá realizáciou hrubej stavby objektu. Obsahom tejto práce je technická správa, koordinačná situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás, časový a finančný plán – objektový, štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu, projekt zariadenia staveniska s výkresmi troch hlavných technologických etáp, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov, časový plán hrubej stavby hlavného stavebného objektu, bilancie pracovníkov a hlavných strojov, položkový rozpočet, technologický predpis pre realizáciu monolitckej stropnej dosky, kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitických železobetónových konštrukcií. Ako iné zadanie spracovávam vybrané body certifikácie LEED, hluková štúdia a plán BOZP.

Abstract

The subject of this final thesis is to process selected parts of the construction technological project for the apartment house Eden in Poprad. The thesis deals with the implementation of the rough construction of the building. The content of this thesis is a engineering report, site plan with estate road layout, time schedule and financial plan for the whole object, feasibility study of the main technological stages of the building, construction site equipment project with drawings of three main technological stages, design of major construction machinery and mechanisms, time schedule of the rough construction of the main building, balance of workers and main machines, item budget, technological regulation for the realization of monolithic floor slab, control and test plan for the realization of monolithic reinforced concrete structures. As another assignment, I process selected points of LEED certification, noise study and health and safety plan.

Klíčové slová

stavebne technologický projekt, zariadenie staveniska, strojná zostava, časový plán, technologický predpis, položkový rozpočet, kontrolný a skúšobný plán, plán BOZP, certifikácia LEED, hluková štúdia, betonáž, debnenie, biela vaňa

Keywords

Construction technological project, site facilities, mechanical assembly, time schedule, technological specification, item budget, control and test plan, health and safety plan, LEED certification, noise study, concreting, form, „white tank“

Citácia

MACHO, Andrej. *Vybrané časti stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade*. Brno, 2022. 192 s., Diplomová práca. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

Podakovanie

Ďakujem vedúcemu diplomovej práce Ing. Martinovi Mohaplovi, Ph.D. za odbornú konzultáciu a za rady a poznámky pri spracovaní práce.

Ďalej chcem poďakovať firme OSA & partners s.r.o. za poskytnutie projektovej dokumentácie, a taktiež rodine a priateľke za podporu pri štúdiu.

Obsah

	Úvod	2
I	Technická správa k stavebne technologickému projektu	3
II	Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás	17
III	Časový a finanční plán stavby – objektový	37
IV	Štúdia realizácie hlavných technologických etáp	39
V	Projekt zariadenia staveniska	61
VI	Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov	79
VII	Časový plán hlavného stavebného objektu	104
VIII	Plán zaistenia materiálových zdrojov	106
IX	Technologický predpis pre realizáciu monolitckej železobetónovej stropnej dosky 1.PP	108
X	Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitických železobetónových konštrukcií	135
XI	Iné zadanie - vybrané body certifikácie LEED	146
XII	Iné zadanie - hluková štúdia	154
XIII	Iné zadanie - plán BOZP vybraných stavebných procesov	162
	Záver	176
	Prílohy	190

Úvod

Cieľom tejto diplomovej práce je spracovanie vybraných častí stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade. Stavba sa nachádza na území Slovenskej republiky.

Jedná sa o novostavbu samostatného objektu s funkciou občianskej vybavenosti v kombinácii s bytmi, podmienenú asanáciou pôvodného objektu reštaurácie Koliba.

Novopostavený objekt bude pozostávať z jedného podzemného a dvanástich nadzemných podlaží. Konštrukčný systém podzemného podlažia je železobetónový monolitický, vytvárajúci celok bielej vane. Nadzemné podlažia objektu sú riešené kombináciou železobetónových monolitických stien a stĺpov. Stropné konštrukcie sú bezprievlakové monolitické dosky. Zastrešenie objektu je navrhnuté plochými strechami.

V diplomovej práci sa zameriavam na hrubú stavbu hlavného stavebného objektu SO 01 - Bytový dom. Zámerom tejto práce je navrhnúť vhodné riešenie pre túto technologickú etapu.

V tejto práci uvádzam prevažne českú legislatívu z dôvodu štúdia na českej vysokej škole a lepšieho prístupu k daným podkladom. Legislatíva Slovenskej a Českej republiky sa vo väčšine prípadov zhoduje. Pri problematike kde sa vyhláška týka vyložene Slovenského územia napr. pri nadrozmernej preprave alebo v prípade odlišností v legislatíve napr. všeobecné požiadavky na výstavbu, uvádzam Slovenskú legislatívu.

Pre spracovanie výkresovej časti bola použitá študentská verzia programu AutoCad, Revit, rozpočet bol vytvorený v programe BUILDpower S, harmonogram prác bol vytvorený v programe MS Project.



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

I. TECHNICKÁ SPRÁVA K STAVEBNE TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	Identifikačné údaje o stavbe	5
1.1	Základné údaje o stavbe	5
1.2	Kapacita stavby	5
1.3	Predpokladané náklady na stavebné dielo	6
1.4	Termíny zahájenia a dokončenia stavby	6
1.5	Členenie stavby na stavebné objekty	6
1.6	Zoznam vstupných podkladov	6
1.7	Parcely dotknuté stavbou	7
2	Charakteristika územia stavby	8
2.1	Zhodnotenie polohy a stavu staveniska	8
2.2	Dotknuté ochranné pásma a chránené územia	8
3	Architektonické a dispozičné riešenie	9
3.1	Kompozičné a priestorové riešenie	9
3.2	Dispozičné a prevádzkové riešenie	9
4	Stavebne technické riešenie	11
4.1	Nosný systém	11
4.2	Zemné práce a základy	11
4.3	Zvislé konštrukcie	11
4.3.1	Nosné konštrukcie	11
4.3.2	Priečky a inštalačné šachty	12
4.4	Vodorovné konštrukcie	12
4.5	Schodisko, výťahy	12
4.6	Strešná konštrukcia	12
4.7	Úpravy povrchov, podlahy, podhlady a výplne otvorov	13
4.7.1	Vnútorne povrchy	13
4.7.2	Vonkajšie povrchy	14
4.7.3	Podlahy	14
4.7.4	Podhlady	14
4.7.5	Výplne otvorov	14
4.8	Zámočnicke výrobky	15
4.9	Klampiarske výrobky	15
4.10	Tepelné izolácie	15

1. Identifikačné údaje o stavbe

1.1 Základné údaje o stavbe

Názov stavby:	Bytový dom Eden Poprad
Miesto stavby:	Poprad, číslo parciel KNC 418/8, 418/9
Katastrálne územie:	Poprad
Okres:	Poprad
Kraj:	Prešovský
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Stavba pre bývanie
Investor, stavebník:	AVAK, spol. s r.o., Tomášikova 2940/2, Poprad 058 01
Generálny projektant :	OSA & partners s.r.o, Kuzmányho 5100/3, 058 01 Poprad
Koordinácia projektu :	Ing. Peter Nemec
Zodpovední projektanti:	
Architektúra :	Ing. arch. Miloslav Dulík, Ing. Peter Nemec, Ing. Frankovicová
Statika:	Ing. Miroslav Macicák
Vonk. inžinierske siete - kanalizácia, vodovod :	Ing. Patrícia Tomecková, Ing. Milan Bizub
Elektro, Vonk. inžinierske siete NN:	Ing. Michal Baherník
Vykurovanie :	Ing. Jana Briatková
Plynofikácia :	Ing. Peter Bendík
Vzduchotechnika :	Ing. Peter Hanák
Spevnené plochy :	Ing. Bohuslav Mäsiarcik
Teplotnotechnické posúdenie :	Ing. Jozef Knapík
Odpadové hospodárstvo :	Ing. Monika Dulíková
Požiarňa ochrana :	Ing. Marta Marušinová
Zhotoviteľ :	BBG stav, s.r.o., Krompecherova 11, 058 01 Poprad

1.2 Kapacita stavby

Zastavaná plocha objektu:	437,63 m ²
Zastavaná plocha 1.NP:	257,63 m ²
Úžitková plocha celkom:	5 069,03 m ²
Čistá komerčná plocha (1.NP):	95,33 m ²
Úžitková plocha bytov (2.-12.NP):	2 959,32 m ²
Bytové jednotky:	2+KK - 24 3+KK - 16 4+KK - 5
Celkový počet bytov v objekte	45
Predpokladaný počet ubytovaných v objekte:	120
Počet zamestnancov v prevádzke na 1.NP:	1
Garážové státa pre OA:	42
Vonkajšie státa pre OA:	23
Celkový počet státí pre OA:	65

1.3 Predpokladané náklady na stavebné dielo

Celkový predpokladaný náklad stavebného zámeru je informatívny a vypočítaný na základe interpolácie obostavaného priestoru a úžitkovej plochy stavby.

Tento náklad činí 156 000 000 Kč (6 100 000 EUR) pre stavebný objekt SO 01.

1.4 Termíny zahájenia a dokončenia stavby

Termín zahájenia stavby:	03/2020
Termín ukončenia hrubej stavby:	02/2022
Termín ukončenia celej stavby:	07/2022
Dĺžka výstavby je predbežne stanovená na	28 mesiacov

1.5 Členenie stavby na stavebné objekty

Stavebné objekty:

SO.01 Bytový dom

SO.02 Spevnené plochy, parkovacie plochy

Inžinierske objekty:

SO.03 Kanalizácia splašková

SO.04 Kanalizácia dažďová

SO.05 Vodovodná prípojka

SO.06.1 NN prípojka

SO.06.2 Odberné elektrické zariadenie

SO.07 STL Pripojovací plynovod – úprava

SO.08 Preložka NN vedenia

SO.09 Prístrešok pre nádoby na odpad

1.6 Zoznam vstupných podkladov

Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie.

Geodetické zameranie polohopisu a výškopisu.

Správa geologických a hydrogeologických prieskumov.

1.7 Parcely dotknuté stavbou



Číslo parcely: 418/8
Obec: Poprad
Katastrálne územie: Poprad
Číslo LV: 4423
Výmera [m²]: 234
Druh pozemku: Zastavaná plocha a nádvorie
Vlastnícke právo: AVAK, spol. s r.o.

Obr. 1: Parcela 418/8[4]



Číslo parcely: 418/9
Obec: Poprad
Katastrálne územie: Poprad
Číslo LV: 4423
Výmera [m²]: 1391
Druh pozemku: Zastavaná plocha a nádvorie
Vlastnícke právo: AVAK, spol. s r.o.

Obr. 2: Parcela 418/9[5]



Číslo parcely: 424/1
Obec: Poprad
Katastrálne územie: Poprad
Číslo LV: 1
Výmera [m²]: 595/6422
Druh pozemku: Zastavaná plocha a nádvorie
Vlastnícke právo: MESTO POPRAD

Obr. 3: Parcela 424/1[6]

2. Charakteristika územia stavby

2.1 Zhodnotenie polohy a stavu staveniska

Predmetná lokalita výstavby objektu bytového domu sa nachádza v Poprade pri rieke Poprad, vedľa bytového domu Meander na pozemku KNC 418/8, 418/9 (k.ú. Poprad). Územie je rovinatého charakteru s priamym dopravným napojením na existujúcu komunikáciu.

Prístupové komunikácie a potrebné parkovacie miesta pre objekt sú navrhnuté na parcele č. 418/8 a 418/9. Dopravné napojenie je z účelovej komunikácie na pozemku KN-C parc.č. 424/3 k.ú. Poprad, prepojené cez existujúce parkovisko na pozemku KN-C parc. č. 424/1 k.ú. Poprad.

Zo severnej strany je pozemok ohraničený mestským pozemkom č. 418/5 a 454/1, a následne peším chodníkom a riekou Poprad. Z východnej strany je pozemok ohraničený mestským pozemkom č.424/1, z južnej strany pozemkom č.424/3 odkiaľ je riešený aj dopravný prístup k parkovacím miestam. Zo západnej strany je pozemok výstavby ohraničený bytovým domom Meander a jeho prislúchajúcimi parcelami.

Projekt rieši výstavbu samostatného objektu s funkciou občianskej vybavenosti v kombinácii s bytmi. Súčasťou projektu je návrh technickej a dopravnej infraštruktúry pre tento objekt. Objekt je navrhnutý s 12-timi nadzemnými a 1 podzemným podlažím. V zapustenom suteréne je navrhnutá garáž pre parkovanie osobných vozidiel.

Objekt bude napojený na verejný vodovod, splaškovú kanalizáciu, dažďovú kanalizáciu, elektrickú energiu a plynovod.

Stavenisko je čiastočne zastavané súkromným objektom investora, ktorý bude pre potrebu výstavby objektu zbúraný. Na pozemku alebo v jeho blízkosti sa nachádzajú všetky potrebné inžinierske siete, na ktoré bude objekt napojený.

2.2 Dotknuté ochranné pásma a chránené územia

Navrhovaná stavba nie je v rozpore so schváleným územným plánom sídelného útvaru (ÚPN SÚ) Poprad, podľa ktorého je predmetné územie súčasťou plochy občianskej vybavenosti vrátane zelene a technickej infraštruktúry.

3. Architektonické a dispozičné riešenie

3.1 Kompozičné a priestorové riešenie

Architektúra objektu je navrhnutá v dizajne hmoty troch spojených kvádrov, ktoré ustupujú z juhozápadnej strany pre zachovanie hodnôt preslvenia susedného bytového domu. Táto hmota je na poslednom podlaží ustúpená. Svojím usporiadaním vytvára hmota kompozíciu architektonických substancií zlúčených do jedného celku. Tento architektonický celok vo svojom exteriérovom výraze zohľadňuje funkčnosť jednotlivých podlaží objektu.

Prvé podzemné podlažie je celé pod úrovňou terénu. Vstup je z juhovýchodnej strany pozemku a na tejto strane fasády objektu sa nachádza aj hmota prekrytia dopravného vstupu (rampy do 1.PP). Prízemie (1.NP), ktoré je funkčne navrhované ako vstupné podlažie je dizajnovy vyčlenené od jednotlivých ubytovacích podlaží "zdvihnutím na stĺpoch". Ostatné nadzemné podlažia (2.NP až 12.NP) sú tvorené v jednotlivých substanciách vo vzájomnej architektonickej kompozícii vytvárajúcej celkový výraz objektu. Tieto podlažia sú tvorené plnými stenami s jednoduchými tvaroslovnými prvkami stavebných otvorov, ktoré dopĺňajú vysunuté balkóny a zapustené loggie.

Farebnosť objektu ako celku je navrhnutá prevažne v bielom prevedení doplnená o plochy v sivozelenom odtieni s lokálnymi sivými odtieňmi jednotlivých substančných celkov. Zapustené plochy 1.NP majú výraznú červenú farebnosť. Na 12.NP je navrhnutá na komunikačnom jadre oranžová fasádna farba. Globálna biela farebnosť objektu na celkovom výraze architektúry definuje jej hmotové členenie v lokálnych kompozíciách jednotlivých fasád. Týmto návrhom je vytvorená kompozícia, ktorá v jednoduchosti robí objekt tvarovo zaujímavým a v priestore umiestnenia novodobým akcentom. Objekt svojím tvarom a výškou nemá konkurovať okolitým stavbám, ale v modernom dizajne dopĺňať svojou architektúrou daný priestor.

3.2 Dispozičné a prevádzkové riešenie

Objekt pozostáva z 1 podzemného podlažia a 12 nadzemných podlaží:

1.PP je umiestnené na kóte -3,420 a je určené pre parkovanie. Nachádza sa tu 42 parkovacích stojísk pre majiteľov bytov v tomto objekte. Prístup do garáže je zabezpečený jednosmernou rampou. Parkovanie v garáži je určené výhradne pre benzínové, dieselové alebo elektrické vozidlá. Projekt neuvažuje s garážovaním vozidiel s plynovým zariadením, o čom bude informovať pred vjazdom do garáže tabuľa so zákazom vjazdu pre vozidlá s LPG. Okrem parkovacích plôch je tu riešené vertikálne komunikačné jadro: dva schodiská + dva výťahy. Z podzemnej garáže je navrhnuté evakuačné ocelové točité schodisko ústiace na terén.

1.NP je umiestnené na kóte $\pm 0,000$ a v tejto úrovni sú riešené aj jednotlivé vstupy do objektu. Hlavný vstup do bytového domu je riešený z juhozápadnej strany. Ostatné vstupy do objektu sú určené pre komerčné prevádzky na 1.NP a technické priestory. Na základe požiadaviek protipožiarnej ochrany je vertikálna komunikácia (chodba a schodisko) riešená ako chránená úniková cesta typu B. Z chránenej únikovej cesty je riešený únik priamo do exteriéru.

2.NP - 4.NP sú umiestnené na kóte +3,000 až +9,000 sú navrhnuté ako konštrukčne totožné podlažia. Štandardne sú na jednom takomto podlaží riešené dva trojizbové byty a tri dvojizbové. Z vertikálneho komunikačného jadra (schodísk a výťahov) sú prístupné samostatné úseky chodieb s následnými vstupmi do jednotlivých bytových priestorov. Na každom podlaží sú navrhnuté aj samostatné skladové priestory pre jednotlivé byty prístupné z komunikačného jadra.

Byty sú orientované prevažne na južnú fasádu, krajné byty potom na východnú resp. na západnú fasádu. Na severnú fasádu sú orientované skladové priestory a jednotlivé dispozičné časti bytov. Všetky byty sú riešené s veľkou spoločenskou časťou spojenou s kuchyňou, izby sú prístupné z komunikačných priestorov bytu. Byty majú riešené samostatné wc a kúpeľňu, ako aj lodžiu resp. balkón.

5.NP - 9.NP sú umiestnené na kóte +12,000 až +24,000, sú navrhnuté taktiež ako konštrukčne totožné podlažia s jednou dispozičnou zmenou v byte 5 oproti podlažiam 2.NP až 4.NP. Z vertikálneho komunikačného jadra (schodísk a výťahov) sú prístupné dva trojizbové byty a tri dvojizbové. Byty sú navrhnuté so spoločenským priestorom s kuchyňou a jedálňou, 1-2 izbami (podľa podlažnej plochy) a s hygienickým zázemím. Byty majú samostatné balkóny, resp. loggie a samostatné komory prístupné zo spoločnej chodby. Na každom podlaží sú navrhnuté aj samostatné skladové priestory pre jednotlivé byty prístupné z komunikačného jadra.

10.NP - 11.NP sú umiestnené na kóte +27,000 a +30,320, sú navrhnuté ako dispozične totožné podlažia. Z vertikálneho komunikačného jadra (schodísk a výťahov) sú prístupné dva štvorizbové byty. Byty sú navrhnuté so spoločenským priestorom s kuchyňou a jedálňou a tromi izbami s hygienickým zázemím. Byty majú samostatné balkóny, resp. loggie a terasy na plochej streche objektu.

12.NP je umiestnené na kóte +33,640. Z vertikálneho komunikačného jadra (schodísk a výťahov) je prístupný jeden štvorizbový byt. Byt je navrhnutý so spoločenským priestorom s kuchyňou, jedálňou a tromi izbami s hygienickým zázemím. Byt má samostatné balkóny, resp. loggie a terasy na plochej streche objektu.

4. Stavebne technické riešenie

4.1 Nosný systém

Nosný systém objektu je riešený kombináciou železobetónových monolitických stien a stĺpov. Lokálne sú na prenos zaťaženia zo stropu použité keramické tehly Porotherm 25 AKU Z. Stropné konštrukcie sú riešené ako bezprievlakové monolitické dosky. Konštrukčná výška (KV) na 1.PP je navrhnutá 3,42 m, KV podlaží (1.-9.NP) je navrhovaná na 3,0 m, KV na 10.NP a 11.NP je navrhovaná na 3,32 m a svetlá výška na 12.NP je navrhnutá na 3,0 m. Zastrešenie objektu je riešené plochými strechami. Zakladanie objektu je navrhnuté na základovej doske hrúbky 550 mm.

4.2 Zemné práce a základy

Zemné práce bude potrebné zrealizovať ako novonavrhované výkopy pre základové konštrukcie. Stavba je osadená v rovinatom teréne. Výkopy pre základové konštrukcie budú prevádzané strojne, s ručným začistením. Základová škára je na kóte -4,350 m od +0,000. Lokálne v mieste šachty prečerpávania a priehlbne pod výťahmi je základová škára znížená. Ornica sa vopred stiahne a odloží na staveniskovú skládku pre použitie na konečné terénne úpravy. Prebytočná zemina bude odvezená na skládku. Pred zahájením prác a pri odovzdávaní staveniska je nutné zo strany investora zabezpečiť presné vytýčenie všetkých inžinierskych sietí a vedení, aby nedošlo počas výstavby k ich porušeniu.

Základovú škáru musí po výkopových prácach posúdiť statik a projektant, bez ich stanoviska nie je možné realizovať základy.

Objekt bude založený na základovej doske hrúbky 550 mm. Základová doska je navrhnutá z monolitického vodostavebného železobetónu. Na 1.PP je obvodová nosná stena riešená z vodostavebného ŽB a spolu so základovou doskou vytvára tzv "bielu vaňu". Na základovej doske je navrhnutý spádovaný betónový poter s hydroizolačnou povrchovou úpravou s min. hrúbkou 100 mm.

Rampa do podzemnej garáže bude založená na základovej doske hrúbky 350 mm. Obvodové steny rampy sú navrhnuté z vodostavebného ŽB a spolu so základovou doskou vytvárajú tzv "bielu vaňu". Na základovej doske je navrhnutý betónový poter s hydroizolačnou povrchovou úpravou s min. hrúbkou 100 mm.

Pod základové dosky objektu a prístupovú rampu do podzemnej garáže je navrhnutý suchý betón hrúbky 100 mm. Trieda betónu základovej dosky je C30/37 - XC2, XD1 - S3. Pod suchý betón je navrhnuté zrovnanie podkladu štrkovým lôžkom hrúbky 150 mm.

Prestupy inštalácii cez základovú dosku budú riešené systémovými tesniacimi vložkami. Objekt sa nachádza na území so stredným radónovým rizikom. Nakoľko sa v suteréne nenachádzajú obytné miestnosti v objekte nie je navrhnutá protiradónová izolácia. Ochrana pred prenikaním radónu do stavby je riešená celoročným prevetrávaním podzemnej garáže.

4.3 Zvislé konštrukcie

4.3.1 Nosné konštrukcie

Nosné zvislé konštrukcie budú tvorené monolitickými železobetónovými stĺpmi v kombinácii s monolitickými železobetónovými stenami hrúbky 250 mm. Na 1.PP sú obvodové steny navrhnuté z vodostavebného železobetónu. Prierezy stĺpov a hrúbky ŽB stien sú zrejmé z

výkresovej časti. Lokálne plnia nosnú funkciu aj steny z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU Z hrúbky 250 mm. Výťahové šachty sú navrhnuté zo železobetónu hrúbky 180 mm.

Objekt tvoriaci vyústenie evakuačného schodiska z 1.PP na terén je navrhnutý z monolitického železobetónu hrúbky 160 mm.

4.3.2 Priečky a inštalačné šachty

Priečky sú navrhnuté ako murované konštrukcie z priečkových tvárnic Porotherm 14, Porotherm 11,5 a Porotherm 8, hr. 140, 115 a 80 mm na murovaciu maltu Porotherm Profi. Lokálne v miestach vedení ZTI potrubí popri zvukovo-izolačných stenách sú navrhnuté inštalačné sádkokartónové (SDK) predsadené steny knauf W 625, hrúbky 115 mm.

Medzi jednotlivými apartmánmi sú navrhnuté zvukovoizolačné steny Porotherm 25 AKU Z, hrúbky 250 mm na murovaciu maltu porotherm 50 mm, s indexom nepriezvučnosti 56 dB.

Inštalačné jadrá objektu sú obmurované z priečkových tvárnic Porotherm 14, Porotherm 11,5 a Porotherm 8, hr. 140, 115 a 80 mm na murovaciu maltu Porotherm Profi.

4.4 Vodorovné konštrukcie

Stropné konštrukcie objektu sú navrhnuté ako monolitické železobetónové bezprievlakové dosky hrúbky 200 mm. Balkónové monolitické železobetónové dosky sú prevažne navrhnuté hrúbky 160 mm, na podlažiach 10.NP až 12.NP hrúbky 200 mm. Stropná doska nad 1.PP je navrhnutá hrúbky 350 mm. Stropná doska nad evakuačným schodiskom z 1.PP je navrhnutá hrúbky 160 mm.

4.5 Schodisko, výťahy

V objekte sú navrhnuté dva nožnicové priamočiare schodiská. Jednotlivé ramená sú prerušené podestou. Šírka ramena je 1200 mm. Nosnou konštrukciou schodísk je monolitická železobetónová doska s keramickou gresovou dlažbou.

Z 1.PP je navrhnuté únikové schodisko. Schodisko je oceľové točité s vretenovým stĺpom \varnothing 150 mm. Schodisko ústi na terén.

Súčasťou komunikačného jadra objektu sú dva výťahy. Výťahy sú vsadené do samostatných šacht zo železobetónu. Kabíny výťahov sú navrhnuté v pôdorysných rozmeroch 800 x 1100 mm a 1100 x 1400 mm a splňujú požiadavky Vyhlášky 532/2002. Šachta musí mať min. priehľbeň oproti podlahe suterénu 1 000 mm a horný prejazd min. 3 400 mm nad úroveň podlahy 12.NP. Väčší z výťahov je navrhnutý ako evakuačný výťah.

4.6 Strešná konštrukcia

Strecha objektu je riešená ako plochá, jednoplášťová, nevetraná s nosnou monolitickou ŽB stropnou doskou hrúbky 200 mm. Finálnu povrchovú úpravu strechy nad posledným podlažím tvorí PVC-P fólia FATRAFOL 810 na detaily FATRAFOL 804. Finálnu povrchovú úpravu strechy nad 11.NP tvorí PVC-P fólia FATRAFOL 818 na detaily FATRAFOL 804 so štrkovým zásypom a na časti pôdorysu strechy je navrhnutá terasa patriaca bytu na 12.NP.

Odvodnenie strechy je navrhnuté strešnými vpusťami s napojením na dažďovú kanalizáciu. Strešné vpusťe nad 12.NP sú navrhnuté v podtlakovom systéme GEBERIT PLUVIA. Strešné vpusťe nad 11.NP sú rozdelené na dve časti. Jedna časť je podtlakový systém GEBERIT PLUVIA a v druhej časti (terasa) je navrhnutá gravitačná vpusť.

Pochôdznu vrstvu terasovej časti tvoria terasové dosky WOODLOOCK na systémovom rošte WOODLOOCK. Rošt je do roviny ukladajú cez plastové terče s nastaviteľnou výškou.

Nad časťou pôdorysu 1.PP je navrhnuté prestrešenie s nosnou konštrukciou zo železobetónovej dosky hrúbky 350 mm. Táto strecha bude z časti slúžiť pre parkovanie vozidiel. Finálne povrchové vrstvy strechy tvoria zatrávňovacie tvárnice, drenážna a pochôdzna dlažba a trávnikový substrát. Spádová vrstva je navrhnutá zo spádovaného betónu. Hydroizolácia tejto strechy je rozdelená na pojazdné a nepojazdné časti. V pojazdnej časti je to PVC-P fólia FATRAFOL 806 a na nepojazdnej časti PVC-P fólia FATRAFOL 818 na detaily FATRAFOL 804.

Dodávka strešnej krytiny dodá tvarovky pre odvetranie strechy, odvetranie ZTI inštalácií, prestupy cez strešnú rovinu apod..

Odvodnenie striech je navrhnuté do dažďovej kanalizácie a cez existujúci výustný objekt v blízkosti stavby do recipientu. Odvodnenie strechy nad 1.PP je navrhnuté cez odlučovač ropných látok do dažďovej kanalizácie a cez existujúci výustný objekt v blízkosti stavby do recipientu.

Nosná konštrukcia strechy nad únikovým schodiskom z 1.PP je navrhnutá monolitickou ŽB stropnou doskou hrúbky 160 mm. Na parozábranu budú uložené spádové klíny z EPS. Finálnu povrchovú úpravu strechy nad 11.NP tvorí PVC-P fólia FATRAFOL 818 na detaily FATRAFOL 804 so štrkovým zásypom. Odvodnenie strechy je navrhnuté cez kruhový chrlič na terén.

Nad vjazdom do podzemnej garáže je navrhnuté prestrešenie. Nosná konštrukcia prestrešenia je železobetónová doska. Finálnu povrchovú úpravu tvorí PVC-P fólia FATRAFOL 818 na detaily FATRAFOL 804 so štrkovým zásypom. Odvodnenie strechy je navrhnuté cez dažďové žľaby a zvody na terén.

4.7 Úpravy povrchov, podlahy, podhľady a výplne otvorov

4.7.1 Vnútorne povrchy

Na vnútorných stenách sú navrhnuté VC-omietky, keramické obklady. Na omietky je potrebné použiť kompletný omietkový systém:

- 1) cementový prednástrek hr. 5 mm,
- 2) jadrová omietka hr. 10 mm,
- 3) podkladný náter,
- 4) finálna štuková omietka vnútorná hr. 5 mm

Na všetky murivá v interiéri je nutné aplikovať podomietkové rohovníky na vonkajšie rohy. Vnútorne steny budú ošetrené impregnačným náterom a finálnymi náterovými látkami Primalex štandard. Povrchy v hygienických zariadeniach sú navrhnuté v návaznosti na keramické a hydroizolačné vrstvy podláh.

Na vonkajšie rohy keramických obkladov budú použité nerezové alebo hliníkové lišty L - profilu, vnútorné rohy budú vytmelené akrylovým tmelom v totožnom odtieni so škárovacou hmotou. Pod keramickú dlažbu na podlahu a stenu (do výšky 300 mm) je nutné aplikovať poistný hydroizolačný náter AQUAFIN-2K + v rohu pásku ASO DICHTBAND.

V miestach vaní alt. sprchovacích kútov bude aplikovaný poistný hydroizolačný náter na celú výšku steny.

Pre zníženie nasiakavosti vnútorných SDK povrchov je nutné povrch SDK dosiek po zatmelení a vybrúsení napenetrovať a následne aplikovať finálny náter látkami Primalex štandard. Všetky rohy predsadených stien vystužiť ochrannými ALU profilmi, ktoré je potrebné zatmelit škárovacím tmelom.

Všetky kovové konštrukcie budú natreté 1 x základným náterom a 2 x vrchným náterom.

4.7.2 Vonkajšie povrchy

Povrchová úprava fasád objektu je riešená kontaktným omietkovým zateplovacím systémom. Na kontaktný zateplovací systém je zvolená finálna úprava omietnutím silikónovou tenkovrstvou škrabanou omietkou zo systému Baumit s hrúbkou zrna 1,5 mm.

Ako povrchová úprava na balkóne je navrhnutá exteriérová keramická dlažba, ktorá je súčasťou certifikovaného systému PCI Pecitherm.

4.7.3 Podlahy

Podlahy sú navrhnuté podľa účelu jednotlivých priestorov. Vo vstupných a komunikačných priestoroch sú podlahy z gresovej dlažby, drevené podlahy v obytných priestoroch a v hygienických priestoroch sú podlahy a obklady keramické s izoláciou proti vode kladené do min. výšky podľa účelu jednotlivých miestností od konkrétnej podlahy (zrejme z výkresovej časti).

Vo vlhkých prevádzkach je nutné aplikovať pod keramickú dlažbu na podlahu a stenu (do výšky 300 mm) poistný hydroizolačný náter - dvojzložková flexibilná cementom pojená hydroizolačná stierka (napr. AQUAFIN-2K), v styku so stenou použiť systémovú izolačnú pásku (napr. ASO DICHTBAND). V miestach vaní alt. sprchovacích kútov aplikovať poistný hydroizolačný náter na celú výšku steny.

V Garáži objektu je navrhnutá epoxidová podlaha. Sokel v podzemnej garáži je riešený náterom na výšku 100 mm s MasterSeal Traffic 2273 - bez presypu kr. pieskom. Následne obvodovú dilatáciu pretmelit 1K PU tmelom MasterSeal 474 s malým radiusom.

Podlahy v jednotlivých miestnostiach bytov na 2.NP až 12.NP a podlaha komerčného priestoru na 1.NP sú zvukovo a tepelne izolované doskami Rockwool Steprock ND, hr. 40 mm. V spoločných komunikačných priestoroch je možné tepelnú izoláciu Rockwool Steprock ND, hr. 40 mm nahradiť podlahovým polystyrénom Polyform EPS 150, hr. 40 mm.

4.7.4 Podhlady

V objekte sú v hygienických zariadeniach jednotlivých apartmánov a lokálne v kuchyniach na 10.NP až 12.NP navrhnuté sadrokartónové podhlady na ocelevej konštrukcii zavesenej na systémové závesy s opláštením 1 x 12,5 mm (napr. KNAUF GKB). V kúpeľniach je opláštenie podhladu navrhnuté z impregnovanej SDK dosky hrúbky 1 x 12,5 mm. Svetlé výšky priestorov s podhladom sú zrejmé z výkresovej časti.

4.7.5 Výplne otvorov

Výplne okenných otvorov sú navrhnuté z PVC profilov $UW \leq 1,0 \text{ W}/(m^2.K)$. Zasklenie je navrhnuté s izolačným 3-sklom $U_g \leq 0,6 \text{ W}/(m^2.K)$. Požiarne okná sú navrhnuté z hliníkových profilov

$UW \leq 1,0 \text{ W}/(m^2.K)$. Zasklenie je navrhnuté s izolačným 3-sklom $U_g \leq 0,6 \text{ W}/(m^2.K)$. Farebné prevedenie rámov okien je navrhnuté z exter. a inter. strany v odtieni tmavosivá RAL 7011.

Hlavné vchodové dvere budú z hliníkových profilov s prerušeným tepelným mostom $UW \leq 1,0 \text{ W}/(m^2.K)$, zasklenie dverí bude izolačným 3-sklom $U_g \leq 0,6 \text{ W}/(m^2.K)$. Rámy dverí budú v totožnom odtieni ako okná RAL 7011.

Garážová brána do podzemnej garáže je navrhnutá ako automatická sekcionálna brána s integrovanými jednokrídlovými dverami. Povrchová úprava brány z exteriéru je v odtieni tmavosivá RAL 7011. Výplne dverných otvorov v interiéri budú drevené plné v obložkovej zárubni, odtieň svetlý dub a sklenené.

Montáž okien a exteriérových dverí musí byť prevedená v súlade s technickou normou STN 73 3134 - Stavebné práce. Styk okenných konštrukcií a obvodového plášťa budovy. Požiadavky a skúšanie. Ide najmä o vytvorenie vonkajšej vodeodolnej, strednej tepelnoizolačnej a vnútornej parotesnej izolácie montážnej škáry.

4.8 Zámočnícke výrobky

Budú zastúpené iba ako súčasť fasádnych systémov, zábradlí apod.. Exteriérové zábradlia balkónov, loggií a terás sú navrhnuté ako plné ŽB steny, ocelové zábradlia s výplňou zo sklenených tabúl z bezpečnostného skla a ocelové zábradlia s výplňou z ocelevej pásoviny, prípadne ako sklenené tabule kotvené terčmi na nosnú konštrukciu.

Interiérové zábradlia na komunikačných schodiskách budú ocelové.

Všetky zábradlia budú navrhnuté a zrealizované v zmysle ustanovení STN 74 3305 - Ochranné zábradlia, základné ustanovenia.

4.9 Klampiarske výrobky

Klampiarske výrobky sú navrhnuté podľa STN 73 3610 z poplastovaného plechu hrúbky 0,7 až 1,0 mm (navrhnutá hrúbka plechu závisí od rozmeru klampiarskeho prvku, jeho druhu a polohy umiestnenia) vo farebnosti RA 7011.

Klampiarskymi prvkami objektu sú: oplechovanie atiky, oplechovanie pevných zábradlí, dažďové zvody a podobne. Spoje jednotlivých prvkov musia byť zrealizované vodotesne.

4.10 Tepelné izolácie

Objekt je z exteriérovej strany celoplošne zateplený doskovou tepelnou izoláciou z minerálnej vlny NOBASIL FKD S Thermal hrúbky 200, 180, 120, 100, 50, a 30 mm.

Doskovú tepelnú izoláciu obvodových stien je nutné v rozsahu 300-500 mm nad „mokrými“ plochami (terasy, upravený terén, strecha ...) nahradiť nenasiakavou doskovou tepelnou izoláciou z extrudovaného polystyrénu, napr. STYRODUR 2800C v rovnakej hrúbke. Tepelnoizolačné dosky XPS budú nalepované studeným asfaltom a kotvené do steny, pričom izolačné dosky z XPS zároveň tvoria aj ochranu hydroizolácie (HI) proti poškodeniu.

Obvodové steny 1.PP sú lokálne zateplené nenasiakavou doskovou tepelnou izoláciou z extrudovaného polystyrénu, napr. STYRODUR 2800C v hrúbke 100 mm.

Plochá strecha objektu nad 12.NP je zateplená tepelnou izoláciou z minerálnej vlny SmartRoof Base hrúbky 3 x 100 mm, na ktorú sú uložené spádové klíny z minerálnej tepelnej izolácie SMARTroof Top 1 CTF (spád 2%), min. hr. 20 mm. Strecha objektu nad 11.NP je

zateplená doskovou tepelnou izoláciou POLYFORM EPS 150 ROOFFORM hrúbky 2 x 150 mm, na tieto izolačné dosky sa umiestnia spádové dosky z tepelnej izolácie (spád 2%), min hr. 20 mm. V miestach drevených terás na streche objektu je tepelná izolácia navrhnutá z extrudovaného polystyrénu, napr. STYRODUR 2800C v hrúbke 3 x 100 mm.

Strop nad 1.PP (v mieste komerčného priestoru) je zateplený doskovou tepelnou izoláciou z minerálnej vlny NOBASIL FKD S Thermal hrúbky 100 mm.

Podlaha na teréne (1.PP) v komunikačnom jadre je zateplená doskami z podlahového polystyrénu POLYFORM EPS 150 hrúbky 40 mm. V podlahách podest komunikačných schodísk a v bytoch na podlažiach 2.NP až 12.NP je zvuková a tepelná izolácia navrhnutá doskami Rockwool Steprock ND, hr. 40 mm. Túto izoláciu je možné v komunikačnom jadre zameniť za dosky z podlahového polystyrénu POLYFORM EPS 150 hrúbky 30 mm. Balkónové dosky sú zateplené z hornej strany doskami z podlahového polystyrénu POLYFORM EPS 150, hr. 120 mm a zo spodnej strany doskovou tepelnou izoláciou z minerálnej vlny NOBASIL FKD S Thermal hrúbky 180 mm.

Všetky tepelné izolácie sú navrhnuté tak, aby zabezpečovali splnenie všetkých podmienok stanovených platnou STN 73 0540:02-2012.

Jednotlivé tepelné izolácie podláh, soklov, strechy, železobetónových konštrukcií sú zrejme z výkresovej časti. Vyššie definované jednotlivé druhy tepelných izolácií je možné zameniť za iné značky tepelných izolácií s tými istými fyzikálnymi charakteristikami a stavebno-technickými vlastnosťami.

Všetky zmeny tepelných izolácií musia byť vopred prekonzultované so zodpovedným projektantom stavebnej časti projektu.



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

II. SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

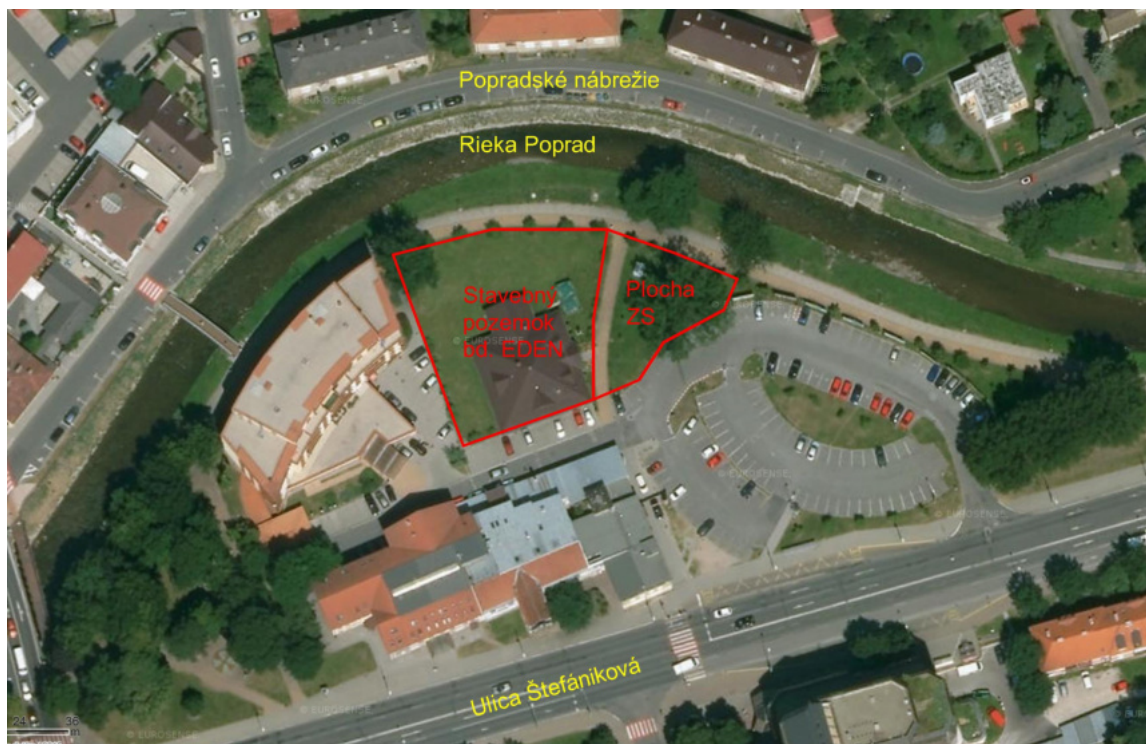
1	Širšie vzťahy dopravných trás	19
2	Informácie o lokalite stavby	19
3	Riešené trasy	20
3.1	Odvoz zeminy na skládku	21
3.2	Doprava čerstvého betónu	23
3.3	Doprava debnenia	25
3.4	Doprava výstuže	26
3.5	Doprava reziva	29
3.6	Doprava materiálu zo stavebnín	30
3.7	Doprava vežového žeriavu	31
3.8	Doprava pásového rýpadla	33
4	Záver	36

1. Širšie vzťahy dopravných trás

Výkres koordinačnej situácie stavby s bližšími dopravnými vzťahmi je obsiahnutá v prílohe [2.1 Koordinačná situácia stavby](#).

2. Informácie o lokalite stavby

Stavebný pozemok bytového domu EDEN je situovaný v centre mesta Poprad a pozostáva z parciel KNC 418/8 a 418/9 . Severnú stranu stavebného pozemku obklopuje rieka Poprad a na južnej strane sa nachádza mestské parkovisko a dopravná tepna, ulica Štefániková. Jediná prístupová cesta na stavenisko vedie z ulice Štefániková a je totožná s prístupovou cestou na mestské parkovisko. Vjazd na stavenisko bude umožnený dvoma vstupnými bránami a to na južnej a na juhovýchodnej strane objektu. Výjazd od staveniska na hlavnú cestu, na ulicu Štefániková, je obmedzený prikázaným smerom doprava (na západ). Vozidlá smerujúce na východ sa budú musieť otáčať na kruhovom objazde v centre mesta čo predĺži trasu o 1,7 km.



Obr. 4: Umiestnenie stavebného pozemku bytového domu EDEN [32]

3. Riešené trasy

Vybrané dopravné trasy majú zásadný vplyv na prevedenie, resp. zásobovanie stavby. Riešené sú nasledujúce trasy :

1. Odvoz zemin na skládku
2. Doprava čerstvého betónu
3. Doprava debnenia
4. Doprava výstuže
5. doprava reziva
6. doprava materiálu zo stavebnín
7. doprava vežového žeriavu
8. doprava pásového rýpadla

Pre posúdenie prejazdnosti je použitá nasledujúca tabuľka, znázorňujúca geometrické charakteristiky dopravných prostriedkov použitých v jednotlivých prípadoch riešených dopravných trás.

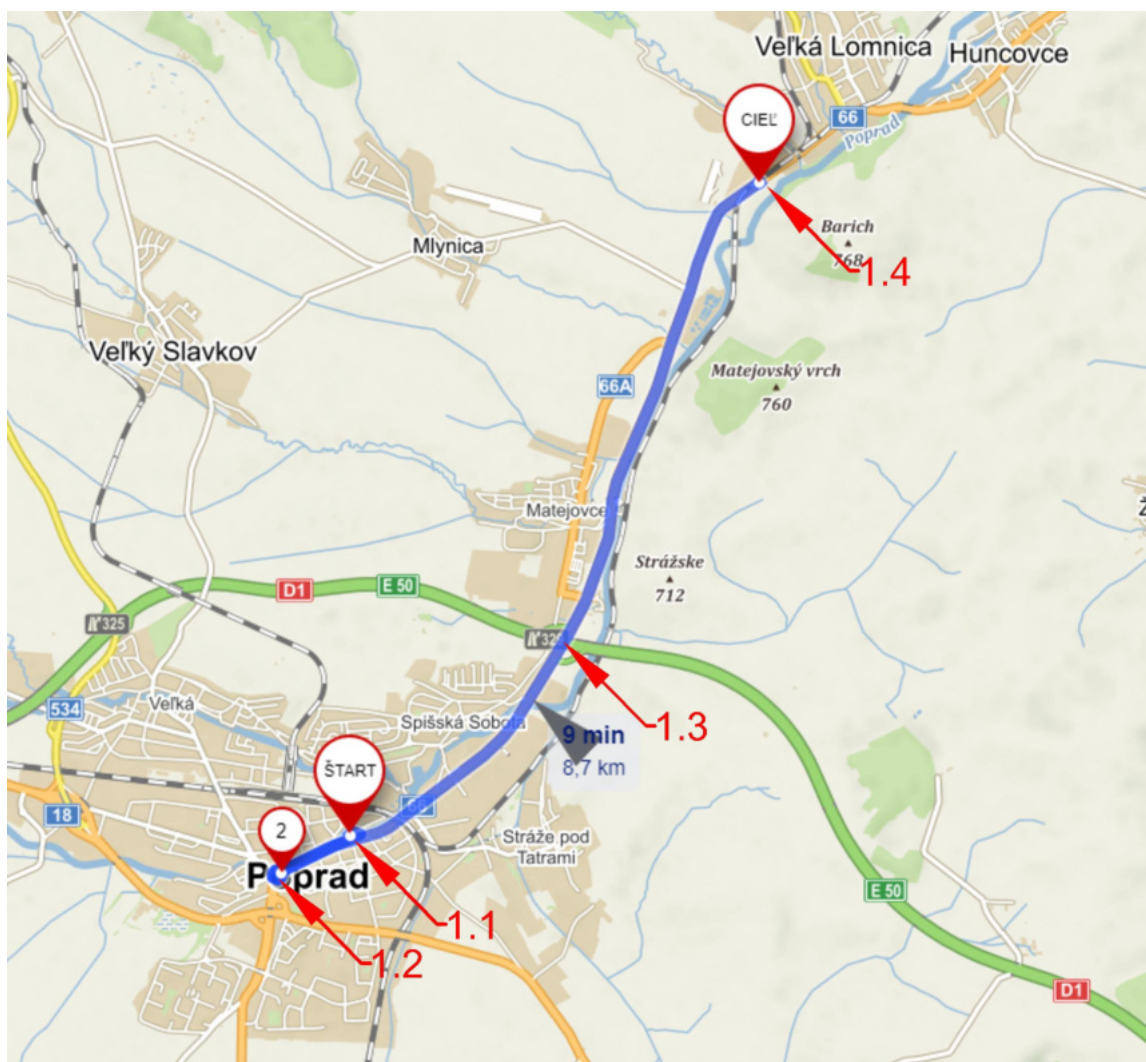
Tabuľka 1: Geometrické charakteristiky vozidiel

Druh vozidla	Rozvor [m]	Dĺžka [m]	Šírka [m]	Výška [m]	Vonkajší obrysový polomer otáčania
Tatra T815 8x8	2,15+2,3+1,32	8,4	2,5	3,4	10,75
Tatra T815 6x6	3,44+1,32	7,4	2,5	3,4	9,25
Renault Kerax	3,845+1,37	8,8	2,5	3,2	9,85
Nákladný automobil s návěsom	3,2+1,35+5,885+1,31+1,31	16,5	2,55	4,0	12,5

3.1 Odvoz zeminu na skládku

Zemina z výkopov a suť z búracích prác bude odvážaná na skládku, resp. na recyklačné stredisko Ekoprim s.r.o., nachádzajúce sa vo Veľkej Lomnici. Pre odvoz bude zabezpečená sústava nákladných automobilov, ktoré budú cyklicky, operatívne podľa výkonnosti rýpadla, odvážať popisované suroviny na skládku.

Východzie miesto:	EDEN Štefánikova 4387/6 058 01 Poprad
Cielové miesto:	Ekoprim s.r.o., recyklačné stredisko Popradská 2 059 52 Veľká Lomnica
Dĺžka trasy:	8,7 km
Predpokladaný čas cesty:	20 minút
Vozidlo:	Tatra T815



Obr. 5: Trasa odvozu prebytočnej zeminu na skládku [32]

Tabuľka 2: Body záujmu pre trasu na skládku

Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
1.1	Križovatka Štefániková	$R = 13 \text{ m}$	$R = 10,75 \text{ m}$	Áno
1.2	Kruhový objazd	$R = 42 \text{ m}$	$R = 10,75 \text{ m}$	Áno
1.3	Podjazd pod diaľnicou	$H = 7,5 \text{ m}$	$H = 3,4 \text{ m}$	Áno
1.4	Odbočka na Ekoprim	$R = 13 \text{ m}$	$R = 10,75 \text{ m}$	Áno



Obr. 6: Bod záujmu 1.1 [32]



Obr. 7: Bod záujmu 1.1 [32]



Obr. 8: Bod záujmu 1.3 [32]



Obr. 9: Bod záujmu 1.3 [32]



Obr. 10: Bod záujmu 1.4 [32]

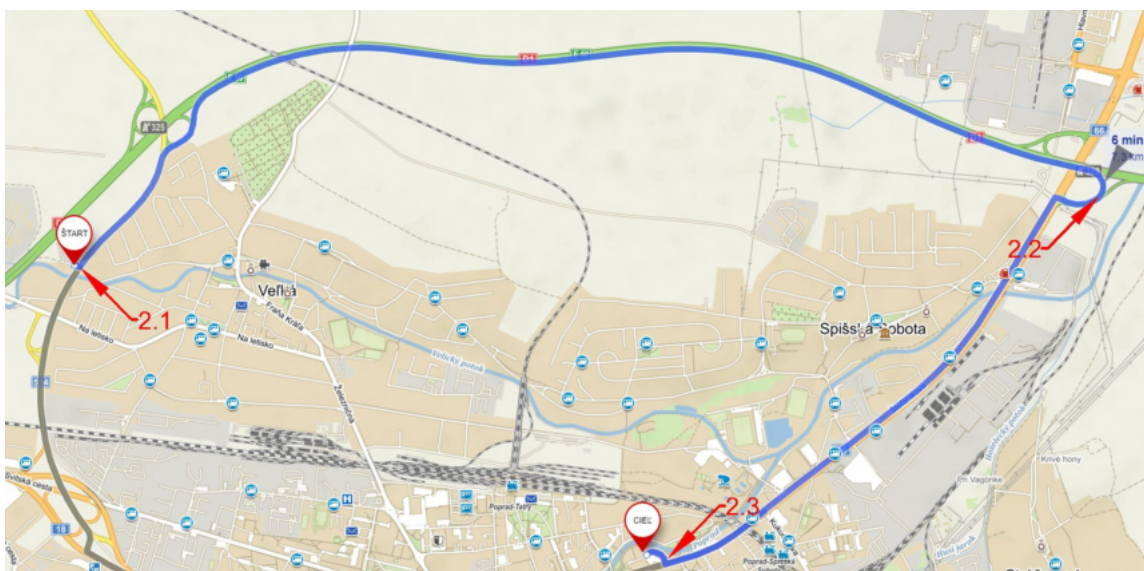


Obr. 11: Bod záujmu 1.4 [32]

3.2 Doprava čerstvého betónu

Čerstvý betón bude dovážaný z betonárne TBG Doprastav, a.s., nachádzajúcej sa v Poprade. Na dovoz budú použité domiešavače s úžitným objemom 5 - 9 m³, betonáreň disponuje šiestimi týmito strojmi. Rovnakú trasu absolvuje aj autočerpadlo SCHWING S 61 SX.

Východzie miesto:	TBG Doprastav, a.s. Cesta na letisko 058 01 Poprad
Cieľové miesto:	EDEN Štefánikova 4387/6 058 01 Poprad
Dĺžka trasy:	7,3 km
Predpokladaný čas cesty:	15 minút
Vozidlo:	Autodomiešavače, autočerpadlo SCHWING S 61 SX



Obr. 12: Trasa dopravy čerstvého betónu [32]

Tabuľka 3: Body záujmu pre dopravu čerstvého betónu

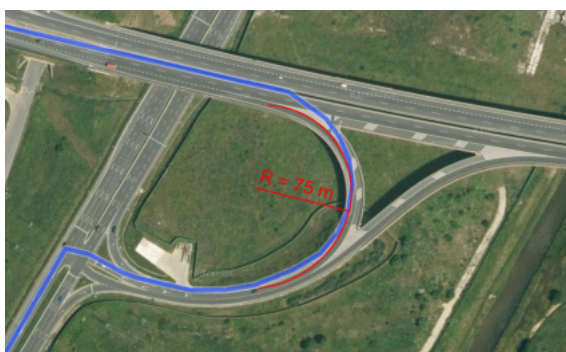
Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
2.1	Výjazd z betonárne na hl. cestu	R = 16 m	R = 10,75 m	Áno
2.2	Zjazd z diaľnice	R = 75 m	R = 10,75 m	Áno
2.3	Odbočka k stavenisku	R = 14 m	R = 10,75 m	Áno



Obr. 13: Bod záujmu 2.1 [32]



Obr. 14: Bod záujmu 2.1 [32]



Obr. 15: Bod záujmu 2.2 [32]



Obr. 16: Bod záujmu 2.2 [32]



Obr. 17: Bod záujmu 2.3 [32]

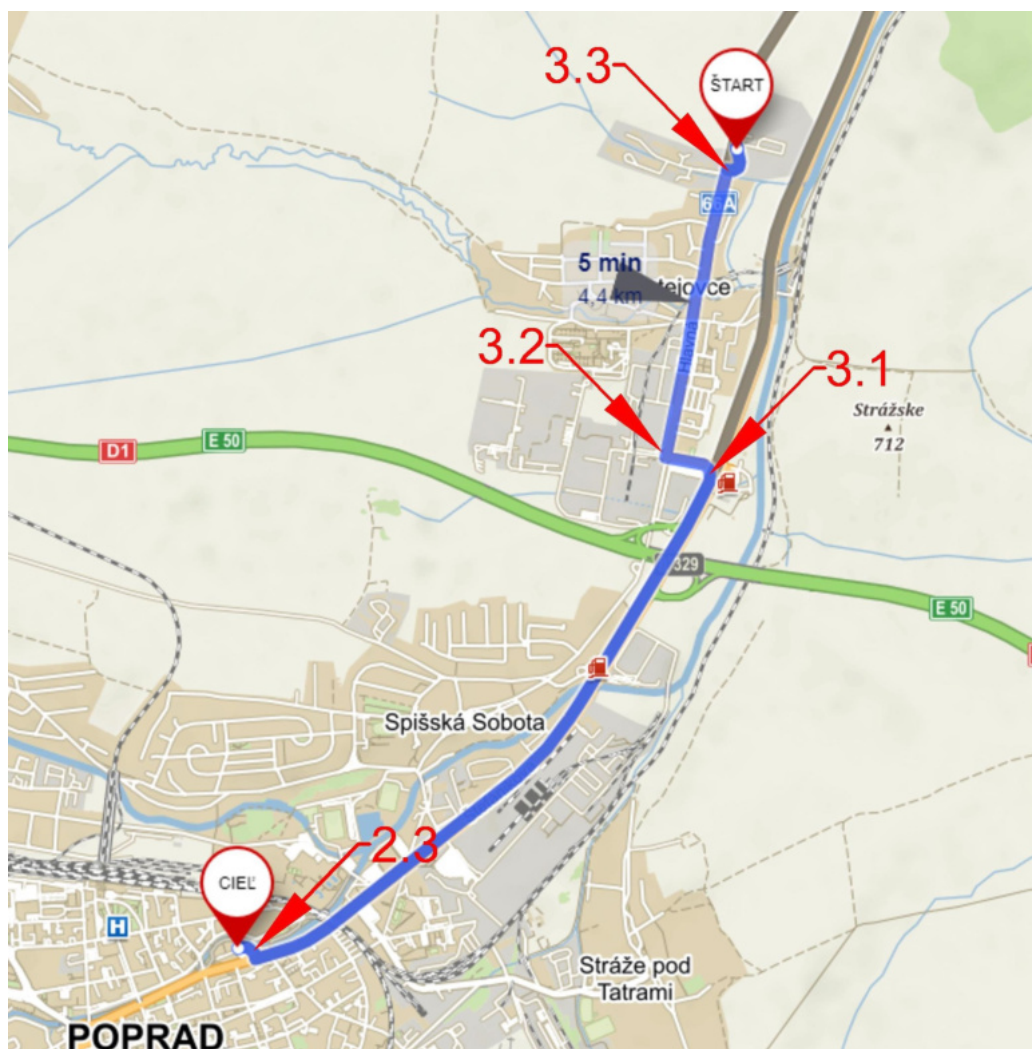


Obr. 18: Bod záujmu 2.3 [32]

3.3 Doprava debnenia

Prvky systémového debnenia budú na stavbu dopravované prostredníctvom nákladného automobilu Renault KERAX 380.34 s hydraulickou rukou PALFINGER PK 42002 SH. Debnenie bude prenájaté od spoločnosti AS TRADING s.r.o., sídliacej v mestskej časti Matejovce.

Východzie miesto:	AS Trading s.r.o. Hlavná 96 058 01 Poprad - Matejovce
Cielové miesto:	EDEN Štefánikova 4387/6 058 01 Poprad
Dĺžka trasy:	4,4 km
Predpokladaný čas cesty:	7 minút
Vozidlo:	Renault KERAX 380.34 s hydraulickou rukou



Obr. 19: Trasa dopravy debnenia [32]

Tabuľka 4: Body záujmu pre dopravu debnenia

Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
2.3	Odbočka k stavenisku	R = 14 m	R = 9,85 m	Áno
3.1	Odbočka z výpadovky	R = 30 m	R = 9,85 m	Áno
3.2	Odbočka na ul. Hlavná	R = 20 m	R = 9,85 m	Áno
3.3	Odbočka k AS. Trading	R = 15 m	R = 9,85 m	Áno



Obr. 20: Bod záujmu 3.1 a 3.2 [32]



Obr. 21: Bod záujmu 3.3 [32]

3.4 Doprava výstuže

Betonárska výstuž bude zabezpečená firmou FEROMAX s.r.o., sídliacou v meste Žilina. Armatúra bude dopravovaná nákladným automobilom s návesom resp. na valníku s hydraulickou rukou. Pri celkovom množstve výstuže takmer 340 ton a únosnosti nákladného auta cca. 30 ton bude potrebných 12 jász.

Východzie miesto:	FEROMAX s.r.o. Bytčická cesta 12 011 45 Žilina
Cielové miesto:	EDEN Štefánikova 4387/6 058 01 Poprad
Dĺžka trasy:	146,5 km
Predpokladaný čas cesty:	2 hodiny
Vozidlo:	Nákladný automobil s návesom, Renault KERAX 380.34 s hydraulickou rukou



Obr. 22: Trasa dopravy výstuže [32]

Tabuľka 5: Body záujmu pre dopravu výstuže

Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
4.1	Výjazd z armovne	R = 14 m	R = 12,5 m	Áno
4.2	Križovatka na ul. Bytčická	R = 15 m	R = 12,5 m	Áno
4.3	Podjazd mostu ul. Bytčická	H = 6,5 m	H = 4,0 m	Áno
4.4	Zjazd na ul. Mostná	R = 25 m	R = 12,5 m	Áno
4.5	Odbočka na ul. Košická	R = 50 m	R = 12,5 m	Áno
4.6	Meandre za Strečnom	R = 160 m	R = 12,5 m	Áno
4.7	Výjazd na diaľnicu	R = 50 m	R = 12,5 m	Áno
4.8	Podjazd diaľničného mosta	H = 11,5 m	H = 4,0 m	Áno
4.9	Meandre pri Šútove	R = 180 m	R = 12,5 m	Áno



Obr. 23: Bod záujmu 4.1 [32]



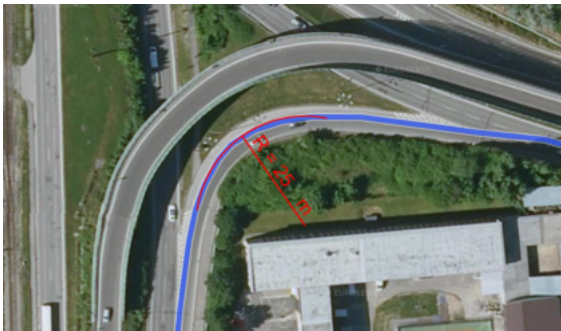
Obr. 24: Bod záujmu 4.1 [32]



Obr. 25: Bod záujmu 4.2 [32]



Obr. 26: Bod záujmu 4.3 [32]



Obr. 27: Bod záujmu 4.4 [32]



Obr. 28: Bod záujmu 4.5 [32]



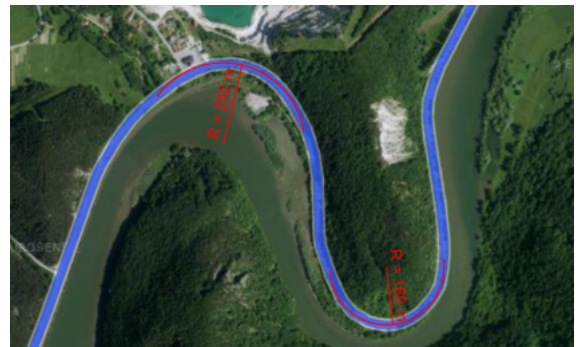
Obr. 29: Bod záujmu 4.7 [32]



Obr. 30: Bod záujmu 4.8 [32]



Obr. 31: Bod záujmu 4.6 [32]

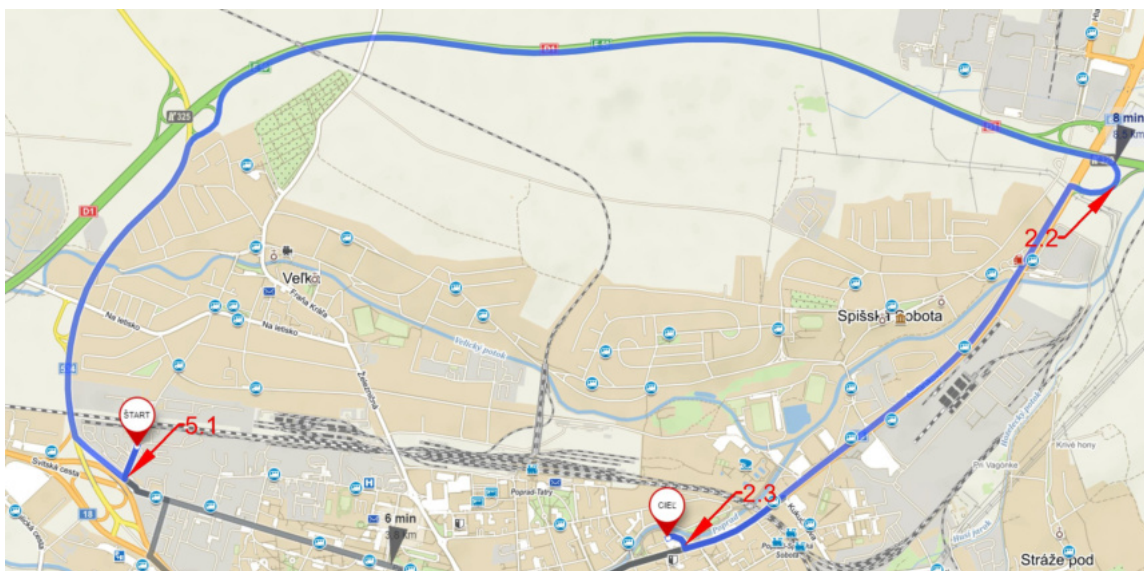


Obr. 32: Bod záujmu 4.9 [32]

3.5 Doprava reziva

Stavebné rezivo bude zaobstarané od firmy SEZAM s.r.o. sídliacej v Poprade. Na stavbu bude rezivo dovezené nákladným automobилом Renault KERAX 380 s hydraulickou rukou.

Východzie miesto:	SEZAM s.r.o. Teplická 69 058 01 Poprad
Cielové miesto:	EDEN Štefánikova 4387/6 058 01 Poprad
Dĺžka trasy:	8,5 km
Predpokladaný čas cesty:	10 minút
Vozidlo:	Renault KERAX 380.34 s hydraulickou rukou



Obr. 33: Trasa dopravy reziva [32]

Tabuľka 6: Body záujmu pre dopravu reziva

Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
5.1	Odbočka na privádzač	R = 12 m	R = 9,85 m	Áno
2.2	Zjazd z diaľnice	R = 75 m	R = 9,85 m	Áno
2.3	Odbočka k stavenisku	R = 14 m	R = 9,85 m	Áno



Obr. 34: Bod záujmu 5.1 [32]

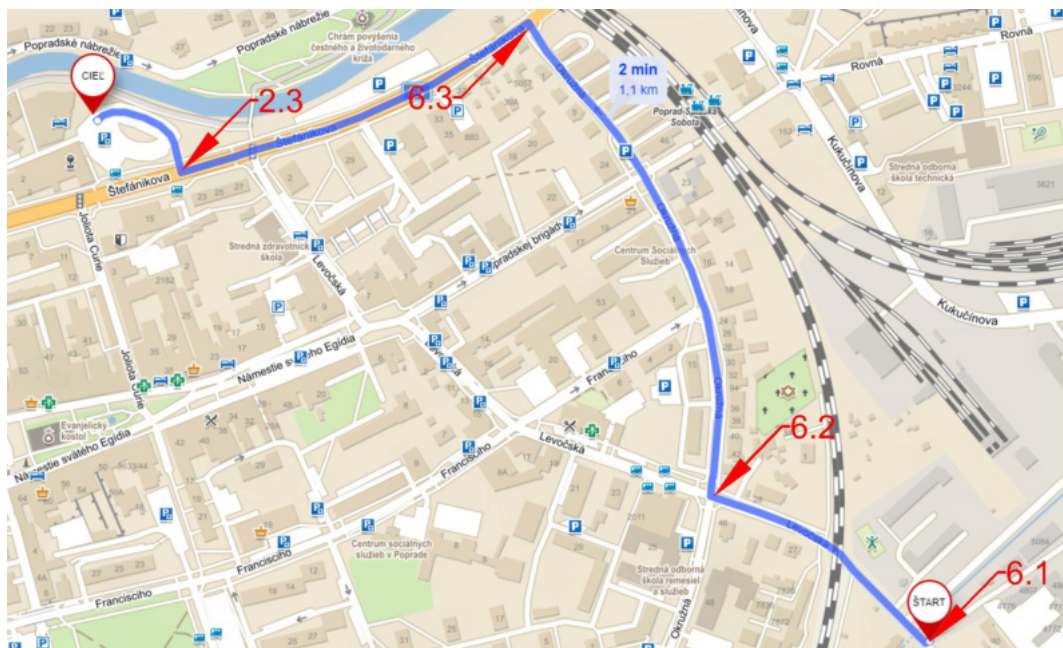


Obr. 35: Bod záujmu 5.1 [32]

3.6 Doprava materiálu zo stavebnín

Doprava stavebného materiálu bude zabezpečená zo stavebnín Stavcentrum sídliačich v Poprade na ulici Levočská 212/8.

Východzie miesto:	Stavcentrum Levočská 212/8 058 01 Poprad
Cielové miesto:	EDEN Štefánikova 4387/6 058 01 Poprad
Dĺžka trasy:	1,1 km
Predpokladaný čas cesty:	5 minút
Vozidlo:	Nákladný automobil, dodávkový automobil, osobný automobil



Obr. 36: Trasa dopravy materiálu zo stavebnín [32]

Tabuľka 7: Body záujmu pre dopravu materiálu zo stavebnín

Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
6.1	Odbočka na ul. Levočská	$R = 12\text{ m}$	$R = 10,75\text{ m}$	Áno
6.2	Odbočka na ul. Okružná	$R = 13\text{ m}$	$R = 10,75\text{ m}$	Áno
6.3	Odbočka na ul. Štefániková	$R = 12\text{ m}$	$R = 10,75\text{ m}$	Áno
2.3	Odbočka k stavenisku	$R = 14\text{ m}$	$R = 10,75\text{ m}$	Áno



Obr. 37: Bod záujmu 6.1 a 6.2 [32]



Obr. 38: Bod záujmu 6.1 [32]



Obr. 39: Bod záujmu 6.3 [32]



Obr. 40: Bod záujmu 6.3 [32]

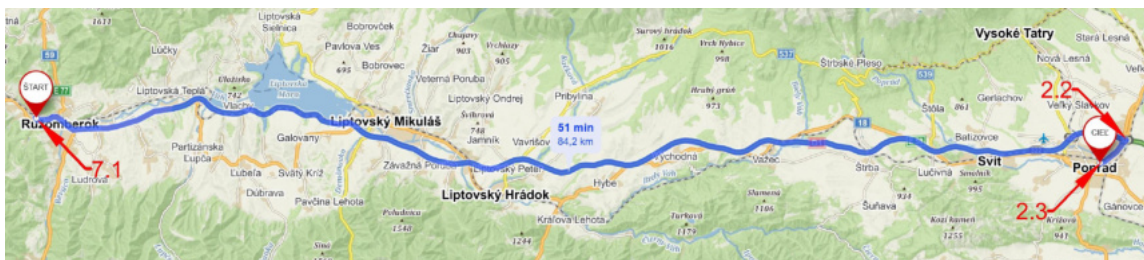
3.7 Doprava vežového žeriavu

Vežový žeriav bude prenajatý od firmy STAVTECH s.r.o., sídliacej v Ružomberku. Žeriav bude privezený po častiach na nákladných automobiloch s návěsmi, tak aby neboli prekročené maximálne povolené rozmery alebo hmotnosti pre nadrozmerný náklad. Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 349/2009 Z.z., o najväčších prípustných rozmeroch vozidiel a jazdných súprav, najväčších prípustných hmotnostiach vozidiel a jazdných súprav, ďalších technických požiadavkách na vozidlá a jazdné súpravy v súvislosti s hmotnosťami a rozmermi a o označovaní vozidiel a jazdných súprav.

Východzie miesto: STAVTECH s.r.o.
 Textilná 6321/23
 034 01 Ružomberok

Cieľové miesto: EDEN
 Štefánikova 4387/6
 058 01 Poprad

Dĺžka trasy: 81,9 km
 Predpokladaný čas cesty: 1 hodina
 Vozidlo: Nákladný automobil s návesom



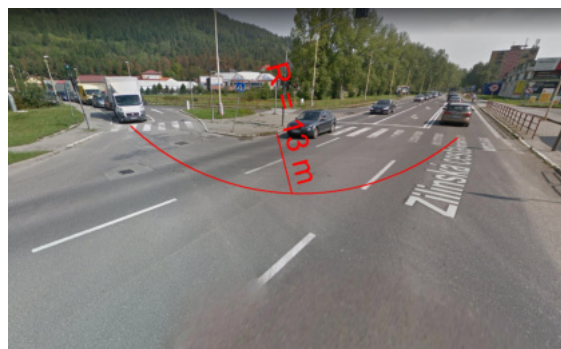
Obr. 41: Trasa dopravy vežového žeriavu [32]

Tabuľka 8: Body záujmu pre dopravu vežového žeriavu

Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
7.1	Odbočka na ul. Žilinská cesta	$R = 13 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
2.2	Zjazd z diaľnice	$R = 75 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno
2.3	Odbočka k stavenisku	$R = 14 \text{ m}$	$R = 12,5 \text{ m}$	Áno



Obr. 42: Bod záujmu 7.1 [32]



Obr. 43: Bod záujmu 7.1 [32]

3.8 Doprava pásového rýpadla

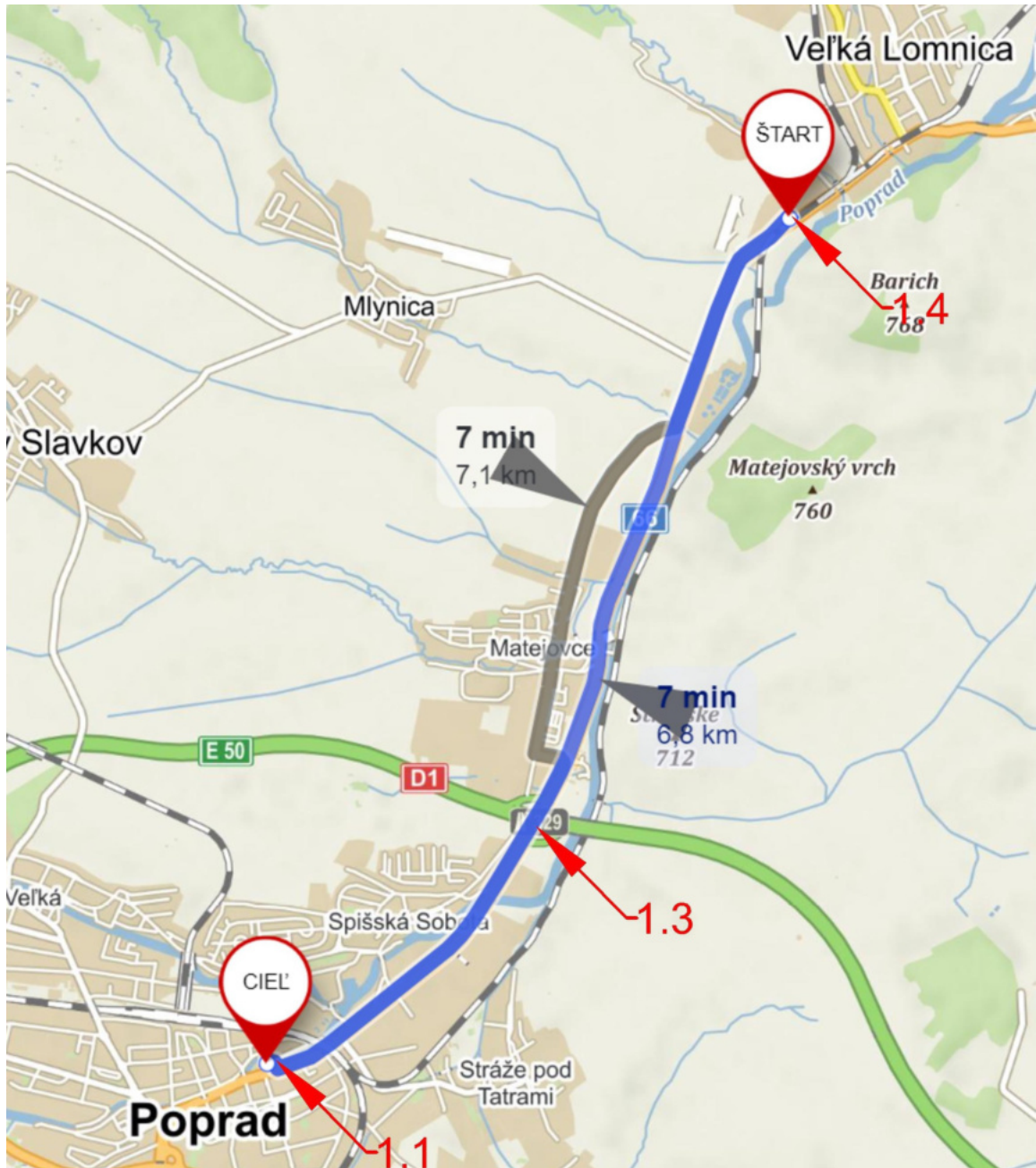
Pásové rýpadlo CAT 324 D bude prenajaté od firmy Ekoprim s.r.o., sídliacej vo Veľkej Lomnici. Trasa je totožná s trasou odvozu zeminy na skládku. Záujmové body pre túto trasu sú rovnaké ako body [3.1 Odvoz zeminy na skládku](#).

Rýpadlo bude dovezené na nízkoložnom podvalníku. Ťahač s podvalníkom bude doprevádzaný sprievodným vozidlom, kde sa bude nachádzať pomocný pracovník, ktorý v prípade potreby dočasne odstaví protismerný pruh pre lepšie vytočenie nákladného automobilu. Maximálne povolené rozmery alebo hmotnosti pre nadrozmerný náklad podľa nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 349/2009 Z.z., doplnené novelou nv.č. 288/2016 Z.z., sú stanovené na hodnoty:

Parametre stanovené vyhláškou:	Prepravné rozmery rýpadla:
Výška: 4,05 m	Výška: 3,11 m
Šírka: 2,55 m	Šírka: 2,99 m
Dĺžka: 16,5 m	Dĺžka: 10,1 m
Hmotnosť: 40 t	Hmotnosť: 23,9 t

Pásové rýpadlo prekračuje legislatívou stanovenú maximálnu šírku, preto je nutné požiadať o povolenie prepravy nadrozmerných predmetov. Povolenie prepravy obzvlášť ťažkých alebo rozmerných predmetov sa vykonáva na základe zákona č. 135/1961 Zb., o pozemných komunikáciách, v znení neskorších predpisov. Zvlášťne využívanie komunikácií je spoplatnené na základe zákona č. 145/1995 Z.z., o správnych poplatkoch.

Východzie miesto:	Ekoprim s.r.o. Popradská 2 059 52 Veľká Lomnica
Cieľové miesto:	EDEN Štefánikova 4387/6 058 01 Poprad
Dĺžka trasy:	8,7 km
Predpokladaný čas cesty:	20 minút
Vozidlo:	Nákladný automobil s podvalníkom



Obr. 44: Trasa dopravy pásového rýpadla [32]

Tabuľka 9: Body záujmu pre trasu dopravy pásového rýpadla

Ozn.	Popis záujmového bodu	Atribút záujmového bodu	Atribút dopravného prostriedku	Vyhovuje [Áno/Nie]
1.1	Križovatka Štefániková	R = 14 m	R = 12,5 m	Áno
1.3	Podjazd pod diaľnicou	H = 7,5 m	H = 4 m	Áno
1.4	Odbočka na Ekoprim	R = 13 m	R = 12,5 m	Áno



Obr. 45: Bod záujmu 1.1 [32]



Obr. 46: Bod záujmu 1.1 [32]



Obr. 47: Bod záujmu 1.3 [32]



Obr. 48: Bod záujmu 1.3 [32]



Obr. 49: Bod záujmu 1.4 [32]



Obr. 50: Bod záujmu 1.4 [32]

4. Záver

Vybrané dopravné trasy boli posúdené s ohľadom na geometrické charakteristiky nákladných vozidiel ako sú napr. vlečné krivky, výšky vozidiel atp..

Výjazd od staveniska na hlavnú cestu, na ulicu Štefánikova, je obmedzený prikázaným smerom doprava (na západ). Vozidlá smerujúce na východ sa budú musieť otáčať na kruhovom objazde v centre mesta čo predĺži trasu o 1,7 km.

Prevoz pásového rýpadla svojimi parametrami (šírka 2,99 m), prekračuje legislatívou stanovenú maximálnu šírku, preto je nutné požiadať o povolenie prepravy nadrozmerných predmetov. Povolenie prepravy obzvlášť ťažkých alebo rozmerných predmetov sa vykonáva na základe zákona č. 135/1961 Zb., o pozemných komunikáciách, v znení neskorších predpisov. Zvláštne využívanie komunikácií je spoplatnené na základe zákona č. 145/1995 Z.z., o správnych poplatkoch. Preprava nadrozmerného nákladu pravdepodobne prebehne v dobe minimálnej premávky na pozemných komunikáciách od 22:00 do 6:00.

Všetky navrhnuté trasy sú dostatočné pre prejazd danej mechanizácie a splňujú vonkajšie obrysové polomery otáčania a podjazdné výšky potrebné pre prejazd mechanizácie.



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

III. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

1. Časový a finanční plán stavby objektový

Objektový časový a finanční plán hlavního stavebného objektu je uvedený v přílohové části diplomové práce pod názvem: **3.1 Časový a finanční plán stavby – 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

IV. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	Identifikačné údaje o stavbe	41
2	Členenie stavby na stavebné objekty	41
3	Prehľad prevedených prieskumov a skúšok	41
4	Popis stavebných objektov	42
4.1	Stavebné objekty	42
4.2	Inžinierske objekty	42
5	Koncept zariadenia staveniska	44
5.1	Objekty zariadenia staveniska	44
5.2	Doprava na stavenisku	44
6	Štúdia realizácie hlavných technologických etáp	45
6.1	Prípravné a zemné práce	45
6.2	Hrubá spodná stavba	47
6.3	Hrubá vrchná stavba	50
6.4	Zastrešenie	52
6.5	Práce vnútorné a dokončovacie	55
7	Spôsob riešenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov	58
8	Enviromentálne aspekty výstavby	60
8.1	Odpady z výstavby	60

1. Identifikačné údaje o stavbe

Identifikačné údaje o stavbe sú uvedené v technickej správe: [1 Identifikačné údaje o stavbe](#)

2. Členenie stavby na stavebné objekty

Členenie stavby na stavebné objekty je uvedené v technickej správe: [1.5 Členenie stavby na stavebné objekty](#)

3. Prehľad prevedených prieskumov a skúšok

Hydrogeologický prieskum:

Vrtná súprava : UGB – 50 M
Spôsob hĺbenia: jadrovo-rotačné vrtanie
Priemer vrtania: 195, 175 mm

Dátum realizovania : 30. 5. 2017
Vyhodnotil : Mgr. Peter Baroš
Vrtmajster : pán Andrejčák

Hydrochemická skúška:

fyzikálno – chemický rozbor:

Zhotoviteľ:
Dátum realizovania :

Ing. Daniela Ďurošková, PVPS a.s.
2. 5. 2005

Záver prieskumov:

Maximálnu piezometrickú hladinu podzemnej vody predpokladáme v hĺbke 2,0 m p.t. Podzemné vody v danej lokalite nie sú útočné na betónové konštrukcie . Z hľadiska agresivity vody na oceľ je prostredie vysoko agresívne (IV. Stupeň agresivity). Podzemná voda sa nachádza vyššie ako je hladina vody v rieke Poprad. Rieka prevažnú časť roka dreňuje podzemné vody.

Všeobecne sme hranicu zvetrania vymedzili v hĺbke 4,0 m p.t. Od tejto hĺbky je paleogén tvorený ílovitými bridlicami, ktoré sú veľmi dobre únosné, s $R_{dt} = 750$ až 850 kPa.

Nakoľko je stavba projektovaná s podzemným podlažím, bude zakladaná až v paleogén-
nom súvrství od hĺbky 4,0 m p.t.

4. Popis stavebných objektov

4.1 Stavebné objekty

SO.01 Bytový dom

Projekt rieši výstavbu samostatného objektu s funkciou občianskej vybavenosti v kombinácii s bytmi. Súčasťou projektu je návrh technickej a dopravnej infraštruktúry pre tento objekt. Objekt je navrhnutý s 12-timi nadzemnými a 1 podzemným podlažím. V zapustenom suteréne je navrhnutá garáž pre parkovanie osobných vozidiel.

Celková plocha pozemku	1625 m ²
Zastavaná plocha objektu	437,63 m ²
Zastavaná plocha 1.NP	257,63 m ²
Úžitková plocha celkom	5 069,03 m ²
Čistá komerčná plocha (1.NP)	95,33 m ²
Úžitková plocha bytov (2.-12.NP)	2 959,32 m ²
Počet bytov	45
Garážové státiá pre OA	42
Vonkajšie státiá pre OA	23
Pivničné priestory	54 m ²
Technické priestory	37 m ²

SO.02 Spevnené plochy, parkovacie plochy

Spevnené plochy na stropnej doske 1.PP sú riešené prevažne ako zelené plochy (trávnaté plochy, zatrávňovacie tvárnice) o ploche 757,62 m². Ostatné spevnené plochy tvoria štrkové plochy, chodníky, pojazdná bet. dlažba, rampa do 1.PP a obrubníky o celkovej ploche 609,75 m².

Spevnené plochy celkom	609,75 m²
Štrkové plochy	99,87 m ²
Chodníky	116,36 m ²
Pojazdná bet. dlažba	296,29 m ²
Obrubníky	26,59 m ²
Rampa do 1.PP	70,64 m ²
Zelené plochy celkom	757,62 m²
Trávnaté plochy	475,76 m ²
Zatrávňovacie tvárnice	281,86 m ²

4.2 Inžinierske objekty

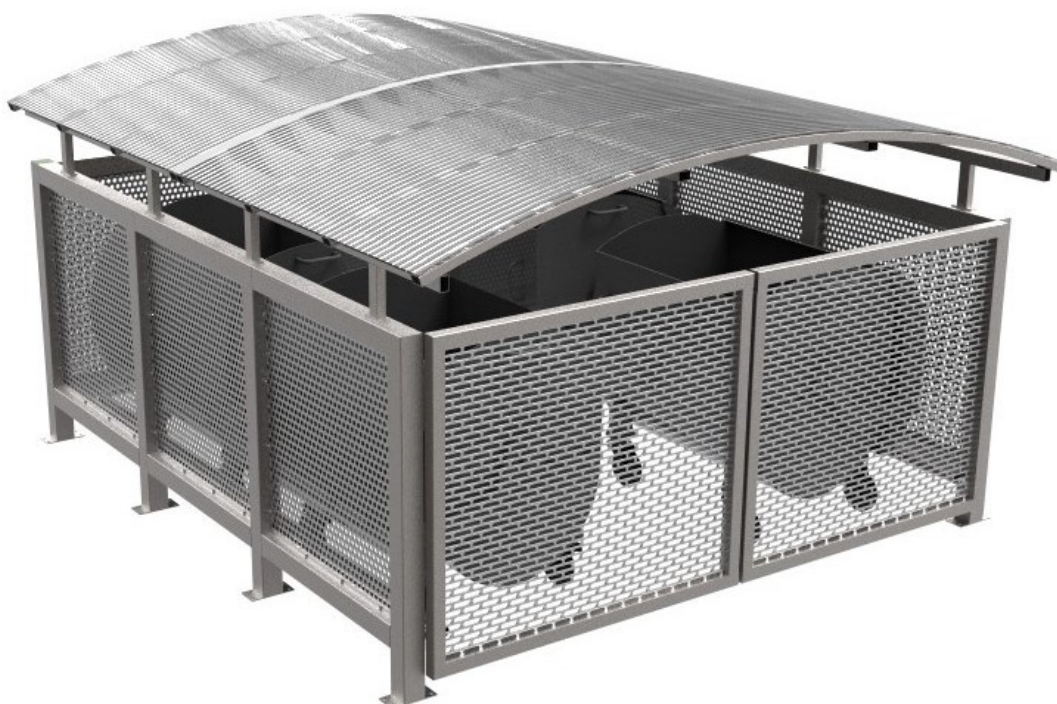
SO.03 - SO.08

Objekt bude napojený na verejný vodovod, splaškovú kanalizáciu, dažďovú kanalizáciu, elektrickú energiu a plynovod. Na pozemku alebo v jeho blízkosti sa nachádzajú všetky potrebné inžinierske siete, na ktoré bude objekt napojený. Pôvodné prípojky STL plynovodu, vodovodu a NN rozvodu budú zrušené .

Vodovodná prípojka:	130,6 m
Dažďová kanalizácia:	17,85 m
Splašková kanalizácia:	3,1 m
STL plynovod:	43,7 m
NN káblové rozvody:	10,5 m

SO.09

Prístrešok pre nádoby na odpad bude vytvorený z ocelevej modulárnej konštrukcie. Tá bude pozostávať z pozinkovaných profilov (jaklov 100 x 100 mm). Zastrešenie bude zhotovené z transparentného lexanu. Konštrukcia bude obsahovať uzamykatelnú bránu.



Obr. 51: Prístrešok pre nádoby na odpad [49]

5. Koncept zariadenia staveniska

Stavebná parcela sa nachádza v zastavanom území mesta Poprad, v lokalite pri rieke Poprad, vedľa bytového domu Meander na pozemku KNC 418/8, 418/9 (k.ú. Poprad). Celková plocha stavebného pozemku je $1625 m^2$. Plocha zariadenia staveniska bude riešená čiastočným záborom príslušného mestského pozemku KNC 424/1, o ploche $595 m^2$, po nevyhnutne potrebnej dobe.

Územie je rovinného charakteru s priamym dopravným napojením z existujúcej komunikácie. Podľa geologického prieskumu sa na stavenisku nachádzajú:

0,0 – 0,4 Navážka – stavebný materiál – prevažne úlomky tehly a hlina piesčitá

0,4 – 1,8 Navážka – štrk piesčitý

1,8 – 2,0 Hlinitý piesok

2,0 – 2,4 Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy

2,4 – 2,6 Prechodná vrstva – íl pevný

2,6 – 3,4 Ílovec značne zvetraný

3,4 – 4,0 Ílovec stredne zvetraný

4,0 – 4,6 Ílovitá bridlica a pieskovec, zdravý

Stavenisko bude zabezpečené proti vstupu nepovolaných osôb mobilným oplatením výšky 2 m. Vjazdy na stavenisko budú umiestnené na južnej a východnej strane z príslušnej ulice. Vjazdy budú opatrené dvojkrídlovou uzamykateľnou bránou.

5.1 Objekty zariadenia staveniska

Dočasné stavebné objekty v priebehu výstavby budú v podobe modulových kontajnerov rôzneho typu a charakteru. Pre zamestnancov bude vytvorené zázemie v podobe bunkoviska, vytvoreného z piatich obytných kontajnerov. Časť kontajnerov bude slúžiť pre vedenie stavby ako kancelárie na organizačné schôdzky a kontrolné dni. Ostatné kontajnery určené pre robotníkov budú v podobe šatní.

Hygienické zázemie bude vytvorené bunkou, ktorá bude využívaná ako umyváreň a tromi kusmi mobilnej toalety ToiTOi. Pre skladovanie materiálu a náradia budú na stavbe použité dva uzamykateľné skladové kontajnery. Pri vstupe na stavenisko bude osadená bunka vrátnice.

Stavenisko bude oplatené mobilným oplatením výšky 2 m. Napojenie staveniska na dopravnú infraštruktúru bude prostredníctvom dvoch uzamykateľných brán z južnej a východnej strany stavebného pozemku. Technická infraštruktúra bude zabezpečená pomocou elektrickej a vodovodnej prípojky. Elektrická energia bude rozvádzaná prostredníctvom staveniskového rozvádzača. Pre žeriav bude potrebná vlastná rozvodná skriňa.

5.2 Doprava na stavenisku

5.2.1 Mimostavenisková doprava

Doprava mimo staveniska bude zabezpečená nákladnými automobilmi. Pre odvoz zeminy a dovoz sypkých materiálov budú využité sklápače TATRA PHOENIX 6x6. Pre dovoz kontajnerov a ostatných materiálov, ako napríklad stavebné rezivo alebo zväzky výstuže, posluží Renault Kerax s hydraulickou rukou. Čerstvá betónová zmes bude dovážaná priebežne,

prostredníctvom autodomiešavačov z miestnej betonárne. Pre dovoz vežového žeriavu je potrebný ťahač s návesom. Pre ostatné menšie materiály a náradia a stroje sa bude využívať valník Fiat DUCATO.

5.2.2 Vnútrostavenskú dopravu

Sekundárna doprava na stavenisku bude zabezpečená stacionárnym vežovým žeriavom s hornou otočou Linden Comansa 11 LC 90. Vežový žeriav bude aktívny počas celej výstavby hrubej stavby, pri prácach vnútorných a dokončovacích bude prítomný stavebný výťah STROS NOV 3646.

Zemina z výkopov bude nakladaná rovno na sklápače TATRA a bude odvážaná na skládku. Na prepravu čerstvého betónu do konštrukcie bude využité autočerpadlo SCHWING S 61 SX a taktiež vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90.

Ostatný materiál v malom rozsahu bude po stavenisku prepravovaný pomocou fúrika.

6. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp

6.1 Prípravné a zemné práce

Pred samotným začatím stavebných prác bude stavenisko oplotené a bude zamedzené prístupu nepovolaným osobám. Na stavebnom pozemku sa nachádza súkromný drevený objekt investora (reštaurácia Koliba), ktorý bude pre potrebu výstavby objektu bytového domu zbúraný.

Búracie práce budú prebiehať prevažne manuálne a z časti strojne. Drevená časť objektu bude rozobratá manuálne a základová konštrukcia bude demolovaná mechanicky. Pôvodný objekt je štvorcového pôdorysu o dĺžke steny 25 m. Zastavaná plocha pôvodného objektu tvorí približne $600 m^2$. Objekt je zastrešený stanovou strechou s konštrukčnou výškou krovu 4,5 m a výškou hrebeňa od príslušného terénu 7,5 m. (10% objemu – drevo $\rightarrow 350 m^3 \Rightarrow 154$ ton)

Zemné práce budú zabezpečené kombináciou pásového rýpadla s objemom lyžice $1 m^3$ a rýpadlo-nakladačom. Zemina bude odvážaná na skládku nákladnými automobilmi. Stavebná jama sa bude rozprestierať takmer na celej ploche stavebného pozemku. Z dôvodu hlbokých výkopov bude stavebná jama po celom obvode zabezpečená záporovým pažením. Základová škára bude pred samotnou výstavbou skontrolovaná statikom. Celková plocha pozemku je $1625 m^2$ a hĺbka výkopu je 4,35 m. Plocha záboru mestského pozemku pre potrebu vybudovania zariadenia staveniska je $595 m^2$.

6.1.1 Výkaz výmer

Rozobratie drevenej konštrukcie	350 m ³
Demolácia základov	450 m ³
Odstránenie ornice	500 m ³
Záporové paženie - zápory	65 ks HEB
Záporové paženie - pažiny	17 m ³
Výkop stavebnej jamy	6200 m ³
Drenáže	300 m

6.1.2 Pracovný postup

- Oplotenie stavebného pozemku
- Odstránenie tepelnej izolácie zo stien
- Rozobratie strešnej krytiny
- Rozloženie konštrukcie krovu
- Rozloženie konštrukcií stien
- Demolácia betónových základov
- Prípojky elektriny k zariadeniu staveniska
- Zriadenie bunkoviska
- Záporové paženie
- Výkopové práce
- Výkop Milánskych studní v rohoch – odčerpávanie vody
- Odvodnenie stavby - drenáže
- Zhutnenie podložia
- Zásyp kamenivom
- Hutnenie vrstvy kameniva

6.1.3 Zloženie pracovnej čaty

Tabuľka 10: Zloženie pracovnej čaty pre etapu prípravných a zemných prác

Profesia	Počet pracovníkov
Pracovník pre rozoberanie drevenj konštrukcie	5
Strojník	3
Vodič nákladného automobilu	3
Robotník pre obsluhu vibračných mechanizmov	1
Pomocný robotník	2

6.1.4 Mechanizmy, stroje a náradie

Tabuľka 11: Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu prípravných a zemných prác

Stroj	Počet strojov
Pásové rýpadlo	1
Rýpadlo nakladač	1
Hydraulické búracie kladivo	1
Šmykom riadený nakladač	1
Nákladný automobil	3
Ježkový valec	1
Vibračná doska	2

6.1.5 Kontrola kvality

Vstupná kontrola

Kontrola projektovej dokumentácie

Kontrola pripravenosti staveniska

Kontrola pracovníkov a BOZP

Medzioperačná kontrola

Kontrola klimatických podmienok

Kontrola spôsobilosti pracovníkov

Kontrola strojov náradia a pomôcok

Kontrola vytýčenia

Kontrola prevedenia záporového paženia

Kontrola prevedenia výkopových prác

Výstupná kontrola

Kontrola geometrie výkopu

Kontrola základovej škáry

Kontrola zaťažovacej skúšky

6.2 Hrubá spodná stavba

Objekt bude založený na základovej doske hr. 550 mm. Základová doska je realizovaná z monolitického vodostavebného železobetónu. Taktiež steny suterénu sú z vodostavebného betónu a tento celok vytvára tzv. „bielu vaňu“. Hrúbka steny 1.PP je 250 mm.

Potrebná betónová zmes bude dovezená autodomiešavačmi z miestnej betonárne a do debnenia bude prečerpávaná prostredníctvom výložníku autočerpadla.

6.2.1 Výkaz výmer

Objem základovej dosky C30/37	800 m^3
Objem stien suterénu C30/37	140 m^3
Objem stropu suterénu C20/25	400 m^3
Objem vnútorných stien suterénu	40 m^3
Objem stĺpov suterénu	20 m^3

6.2.2 Pracovný postup

- Hutnenie stavebnej jamy
- Betonáž podkladového betónu
- Armovanie základovej dosky
- Osadenie tesniacich pásov
- Debnenie základovej dosky
- Betonáž základovej dosky
- Technologická prestávka
- Oddebnenie základovej dosky
- Armovanie stien 1.PP a stĺpov
- Debnenie stien 1.PP a stĺpov
- Betonáž stien a stĺpov
- Technologická prestávka
- Oddebnenie stien a stĺpov
- Debnenie schodiska a stropnej dosky
- Armovanie schodiska a stropnej dosky
- Betonáž schodiska a stropnej dosky
- Technologická prestávka
- Oddebnenie stropnej dosky

6.2.3 Zloženie pracovnej čaty

Tabuľka 12: Zloženie pracovnej čaty pre etapu hrubej spodnej stavby

Profesia	Počet pracovníkov
Betonár	5
Tesár	5
Viazač výstuže	5
Strojník	4
Vodič nákladného automobilu	3
Robotník pre obsluhu vibračných mechanizmov	1
Pomocný robotník	3

6.2.4 Mechanizmy, stroje a náradie

Tabuľka 13: Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu hrubej spodnej stavby

Stroj	Počet strojov
Rýpadlo nakladač	1
Šmykom riadený nakladač	1
Nákladný automobil	3
Ježkový valec	1
Vibračná doska	2
Vibračný valec	1
Autodomiešavač	podľa potreby 1-4
Autočerpadlo	1
Vibračná lišta	2
Ponorný vibrátor	2

6.2.5 Kontrola kvality

Vstupná kontrola

Kontrola projektovej dokumentácie
Kontrola pripravenosti staveniska a pracoviska
Kontrola debnenia
Kontrola výstuže
Kontrola skladovania materiálu
Kontrola strojov náradia a pomôcok
Kontrola kvalifikácie pracovníkov a BOZP

Medzioperačná kontrola

Kontrola klimatických podmienok
Kontrola spôsobilosti pracovníkov
Kontrola bezpečnostných prvkov
Kontrola zostavenia debnenia
Kontrola uloženia výstuže
Kontrola systémových tesniacich prvkov

Kontrola čerstvého betónu
Kontrola hutnenia
Kontrola ošetrovania betónu
Kontrola oddebnenia

Výstupná kontrola

Kontrola geometrie
Kontrola pevnosti betónu
Kontrola vodotesnosti

6.3 Hrubá vrchná stavba

Nosné zvislé konštrukcie budú tvorené monolitickými železobetónovými stĺpmi v kombinácii s monolitickými železobetónovými stenami hrúbky 250 mm. Lokálne plnia nosnú funkciu aj steny z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU Z, hrúbky 250 mm. Výtahové šachty sú navrhnuté zo železobetónu hrúbky 180 mm. Objekt tvoriaci vyústenie evakuačného schodiska zo suterénu na terén je navrhnutý z monolitického železobetónu hrúbky 160 mm.

Stropné konštrukcie objektu sú navrhnuté ako monolitické železobetónové bezprievalkové dosky hrúbky 200 mm. Balkónové monolitické železobetónové dosky sú prevažne navrhnuté hrúbky 160 mm, na podlažiach 10.NP až 12.NP hrúbky 200 mm. Stropná doska nad 1.PP je navrhnutá hrúbky 350 mm. Stropná doska nad evakuačným schodiskom z 1.PP je navrhnutá hrúbky 160 mm.

V objekte sú navrhnuté dve nožnicové priamočiare schodiská. Jednotlivé ramená sú prerušené podestou. Šírka ramena je 1200 mm. Nosnou konštrukciou schodísk je monolitická železobetónová doska s keramickou gresovou dlažbou. Zo suterénu je navrhnuté únikové schodisko. Schodisko je oceľové točité s vretenovým stĺpom \varnothing 150 mm. Schodisko ústi na terén. Súčasťou komunikačného jadra objektu sú dva výťahy. Výťahy sú vsadené do samostatných šacht zo železobetónu. Kabíny výťahov sú navrhnuté v pôdorysných rozmeroch 800 x 1100 mm a 1100 x 1400 mm. Väčší z výťahov je navrhnutý ako evakuačný výťah.

6.3.1 Výkaz výmer

Objem stien vrchnej stavby C20/25	860 m ³
Objem stropov vrchnej stavby C20/25	1100 m ³
Objem schodísk v objekte	45 m ³
Murivo nosné Porotherm 25 AKU	965 m ²
Murivo nosné Porotherm 17,5	85 m ²

6.3.2 Pracovný postup

- Armovanie stien a stĺpov
- Debnenie stien a stĺpov
- Betonáž stien a stĺpov

- Technologická prestávka
- Oddebnenie
- Debnenie schodiska a stropnej dosky
- Armovanie schodiska a stropnej dosky
- Betonáž schodiska a stropnej dosky
- Technologická prestávka
- Oddebnenie
- Murovanie vnútorných nosných stien

6.3.3 Zloženie pracovnej čaty

Tabuľka 14: Zloženie pracovnej čaty pre etapu hrubej vrchnej stavby

Profesia	Počet pracovníkov
Betonár	5
Tesár	5
Viazač výstuže	5
Murár	4
Strojník	4
Vodič nákladného automobilu	3
Žeriavnik	1
Robotník pre obsluhu vibračných mechanizmov	1
Pomocný robotník	3
Viazač bremien	1

6.3.4 Mechanizmy, stroje a náradie

Tabuľka 15: Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu hrubej vrchnej stavby

Stroj	Počet strojov
Šmykom riadený nakladač	1
Nákladný automobil s hydraulickou rukou	1
Autodomiešavač	podľa potreby 1-4
Autočerpadlo	1
Vibračná lišta	2
Ponorný vibrátor	2
Vežový žeriav	1
Ohýbačka oceli	1
Paletový vozík	1
Píla na tehly	1
Silo na maltu	2

6.3.5 Kontrola kvality

Vstupná kontrola

Kontrola projektovej dokumentácie
Kontrola pripravenosti staveniska a pracoviska
Kontrola debnenia
Kontrola výstuže
Kontrola skladovania materiálu
Kontrola strojov náradia a pomôcok
Kontrola kvalifikácie pracovníkov a BOZP

Medzioperačná kontrola

Kontrola klimatických podmienok
Kontrola spôsobilosti pracovníkov
Kontrola bezpečnostných prvkov
Kontrola zostavenia debnenia
Kontrola uloženia výstuže
Kontrola čerstvého betónu
Kontrola hutnenia
Kontrola ošetrovania betónu
Kontrola oddebnenia
Kontrola murovania

Výstupná kontrola

Kontrola geometrie
Kontrola pevnosti betónu
Kontrola celkových rovinností

6.4 Zastrešenie

Strecha objektu je riešená ako plochá jednoplášťová nevetraná s nosnou monolitickou železobetónovou stropnou doskou hrúbky 200 mm. Finálnu povrchovú úpravu strechy nad posledným podlažím tvorí PVC-P fólia FATRAFOL 810 na detaily FATRAFOL 804.

Finálnu povrchovú úpravu strechy nad 11.NP tvorí PVC-P fólia FATRAFOL 818 na detaily FATRAFOL 804 so štrkovým zásypom a na časti pôdorysu strechy je navrhnutá terasa patriaca bytu na 12.NP.

Odvodnenie strechy je navrhnuté strešnými vpusťami s napojením na dažďovú kanalizáciu. Strešné vpusťe nad 12.NP sú navrhnuté v podtlakovom systéme GEBERIT PLUVIA. Strešné vpusťe nad 11.NP sú rozdelené na dve časti. Jedna časť je podtlakový systém GEBERIT PLUVIA a v druhej časti (terasa) je navrhnutá gravitačná vpusť.

Pochôdznu vrstvu terasovej časti tvoria terasové dosky WOODLOOCK na systémovom rošte WOODLOOCK. Rošt je do roviny ukladajú cez plastové terče s nastaviteľnou výškou. Nad časťou pôdorysu 1.PP je navrhnuté prestrešenie s nosnou konštrukciou zo železobetónovej dosky hrúbky 350 mm. Táto strecha bude z časti slúžiť pre parkovanie vozidiel. Finálne povrchové vrstvy strechy tvoria zatravnňovacie tvárnice, drenážna a pochôdzna dlažba a trávnikový substrát. Spádová vrstva je navrhnutá zo spádového betónu. Hydroizolácia tejto strechy je rozdelená na pojazdné a nepojazdné časti.

Dodávka strešnej krytiny dodá tvarovky pre odvetranie strechy, odvetranie ZTI inštalácií, prestupy cez strešnú rovinu apod..

Odvodnenie striech je navrhnuté do dažďovej kanalizácie a cez existujúci výustný objekt v blízkosti stavby do recipientu. Odvodnenie strechy nad 1.PP je navrhnuté cez odlučovač ropných látok do dažďovej kanalizácie a cez existujúci výustný objekt v blízkosti stavby do recipientu.

6.4.1 Výkaz výmer

PVC-P fólia FATRAFOL 806	300 m^2
PVC-P fólia FATRAFOL 810	60 m^2
PVC-P fólia FATRAFOL 818	1260 m^2
Parozábrana	240 m^2
Tepelná izolácia EPS	46,5 m^3
Spádové klíny	56 m^3
Kamenná vlna	25 m^3
Hydroizolácia	1260 m^2

6.4.2 Pracovný postup

- **Plochá strecha nad 1.PP**
- osadenie strešných vpustí
- spádový betón, hr. 50 mm - 200 mm
- technologická prestávka
- separačná geotextília 300 g/m^2
- PVC-P fólia FATRAFOL 818/806 na detaily FATRAFOL 804
- ochranná geotextília 150 g/m^2
- drenážna fólia
- kamenivo
- trávnikový substrát / vymývaný riečny štrk / bet. zámková dlažba / plast. zatravnovacie tvárnice
- **Plochá strecha nad vjazdom do garáže**
- osadenie strešných vpustí
- tepelná izolácia EPS
- spádové dosky z tepelnej izolácie
- separačná geotextília 300 g/m^2
- PVC-P fólia FATRAFOL 818 na detaily FATRAFOL 804

- ochranná geotextília 150 g/m²
- vymývaný riečny štrk
- **Plochá strecha nad 11.NP**
- penetračný náter
- parozábrana FOALBIT AL S 40
- osadenie strešných vpustí
- tepelná izolácia EPS
- spádové dosky z tepelnej izolácie
- separačná geotextília 300 g/m²
- PVC-P fólia FATRAFOL 818 na detaily FATRAFOL 804
- ochranná geotextília 150 g/m²
- vymývaný riečny štrk / podlahový rošt + terasové dosky WOODLOOK
- **Plochá strecha nad 12.NP**
- parozábrana FOALBIT AL S 40
- osadenie strešných vpustí
- tepelná izolácia minerálna vlna
- spádové dosky z tepelnej izolácie
- separačná geotextília 300 g/m²
- PVC-P fólia FATRAFOL 810 na detaily FATRAFOL 804

6.4.3 Zloženie pracovnej čaty

Tabuľka 16: Zloženie pracovnej čaty pre etapu zastrešenia

Profesia	Počet pracovníkov
Betonár	5
Tesár	5
Viazač výstuže	5
Izolatér	5
Zámočník	2
Klampiar	4
Žeriavnik	1
Pomocný robotník	3
Viazač bremien	1

6.4.4 Mechanizmy, stroje a náradie

Tabuľka 17: Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu zastrešenia

Stroj	Počet strojov
Nákladný automobil	2
Vežový žeriav	1

6.4.5 Kontrola kvality

Vstupná kontrola

Kontrola projektovej dokumentácie
Kontrola pripravenosti staveniska a pracoviska
Kontrola skladovania materiálu
Kontrola strojov náradia a pomôcok
Kontrola kvalifikácie pracovníkov a BOZP

Medzioperačná kontrola

Kontrola klimatických podmienok
Kontrola spôsobilosti pracovníkov
Kontrola bezpečnostných prvkov
Kontrola manipulácie s bremenom
Kontrola podkladu
Kontrola penetračného náteru
Kontrola prevedenia strešných vpustí
Kontrola prevedenia parozábrany
Kontrola uloženia tepelnej izolácie
Kontrola uloženia spádových klinov
Kontrola prevedenia kotvenia
Kontrola zateplenia atiky
Kontrola kotvenia atiky
Kontrola spádu atiky
Kontrola prevedenia hydroizolácie
Kontrola prevedenia poistných prepádov

Výstupná kontrola

Kontrola skúšok tesnosti hydroizolácie
Kontrola spádu strechy
Kontrola čistoty pracoviska

6.5 Práce vnútorné a dokončovacie

Práce vnútorné a dokončovacie obsahujú veľké množstvo remesiel a rôznorodé práce. V rámci tohoto objektu sa jedná o murovanie priečok, rozvody inštalácií, úpravy podláh, úpravy povrchov, realizáciu podhládov, osadenie výplní otvorov, osadenie zariadení predmetov a zateplenia objektu.

Priečky sú navrhnuté ako murované konštrukcie z priečkových tvárnic Porotherm 14, Porotherm 11,5 a Porotherm 8, hr. 140, 115 a 80 mm na murovaciu maltu Porotherm Profi.

Podlahy sú navrhnuté podľa účelu jednotlivých priestorov. Vo vstupných a komunikačných priestoroch sú podlahy z gresovej dlažby, drevené podlahy v obytných priestoroch a v hygienických priestoroch sú podlahy a obklady keramické s izoláciou proti vode.

Na vnútorných stenách sú navrhnuté VC omietky a keramické obklady. Povrchová úprava fasád objektu je riešená kontaktným omietkovým zateplovacím systémom. Na kontaktný zateplovací systém je zvolená finálna úprava omietnutím silikónovou tenkovrstvou škrabanou omietkou zo systému Baumit s hrúbkou zrna 1,5 mm.

V objekte sú navrhnuté sadrokartónové podhlady na ocelevej konštrukcii zavesenej na systémové závesy s opláštením 1 x 12,5 mm.

Výplne okenných otvorov sú navrhnuté z PVC profilov. Zasklenie je navrhnuté s izolačným 3-sklom. Hlavné vchodové dvere budú z hliníkových profilov s prerušeným tepelným mostom, zasklenie dverí bude izolačným 3-sklom. Výplne dverných otvorov v interiéri budú drevené plné v obložkovej zárubni. Garážová brána do podzemnej garáže je navrhnutá ako automatická sekcionálna brána s integrovanými jednokrídlovými dverami.

Objekt je z exteriérovej strany celoplošne zateplený doskovou tepelnou izoláciou z minerálnej vlny NOBASIL FKD S Thermal hrúbky 200, 180, 120, 100, 50, a 30 mm. Plochá strecha objektu nad 12.NP je zateplená tepelnou izoláciou z minerálnej vlny. Strecha objektu nad 11.NP bude zateplená doskovou tepelnou izoláciou EPS.

6.5.1 Výkaz výmer

Murivo Porotherm 14	2255 m ²
Murivo Porotherm 11,5	10 m ²
Murivo Porotherm 8	735 m ²
Preklad SDK	200 ks

6.5.2 Pracovný postup

- Murovanie vnútorných deliacich stien
- Osadenie prekladov
- vnútorné inštalácie (rozvody vody, kanalizácie, plynu, elektroinštalácia a vykurovanie)
- Osadenie výplní otvorov
- Príprava povrchu pre omietanie
- Aplikácia podomietkových rohovníkov
- Realizácia omietok
- Inštalácia sadrokartónových podhládov
- Prevádzanie podlahových konštrukcií
- Obklady z keramickej dlažby
- Osadenie prvkov sanity

- Výmalba miestností
- Osadenie obložkových zárubní a dverí
- Zateplenie vonkajšieho plášťa budovy kontaktným zateplovacím systémom
- Finálna úprava omietnutím silikónovou tenkovrstvou škrabanou omietkou
- Osadenie zábradlí, parapetov a ostatných zámočnických prvkov
- Úprava vonkajších priestorov a vyčistenie okolia stavby

6.5.3 Zloženie pracovnej čaty

Tabuľka 18: Zloženie pracovnej čaty pre etapu prác vnútorných a dokončovacích

Profesia	Počet pracovníkov
Murár	5
Izolatér	5
Zámočník	2
Klmpiar	4
Žeriavnik	1
Pomocný robotník	10
Viazač bremien	1
Kúrenár	5
Strojník	4
Vzduchotechnik	4
Inštalatér	5
Elektrikár	5
Omietkár	5
Sádrokartonár	2
Podlahár	5
Obkladač	5
Lešenár	5
Pokrývač	4
Maliar	10
Stolár	5
Fasádnik	8

6.5.4 Mechanizmy, stroje a náradie

Tabuľka 19: Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu prác vnútorných a dokončovacích

Stroj	Počet strojov
Nákladný automobil	2
Vežový žeriav	1
Stavebný výťah	1

6.5.5 Kontrola kvality

Vstupná kontrola

Kontrola projektovej dokumentácie
Kontrola pripravenosti staveniska a pracoviska
Kontrola skladovania materiálu
Kontrola strojov náradia a pomôcok
Kontrola kvalifikácie pracovníkov a BOZP

Medzioperačná kontrola

Kontrola klimatických podmienok
Kontrola spôsobilosti pracovníkov
Kontrola bezpečnostných prvkov
Kontrola šarží materiálu
Kontrola podkladu
Kontrola prevedenia pohľadových vrstiev
Kontrola špár

Výstupná kontrola

Kontrola čistoty pracoviska
Kontrola rovinnosti
Kontrola funkčnosti
Kontrola správneho prevedenia

7. Spôsob riešenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov

Pri realizácii všetkých stavebných prác je treba dodržiavať ustanovenia o bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v zmysle ustanovenia ministerstva stavebníctva.

Všetky osoby pohybujúce sa na stavenisku, obzvlášť pracovníci, musia byť preškolení a zoznámení s rizikami, ktoré môžu vzniknúť pri výstavbe a s tým súvisí aj oboznámenie s bezpečnostným opatrením.

Všetky konštrukcie a práce musia byť vyhotovené podľa platných vyhlášok a noriem za predpokladu dodržiavania predpisov bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci ako stanovuje vyhláška č. 591/2006 Sb.

Taktiež budú dodržané všetky prevádzacie predpisy, platné požiarne bezpečnostné a hygienické predpisy, týkajúce sa ochrany zdravia pracujúcich, predovšetkým:

Zákon č. 32/2019 Sb., Zákon, ktorým sa mení zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony

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

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. Nařízení vlády, kterým se mení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Vyhláška č. 77/1965 Sb. Vyhláška ministerstva stavebnictví o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

Zákon č. 88/2016 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Vyhláška č. 192/2005 Sb. Vyhláška, 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

Nařízení vlády č. 246/2018 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 221/2014 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

Zákon č. 237/2000 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

ČSN EN 16228-1 – Vrtací zařízení pro zakládání staveb – Bezpečnost – část 1: Společné požadavky

ČSN 73 0821 – Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavební konstrukcí

ČSN ISO 12480-1 – Jeřáby – Bezpečné používání – část 1: Všeobecně

ČSN ISO 9244 – Stroje pro zemní práce – Bezpečnostní štítky pro stroje – Všeob. zásady

ČSN 33 1600 – Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání

8. Enviromentálne aspekty výstavby

Výstavba je navrhnutá na princípe maximálnej ochrany životného prostredia. Očakávané čiastočné krátkodobé narušenie prostredia v súvislosti s realizáciou objektu sa prejaví v podobe: dočasne vyššej prašnosti ovzdušia, zvýšeného hluku a čiastočného znečistenia miestnych komunikácií v okolí budovaného objektu.

Tieto krátkodobé negatívne vplyvy sa budú eliminovať pri realizácii organizačnými a hygienickými opatreniami ako napr. očistenie vozidiel opúšťajúcich stavbu, čistenie komunikácií, kropenie povrchu vodou pri prašných prácach apod..

Predpoklad produkcie odpadov:

Kategorizácia odpadov je prevedená v zmysle platného Katalógu odpadov – vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z.z. Odpady, ktoré vzniknú počas výstavby, bude likvidovať dodávateľská organizácia vo vyhovujúcom zariadení na nakladanie s odpadmi.

8.1 Odpady z výstavby

Nakladanie s odpadmi bude v súlade s vyhláškou 383/2001 Sb., so zákonom o odpadoch č. 185/2001 Sb. A vyhláškou 93/2016. Odpady budú triedené a legálne likvidované na skládkach a recyklačných dvoroch.

Tabuľka 20: Kategorizácia odpadov a predpokladané množstvo stanovené odhadom

Kód odpadu	Názov odpadu	Spôsob zaistenia	Predpokladané množstvo [t]	Spoločnosť likvidujúca odpad
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	B	3,5	Brantner Poprad s.r.o.
15 01 02	Plastové obaly	B	2,5	Brantner Poprad s.r.o.
15 01 03	Drevené obaly	C	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
15 01 10	Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok	A	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 01 01	Betón	B	10	Brantner Poprad s.r.o.
17 01 02	Tehly	B	2	Brantner Poprad s.r.o.
17 02 01	Drevo	B	6,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 02 03	Plasty	B	2,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 03 01	Asfaltové zmesi	A	0,1	Brantner Poprad s.r.o.
17 04 05	Železo a oceľ	B	7,8	Brantner Poprad s.r.o.
17 04 07	Zmesové kovy	B	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 06 04	Izolačné materiály	B	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 09 04	Zmesové stavebné a demolačné odpady	A	1	Ekoprim s.r.o.
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	A	2,5	Brantner Poprad s.r.o.

Spôsob zaistenia: A predanie zodpovednej osobe
B recyklácia
C skladovanie



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

V. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	Výkresy zariadenia staveniska	63
2	Základné informácie o stavbe	63
3	Základné informácie o stavenisku a predaní staveniska	63
4	Doprava	64
4.1	Mimostavenisková doprava	64
4.2	Vnútrostavenisková doprava	64
5	Objekty zariadenia staveniska	65
5.1	Prevádzkové objekty	65
5.2	Výrobné objekty	69
5.3	Sociálne a hygienické objekty	69
6	Napojenie staveniska na inžinierske siete	70
6.1	Vodovod	71
6.2	Elektrická energia	72
6.3	Kanalizácia	73
7	Zariadenie staveniska v priebehu výstavby	75
7.1	Zariadenie staveniska pre demolácie a zemné práce	75
7.2	Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu	76
7.3	Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie	76
7.4	Časový plán budovania a likvidácie ZS	77
7.5	Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS	77

1. Výkresy zariadenia staveniska

Výkresy zariadenia staveniska sú uvedené v prílohovej časti diplomovej práce pod názvom:

5.1 Zariadenie staveniska pre demolácie a zemné práce

5.2 Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu

5.3 Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie

2. Základné informácie o stavbe

Identifikačné údaje stavby, údaje o stavebníkovi, údaje o spracovateľovi dokumentácie a základné informácie o stavbe ako sú kapacita stavby a členenie na stavebné objekty sú obsiahnuté v technickej správe pod názvom:

1 Identifikačné údaje o stavbe

1.5 Členenie stavby na stavebné objekty

3. Základné informácie o stavenisku a predaní staveniska

Stavebná parcela sa nachádza v zastavanom území mesta Poprad, v lokalite pri rieke Poprad, vedľa bytového domu Meander na pozemku KNC 418/8, 418/9 (k.ú. Poprad). Celková plocha stavebného pozemku je 1625 m^2 . Plocha zariadenia staveniska bude riešená čiastočným záborom prilahlého mestského pozemku KNC 424/1, o ploche 595 m^2 , po nevyhnutne potrebnej dobe. Stavenisko je čiastočne zastavané súkromným objektom investora, ktorý bude pre potrebu výstavby nového objektu zbúraný. Územie je rovinného charakteru s priamym dopravným napojením z existujúcej komunikácie. Na stavebnom pozemku alebo v jeho blízkosti sa nachádzajú všetky potrebné inžinierske siete, na ktoré bude objekt napojený.

Predanie a prevzatie staveniska bude prebiehať medzi stavebníkom a zodpovednou osobou zhotoviteľa. Stavebník predá hlavnému stavbyvedúcemu potrebné výstupy výrobných príprav. Jedná sa hlavne o zmluvu o dielo (ZOD), projektovú dokumentáciu (PD), stavebné povolenie, a ostatné nutné podklady. Stavbyvedúci tieto výstupy prevezme a prevedie ich kontrolu. Po prevzatí a kontrole podkladov založí stavebný denník, do ktorého ich prevzatie potvrdí zápisom.

Stavbyvedúci následne zahájí miestne šetrenie, pri ktorom preberá stavenisko ako celok. Prevezme vytýčenie základných smerových a výškových bodov, preverí hranice stavebného

pozemku, príjazdy a odvodnenie staveniska. Následne prevezme prípojné miesta pre inžinierske siete. Čo sa týka prípojky vody a elektrickej energie prebehne odčítanie stavu kalorimetrov. Taktiež skontroluje podmienky zo stavebného povolenia pre užívanie staveniska.

Po miestnom šetrení na stavenisku a preverení podmienok a ustanovení ZOD spíšu účastníci zápis o predaní a prevzatí staveniska, ktorý podpíšu zodpovedný zástupcovia objednávateľa a stavbyvedúceho. Súčasne sa o tom prevedie zápis do stavebného denníka.

4. Doprava

Prístupové komunikácie a potrebné parkovacie miesta pre objekt sú navrhnuté na parcele č. 418/8 a 418/9. Dopravné napojenie je z účelovej komunikácie na pozemku KN-C parc.č. 424/3 k.ú. Poprad, prepojené cez existujúce parkovisko na pozemku KN-C parc. č. 424/1 k.ú. Poprad. Napojenie staveniska na dopravnú infraštruktúru bude prostredníctvom dvoch uzamykateľných brán z južnej a východnej strany stavebného pozemku. Staveniskovú komunikáciu budú tvoriť spevnené plochy vytvorené betónovým recyklátom frakcie 0/63 mm o hrúbke cca 100 mm.

4.1 Mimostavenisková doprava

Doprava mimo staveniska bude zabezpečená nákladnými automobilmi po miestnych komunikáciách. Pre odvoz zeminy a dovoz sypkých materiálov budú využité sklápače TATRA PHOENIX 6x6. Pre dovoz kontajnerov a ostatných materiálov, ako napríklad stavebné rezivo alebo zväzky výstuže, poslúži Renault Kerax s hydraulickou rukou. Čerstvá betónová zmes bude dovážaná priebežne, prostredníctvom autodomiešavačov z miestnej betonárne. Pre dovoz vežového žeriavu je potrebný ťahač s návesom. Pre ostatné menšie materiály a náradia a stroje sa bude využívať valník Fiat DUCATO.

4.2 Vnútrostavenisková doprava

1) Horizontálna doprava

Vyťažená zemina a ostatné sypké materiály ako sú napríklad kamenivo alebo betónový recyklát budú premiestňované primárne pomocou nákladných automobilov. Sekundárne pomocou rýpadlo-nakladača, šmykom riadeného nakladača alebo pomocou fúrika.

Presun materiálu na paletách alebo v drôtených košoch bude zaistený vežovým žeriavom. Mimo dosah žeriavu bude využívaný šmykový nakladač prípadne rýpadlo-nakladač s lyžami na čelnej lopate. Vo vnútri objektu budú pre prepravu materiálu využívané paletové vozíky prípadne fúriky.

2) Vertikálna doprava

Vertikálna doprava materiálu bude zabezpečená predovšetkým vežovým žeriavom Linden Comansa 11 LC 90. Pri zemných prácach budú dopravu zeminy na korbu sklápačov vo

zvislom smere prevádzať rýpadlá. Pred vztýčením vežového žeriavu bude vertikálnu dopravu vykonávať nákladný automobil s hydraulickou rukou.

Vertikálna doprava betónu bude zaistená výložníkom autočerpadla a čiastočne pomocou bádie a vežového žeriavu. V pokročilej fáze projektu výstavby tzn. pri prácach vnútorných a dokončovacích bude namontovaný exteriérový stavebný výťah, ktorý bude používaný pre vertikálnu dopravu osôb a materiálov.

5. Objekty zariadenia staveniska

5.1 Prevádzkové objekty

1) Mobilné oplotenie

Stavenisko bude po celom obvode zabezpečené proti vniknutiu nepovolaných osôb mobilným oplotením, ktoré bude na stavenisko privezené pred započatím zemných prác. Jedná sa o oplotenie z dielcov o rozmeroch 2,0 x 3,5 m zasunutých do podstavcov z recyklovanej gumeny. Celková dĺžka oplotenia je 200 m, pričom južná a východná strana pozemku o dĺžke 88 m bude oplotená dielcami z plného trapézového plechu kvôli zníženiu prašnosti a hlučnosti smerom k susedným objektom. Zvyšok staveniska bude oplotený klasickými priehľadnými dielcami. Každá stojka trapézového plotu bude zavetrovaná vzperou a ukotvená do zeme, pri klasických dielcoch stačí zavetrovať každé druhé pole. Jednotlivé dielce budú medzi sebou spojené sponami, tak aby matica smerovala do vnútra staveniska aby sa zamedzilo rozobraniu oplotenia z vonkajšej strany.

V oplotení sa budú nachádzať dve vstupné brány na južnej a východnej strane pozemku. Jednotlivá brána bude pozostávať z dvoch dielcov, ktoré budú opatrené kolieskami pre pohodlnú manipuláciu pri otváraní. Brána bude uzamykateľná a osvetlená.

Na oplotení pri vstupe na stavenisko budú vyvesené informačné tabule s výstražnými značkami spojenými s možným nebezpečenstvom na stavbe. Ďalej budú na tabuliach značky zákazové a značky doporučujúce používanie ochranných pomôcok. Taktiež bude uvedené meno stavebnej firmy, ktorá stavbu zhotovuje a telefónne kontakty na zodpovedné osoby a tiesňové telefónne čísla.

2) Stavenisková komunikácia

Komunikácia na stavenisku bude pozostávať zo spevnených plôch vytvorených zo zhutneného betónového recyklátu frakcie 0/63 mm o hrúbke cca 100 mm. Tieto plochy budú tvoriť tiež spevnený vjazd do stavebnej jamy, podklad pod bunkoviskom a odpadovými kontajnermi a zhutnené plochy skládky materiálu. V mieste južného vjazdu na stavenisko budú do recyklátu uložené betónové panely slúžiace ako priestor pre čistenie stavebných strojov. Pod panelmi bude vytvorený odvodňovací systém drenáží, ktoré budú ústiť do splaškovej kanalizácie cez odlučovač ropných látok.

3) Skládka materiálu

Składky materiálu budú v prvom rade utvárať exteriérové spevnené a odvodnené plochy. Pre skladovanie menšieho materiálu a náradia budú využívané uzamykateľné skladovacie bunky. Skladovanie výstuže bude zozačiatku na spevnenej ploche budúcej základovej dosky, neskôr na ploche hotových konštrukcií. V neskoršej fáze výstavby budú slúžiť pre skladovanie materiálu aj vnútorné priestory ako sú bytové jednotky či pivnice.

Zemina pre spätné zásypy a ornica budú skladované ako depónie v severnej časti stavebného pozemku. Výška depónie ornice nesmie presiahnuť 1,5 m, aby sa ornica neznehodnotila.

Výstuž bude skladovaná na drevených hranoloch tak aby sa zabránilo kontaktu so zemou. Ostatný materiál ako sú napríklad tehelné tvárnice budú uskladnené na paletách. Prvky debnenia budú skladované v ocelových košoch.

Tabuľka 21: Vstupné dáta pre výpočet plochy skládky pre tehelné tvárnice

Výpočet potreby tehelných tvárnic	
Tvárnice Porotherm 8	66,5 m ²
Tvárnice Porotherm 11,5	1,2 m ²
Tvárnice Porotherm 14	200 m ²
Tvárnice Porotherm 17,5	10,6 m ²
Tvárnice Porotherm 25	107,9 m ²
Celková potreba tvárnic pre 1 podlažie	386,2 m ²
Celkovo tehelných tvárnic na 1 paletu	5,6 m ²
1 Závoz obsahuje	16 paliet
1 Zásobovací cyklus	89,6 m ²
Celková potreba závozov	5
Celkový čas vymurovania podlažia	6 prac. dní
Celková potreba tvárnic na deň	64,4 m ²

$$Z = (Q / t_c) * n$$

$$Z = (89,6 / 1) * 2$$

$$Z = 179,2 \text{ m}^2 \text{ zásoby tehelných tvárnic na stavenisku}$$

Čistá skladovacia plocha pre murivo:

$$q = 4,85 \text{ m}^2$$

$$F_0 = Z / q$$

$$F_0 = 179,2 / 4,85$$

$$F_0 = 36,95 \text{ m}^2 \text{ skladovacej plochy}$$

Z - zásoba materiálu v príslušných merných jednotkách

Q - množstvo materiálu pre jeden zásobovací cyklus

t_c - čas trvania zásobovacieho cyklu

n - čas predzásobenia materiálom v dňoch

F₀ - čistá skladovacia plocha

Výsledná plocha skládky má byť po správnosti navýšená o koeficient manipulačnej plochy. Vo výsledku môžeme povedať, že plocha skládky pre tvárnice so zásobou na dva dni je zhruba 80 m^2 . Pre každý ďalší deň bude potrebné vyčleniť aspoň 40 m^2 plochy pre nový skladovaný materiál.

4) Uzamykateľné sklady

Skladovacie kontajnery budú slúžiť pre skladovanie menšieho, hodnotnejšieho, klimaticky náchylnejšieho alebo nebezpečného materiálu. Navrhnutý kontajner je od spoločnosti CONTPRO typ SK20. Jedná sa o oceľový kontajner o rozmeroch (d x š x v) 6058 x 2438 x 2591 mm a hmotnosti 2250 kg. Kontajner obsahuje bočné vetracie otvory a dvojité dno pre možnosť skladovania nebezpečných látok ako sú napríklad prevádzkové kvapaliny alebo oddebňovací olej. Skladovací kontajner bude uložený na spevnenej ploche z betónového recyklátu. Na stavenisku budú prítomné 2 kusy týchto skladovacích kontajnerov.

5) Kancelária vedenia stavby

Kancelárie pre vedenie stavby budú tvorené jednou zdvojenou a jednou samostatnou stavebnou bunkou. V zdvojenej bunke budú umiestnení THP pracovníci a zároveň tam budú prebiehať kontrolné dni. Samostatnú bunku dostane stavbyvedúci. Bunky budú zariadené stolmi, stoličkami a vybavením potrebným k výkonu práce vedenia stavby, v zimných mesiacoch budú mať k dispozícii ohrievač. Do všetkých buniek musí byť zavedený elektrický prúd.



Obr. 52: Zdvojená bunka pracovníkov [60]

6) Bunka pre pracovníkov

Pre pracovníkov bude vytvorené zázemie v podobe šatní. Bunka šatne má obdobné rozmery ako kancelária vedenia stavby. Šatne budú vybavené osvetlením, skriňami, lavicami, stolom a v zimnom období ohrievačom. V najväčšej špičke bude na stavbe prítomných 23 robotníkov využívajúcich tieto šatne. Potrebný priestor pre jedného pracovníka je $1,25 m^2$, z čoho vyplýva že sú potrebné dve bunky pre pracovníkov.

7) Vrátnica

Vrátnica bude určená pre pracovníka vykonávajúceho ostrahu staveniska. Jedná sa o obytnú bunku OB3-VR s výhľadom na tri svetové strany. Vybavenie bunky bude obsahovať osvetlenie, stôl, stoličku a ohrievač. Vrátnica bude umiestnená pri južnej bráne. Ostraha bude mať na starosť zapisovanie príchodov a odchodov všetkých osôb pohybujúcich sa na stavenisku, taktiež bude mať k dispozícii počítač, na ktorom bude vidieť záznamy z bezpečnostných kamier staveniska.

8) Osvetlenie

Osvetlenie zariadenia staveniska bude vytvorené z halogénových svetiel umiestnených na stožiaroch, na žeriave prípadne na statívoch. Stavenisko bude osvetlené za zníženej viditeľnosti a v zimných mesiacoch kedy skoro zapadá slnko. Pri vstupných bránach bude umiestnené osvetlenie na detektor pohybu a časový spínač. Toto osvetlenie bude osvetľovať vjazd a bude smerovať do staveniska. Tento režim bude napomáhať odhaleniu neoprávneného vstupu na stavenisko. Rovnakým spôsobom bude riešené osvetlenie bunkoviska. Na stavbe budú prítomné tiež prenosné halogénové svietidlá, ktoré sa budú využívať pri prácach v interiéri, kde nie je dostupné prirodzené denné svetlo.

9) Kontajnery na odpad

Na stavenisku budú umiestnené kontajnery na zmesový komunálny odpad, plasty a papier. Budú použité plastové kontajnery z HDPE o objeme 1100 l, ktoré budú farebne rozlíšené podľa druhu odpadu. Pre každý druh odpadu bude samostatný kontajner, celkovo 3 ks. Tento klasický triedený a zmesový odpad budú raz do týždňa odvážať Popradské služby Brantner.

Pre zmesový stavebný odpad, pre zbytky tehál, betónu, dreva a železa bude na stavenisku umiestnený jeden kovový vaňový kontajner o objeme $10 m^3$. Odvoz tohto kontajnera po naplnení bude mať na starosť taktiež mestská komunálna služba Brantner. Tá bude odpad recyklovať, prípadne odvážať odpad na skládku alebo do spaľovne.

Na stavenisku sa bude nachádzať tiež špeciálny červený kontajner, ktorý bude slúžiť pre dočasné ukladanie nebezpečného odpadu. Ten budú tvoriť napríklad obaly od cementov, oddebnovacích olejov, lepidiel a kartuše od montážnych pien apod.. Pre uloženie nebezpečného odpadu budú slúžiť 2 plastové popolnice s objemom 240 l každá. Popolnice budú odvážané operatívne po naplnení spoločnosťou Brantner.

5.2 Výrobné objekty

1) Výrobňa zmesi

Pre etapu prác vnútorných a dokončovacích bude na stavenisku vytvorené zázemie pre výrobu cementových a omietkových zmesí. Hlavnou črtou tejto výrobné budú dva silá na suché zmesi o objeme $18 m^3$, ktoré budú doplňované podľa potreby. Výrobňa bude zahŕňať kontinuálnu miešačku, pneumatický dopravník a vlastnú vodovodnú a elektrickú prípojku. Silá a celkové zázemie bude založené na odvodnenej spevnenej ploche vytvorenej z betónového recyklátu.



Obr. 53: Pneumatický dopravník [44]



Obr. 54: Silo na suché zmesi [43]



Obr. 55: Kontinuálna miešačka [30]

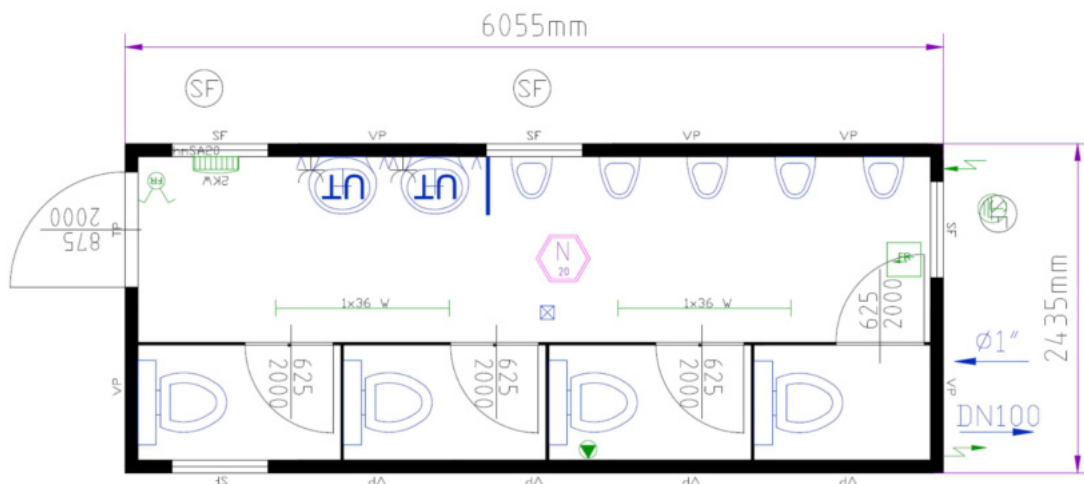
5.3 Sociálne a hygienické objekty

1) Sanitárna bunka

V rámci sociálneho zariadenia staveniska bude prítomná sanitárna bunka SAN4 od spoločnosti CONPRO. V bunke sú k dispozícii 4 x záchodová misa, 5 x pisoár a 2 x umývadlo. Sanitárna bunka bude spočiatku napojená na fekálny tank, neskôr na splaškovú kanalizáciu, vodu a elektrický prúd.

2) Toaleta

Na stavenisku budú k dispozícii tri kusy mobilnej toalety TOI TOI fresh. Vybavenie toalety obsahuje fekálnu nádrž (250 l), dvojité odvetrávanie, záchodovú misu a umývadlo. Toaleta bude počas priebehu stavby premiestňovaná žeriavom tak, aby pracovníci nemuseli na dlhú



Obr. 56: Sanitárna bunka [40]

dobu opúšťať svoje pracovisko. Toalety budú pravidelne raz týždenne vyprázdňované spoločnosťou TOI TOI.

Tabuľka 22: Požiadavky na hygienické vybavenie staveniska

Prvok	Počet osôb na prvok	Počet prvkov v sanitárnej bunke	Počet prvkov v TOI TOI	Celkovo prvkov
Umývadlo	10	2	3	5
1. sedadlo WC + pisoár	10	1	1	2
2. sedadlo WC + pisoár	11-50	3	2	5

Tabuľka 23: Posúdenie hygienických požiadaviek staveniska

Maximálny počet pracovníkov	Potreba umývadiel	Potreba WC	Vyhovuje [ÁNO / NIE]
28	3	2	ÁNO

6. Napojenie staveniska na inžinierske siete

Na stavebnom pozemku alebo v jeho blízkosti sa nachádzajú všetky potrebné inžinierske siete, na ktoré bude objekt napojený. Pre potreby stavby budú vybudované nové prípojky nadväzujúce na miesta a dimenzie novobudovaného objektu. Jedná sa o prípojky vody a elektrickej energie. Rozvody staveniskových prípojok budú uložené pod zemou v chráničkách. Pred začatím prác na budovaní prípojok je nutné stávajúce trasy presne vytýčiť a označiť. Je nutné dodržať predpísané hĺbky a ochranné pásma pri krížení alebo súbehu jednotlivých prípojok v súlade s ČSN 73 6005.

6.1 Vodovod

Stavebný objekt bude napojený na vodovodný rád novobudovanou prípojkou HDPE PE 80 SDR 11 PN 12,5 ukončenou vodomernou šachtou tesne za hranicou stavebného pozemku. Za vodomernou šachtou, v ktorej sa nachádza vodomerná zostava sa prípojka rozvetvuje smerom do objektu a k hydrantu. Vodovodná prípojka vedúca k bunkovisku a ďalej k miešaciemu centru bude predĺžením prípojky od hydrantu. Na jednotlivých vetvách budú umiestnené vlastné merné zostavy pre odpočet spotreby vody. Pre účely stavby bude možné použiť ktorúkoľvek z týchto prípojok.

1) Výpočet potreby vody na stavenisku

Tabuľka 24: Spotreba vody pre prevádzkové, hygienické a technické účely

Použitie	Spotreba	Množstvo	Potrebné množstvo [l]
Q_a - Voda pre prevádzkové účely			
Výroba malty	200 l / m^3	1,5 m^3	300 l
Ošetrovanie betónu	250 l / m^3	50 m^3	12 500 l
			$Q_a = 12\ 800$ l
Q_b - Voda pre hygienické účely			
Hygienické účely	40 l / osobu	28 pracovníkov	1120 l
			$Q_b = 1120$ l
Q_c - Voda pre technické účely			
Čistenie techniky	-	odhad	250 l
			$Q_c = 250$ l

$$Q_n = \frac{\sum P_n * K_n}{t * 3600} = \frac{Q_a * 1,5 + Q_b * 2,7 + Q_c * 1,25}{t * 3600}$$

$$Q_n = \frac{12800 * 1,5 + 1120 * 2,7 + 250 * 1,25}{8 * 3600} = 0,78 \text{ l/s}$$

- Q_n spotreba vody [l/s]
 P_n spotreba vody za smenu
 K_n koeficient nerovnomernosti odberu
 t odber vody [hod]

Tabuľka 25: Návrh svetlosti vodovodného potrubia

Rozmer D x t [mm]	Svetlosť [mm]	Max. prietok [l/s]	Príslušné DN
25 x 3,5	18	0,6362	DN 20
32 x 4,5	23	1,0387	DN 25
40 x 5,6	28,8	1,6286	DN 32
50 x 6,9	36,2	2,573	DN 40

Priemer vodovodnej prípojky DN 80 je vyhovujúci, pretože pre potreby staveniska postačuje prípojka DN 25.

6.2 Elektrická energia

Elektrická energia pre potreby stavby bude zabezpečená z verejného rozvodu káblov NN. Prípojka z verejnej siete bude ústiť do rozpojovacej skrine v severnej časti pozemku, z ktorej bude vedenie pokračovať k jednotlivým elektrorozvádzačom pre stavebný objekt, bunkovisko a miešacie centrum. V objekte bude celkovo 26 podružných elektrorozvádzačov pridávaných etapovo do každého podlažia a ďalšie 4 kusy budú rozmiestnené v ploche staveniska. Celkový počet staveniskových rozvádzačov je teda 30 kusov.

Tabuľka 26: Výpočet potreby elektrickej energie pre stroje - P1

P1 - Príkion elektrických strojov			
Stavebný stroj	Príkion [kW]	Počet kusov	Celkový príkion [kW]
Vežový žeriav	40	1	40
Kontinuálna miešačka	5,5	2	11
Pneumatický dopravník	8	2	16
Ponorný vibrátor	1,5	2	3
Zváračka	3,2	1	3,2
Príklepová vrtačka	1,5	2	3
Uhlová brúska	2	1	2
Okružná píla	1,5	1	1,5
Teplovzdušná pištoľ	2,2	1	2,2
Elektrický vykurovač	3	10	30
Kalové čerpadlo	1	1	1
			P1 = 112,9 kW

Tabuľka 27: Výpočet potreby elektrickej energie pre bunky - P2

P2 - Príkion stavebných buniek			
Stavebná bunka	Príkion [kW]	Počet kusov	Celkový príkion [kW]
Kancelária	3,5	3	10,5
Obytná bunka	2,4	2	4,8
Sanitárna bunka	4,2	1	4,2
Vrátnica	1,6	1	1,6
			P2 = 21,1 kW

Tabuľka 28: Výpočet potreby elektrickej energie pre osvetlenie - P3

P3 - Príkion osvetlenia staveniska			
Osvetlenie staveniska	Príkion [kW]	Počet kusov	Celkový príkion [kW]
Areálové osvetlenie	0,0075	20	0,15
Halogénový reflektor	0,1	5	0,5
			P3 = 0,65 kW

Výpočet zdanlivého príkonu:

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

S maximálny súčasný zdanlivý príkon [kW]

1,1 koeficient strát napätí v sieti

0,7 koeficient náročnosti elektromotoru

0,8 koeficient náročnosti osvetlenia

0,7 fázový posun

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,7 * 112,9 + 0,8 * 21,1 + 0,65)^2 + (0,7 * 112,9)^2} = 137,26kW$$

Potrebný príkon elektrickej energie pre stavenisko je **137,26 kW**. Staveniskové rozvážače budú navrhnuté elektrikárom na základe hodnôt vyplývajúcich z tejto tabuľky. Inštalovaný príkon rozvážača musí byť vyšší ako je vypočítaná hodnota príkonu elektrickej energie pre stavenisko, aby vyhovelo potrebám stavby.

6.3 Kanalizácia

Splašková voda zo sanitárnej bunky bude zo začiatku odvádzaná do fekálneho tanku o objeme 5000 l, zabudovaného pod sanitárnou bunkou. Odčerpávanie bude prevádzané pomocou fekálneho vozidla. Po vybudovaní kanalizačnej prípojky pre objekt bude sanitárna bunka pripojená na splaškovú kanalizáciu. K dispozícii budú tiež 3 mobilné toalety TOI TOI fresh s umývadlom a vlastným tankom, ktoré budú vyprázdňované týždenne.

1) Fekálny tank

Fekálny tank bude slúžiť ako podkladová základňa pod sanitárnou bunkou, ktorej funkciou je zachytávanie odpadovej vody z bunky. Interval vyprázdňovania tanku bude v kompetencii stavbyvedúceho. Pre orientačné hodnoty vyprázdňovania slúži nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 29: Frekvencia vyprázdňovania fekálneho tanku

Mesiac	Max. počet pracovníkov	Objem tanku [l]	Spotreba l/os. a den	Celková spotreba [l]	Frekvencia vyvážania
Marec 2020	11	5000	90	990	5 dní
Apríl 2020	11	5000	90	990	5 dní
Máj 2020	22	5000	90	1980	2 dni
Jún 2020	24	5000	90	2160	2 dni
Júl 2020	28	5000	90	2520	2 dni

2) Napojenie sanitárnej bunky na splaškovú kanalizáciu

Prepojenie sanitárnej bunky na splaškovú kanalizáciu objektu je navrhnuté na August 2020. Predpokladané plnenie pripojovacieho potrubia uvažujem 50 %, v čase prestávky na obed a na konci pracovnej smeny. Ležaté potrubie bude v sklone min. 2%.

Tabuľka 30: Súčet výpočtových odtokov

Zariadovací predmet	Počet kusov	$DU[l/s]$	$\sum DU[l/s]$
Umývadlo	2	0,5	1
Pisoár	5	0,5	2,5
Záchodová misa	4	2,0	8
Celkový súčet výpočtových odtokov = 11,5 l/s			

$$Q_{ww} = K * \sqrt{\sum DU}$$

$$Q_{ww} = 1,0 * \sqrt{11,5} = 3,39 l/s$$

Q_{ww} prietok splaškových vôd
 K súčiniteľ odtoku, pre nárazový odber 1,0
 $\sum DU$ súčet výpočtových odtokov [l/s]

Tabuľka 31: Charakteristiky trubiek HT v závislosti na priemere

Priemer potrubia	Vnútrotný priemer potrubia [m]	Max. dovolené plnenie [%]	Prietočný prierez potrubia [m ²]	Rýchlosť prúdenia [m/s]	Max. povolený prietok [l/s]
DN 75	0,0712	70	0,0040	0,866	2,579
DN 110	0,1036	70	0,0063	1,092	6,885
DN 125	0,1186	70	0,0083	1,187	9,806

$$Q_{max} \geq Q_{tot}$$

$$Q_{max} = 6,885 l/s \geq Q_{tot} = 3,39 l/s$$

Zvodné potrubie splaškovej kanalizácie sanitárnej bunky je navrhnuté dimenzie DN 110.

7. Zariadenie staveniska v priebehu výstavby

7.1 Zariadenie staveniska pre demolácie a zemné práce

Táto etapa bude prebiehať v období 03/2020 - 04/2020. Prvým krokom bude oplotenie staveniska po celom obvode. V južnej a západnej časti bude oplotenie vytvorené z plných trapézových plotových dielcov, aby sa zabránilo šíreniu hluku a prašnosti k susedným objektom. Ostatná časť oplotenia bude z klasických hliníkových priehľadných dielcov. Celé oplotenie bude dosahovať výšku 2m. V oplotení budú vytvorené dve vstupné brány umiestnené na južnej a východnej časti pozemku. Na oplotení z vonkajšej strany budú vyvesené výstražné a reklamné cedule.

Ďalej bude prevedená skrývka ornice stavebného pozemku a príslušného záboru určeného pre umiestnenie zariadenia staveniska. Ornica bude skladovaná v depónii v severnej časti pozemku. Po odstránení vrstvy ornice sa pristúpi k demolačným prácam na pôvodnom objekte. Následne prebehne vytýčenie stavby a inžinierskych sietí. Začne sa s výkopom rýh pre prípojky inžinierskych sietí a s budovaním záporového paženia po obvode stavebnej jamy. Po uložení potrubia splaškovej kanalizácie a lapača ropných látok bude pred južným vjazdom vytvorená plocha pre čistenie vozidiel opúšťajúcich stavbu. Táto plocha bude vytvorená z betónových panelov uložených do betónového recyklátu, pod ktorým sa bude nachádzať sústava drenážnych potrubí ústiacich do splaškovej kanalizácie cez lapač ropných látok.

Súčasne s demoláciou pôvodného objektu sa odštartujú práce na budovaní zázemia zariadenia staveniska. V prvom rade budú vytvorené spevnené plochy a stavenisková komunikácia pozostávajúca zo zhutneného betónového recyklátu frakcie 0/63 mm o hrúbke cca 100 mm. Postupne budú na stavenisko privázané jednotlivé bunky pre vedenie stavby (celkovo 3 kusy), stavebné bunky pre pracovníkov využívané ako šatne (2 kusy), sanitárna bunka a bunka vrátnice pre ostrahu staveniska. K bunkovisku budú dovedené prípojky vody a elektrickej energie. Bunkovisko bude disponovať vlastnou mernou zostavou pre odpočet spotreby vody. Je to z dôvodu aby sa vyčlenila spotreba vody pre hygienické a prevádzkové účely, pretože z vody na prevádzkové účely sa neplatí stočné. Napojenie na splaškovú kanalizáciu bude vytvorené až po vybudovaní 1.PP, dotedy bude pre odvod splaškov slúžiť fekálny tank o objeme 5000 l, zabudovaný pod sanitárnou bunkou.

Pri realizácii výkopov stavebnej jamy budú na okraj jamy umiestnené prvky kolektívnej ochrany pre zabránenie pádu do výkopu. Tie budú vo vzdialenosti 1,5 m od voľného okraja.

7.2 Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu

Etapa hrubej stavby bude prebiehať v období 04/20 - 01/22. Počas tejto etapy budú vybudované ostatné potrebné prípojky pre novobudovaný objekt a tiež pre zariadenie staveniska. Jedná sa o prípojky elektrickej energie vedúce do stavebnej jamy resp. k vežovému žeriavu, do objektu a tiež k miešaciemu centru. Každá vetva elektrickej prípojky bude mať vlastný elektrorozvádzač. Po vybudovaní suterénu (1.PP) bude prepojená splašková kanalizácia, vedená pod stropom 1.PP, s obytným objektom. V mieste obytného objektu sa napojí na kanalizačnú prípojku sanitárna bunka. Všetky prípojky inžinierskych sietí pre stavenisko budú vedené v chráničkách v dostatočnej hĺbke pod terénom aby nedošlo k ich poškodeniu vysokým zaťažením od stavebných mechanizmov. Vodovodná prípojka bude uložená v nezámrznej hĺbke min. 1,1 m pod terénom. Ostatné prípojky min. 0,6 m p.t..

Po vybudovaní základovej dosky a dosiahnutí požadovanej pevnosti bude na stavbu dovezený vežový žeriav, ktorého základňa bude založená na základovej doske objektu. V stropnej doske 1.PP bude vynechaný montážny otvor pre vežu žeriavu.

Pre vyšší počet pracovníkov v tejto etape budú privezené ešte tri kusy mobilnej toalety TOI TOI fresh. Tie budú podľa potreby presúvané vežovým žeriavom do častí objektu s najväčším výskytom pracovníkov, aby nemuseli na dlhú dobu opúšťať svoje pracovisko. Taktiež budú na stavenisko dovezené kontajnery na zmesový a triedený odpad.

Pri realizácii stropných dosiek budú použité prvky kolektívnej ochrany. Pred umiestnením ochranných záchytných sietí budú na okraji hrany pádu umiestnené mobilné zábrany, vo vzdialenosti 1,5 m od voľného okraja. Na hotovej stropnej doske 1.PP bude skladovaný materiál, prevažne výstuž na drevených hranoloch min. 100 mm nad povrchom stropnej dosky. Po odstojkovaní stropu suterénu bude v priestore garáže skladovaný potrebný materiál. Po vybudovaní suterénu bude možné zrealizovať spätné zasypy okolo objektu.

Ďalej dôjde k vybudovaniu zázemia pre výrobu zmesi (miešacieho centra), ku ktorému budú dovedené prípojky vody a elektrického prúdu. Vo výrobní zmesi budú k dispozícii 2x silo o objeme 18 m³ s dávkovačom, 2x pneumatický dopravník, 2x kontinuálna miešačka a 2x elektrorozvádzač.

Do jednotlivých podlaží budú s postupom výstavby umiestňované elektrorozvádzače, 2 kusy na jedno podlažie.

7.3 Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie

Ukončenie prác na hrubej stavbe a začatie s prácami vnútornými a dokončovacími je plánované na 02/2022. Po ukončení hrubej stavby bude demontovaný vežový žeriav, z dôvodu potreby vertikálnej dopravy bude zriadený stavebný výtah. Po odstránení žeriavu bude dobetónovaný montážny otvor, ktorým prechádzala veža žeriavu. Zázemie výrobné zmesi na stavenisku ostáva, po dokončení murárskych prác bude slúžiť k príprave omietok.

Pri prácach vnútorných a dokončovacích predpokladám zvýšený počet pracovníkov, pretože nastúpia remeslá. Z dôvodu vyššieho počtu pracovníkov na stavbe budú privezené ďalšie 2 obytné bunky v podobe šatní.

Po ukončení prác vnútorných a dokončovacích sa začne s odvozom objektov zariadenia staveniska. Na spevnených plochách dôjde k stiahnutiu vrstvy recyklátu a prebehnú sadové úpravy okolo objektu. Taktiež plocha záboru mestského pozemku sa musí uviesť do pôvodného stavu. Skládka depóniovanej ornice bude definitívne zúžitkovaná na sadové úpravy. Po sadových úpravách bude demontované mobilné oplotenie a stavebné dielo bude predané investorovi.

7.4 Časový plán budovania a likvidácie ZS

Zariadenie staveniska sa bude postupom výstavby meniť v závislosti na prebiehajúcich etapách. Časový plán budovania a likvidácie zariadenia staveniska som rozdelil do troch hlavných etáp, ktorými sú I - Demolácie a zemné práce, II - Hrubá stavba a III - Práce vnútorné a dokončovacie.

Tabuľka 32: Časový plán budovania a likvidácie ZS

Etapa	Vybudovanie	Úprava	Dĺžka úpravy
I - Demolácie a zemné práce	03/2020	04/2020	2 týždne
II - Hrubá stavba	04/2020	02/2022	1 týždeň
III - Práce vnútorné a dokončovacie	02/2022	06/2022	3 týždne
IV - Likvidácia ZS		07/2022	2 týždne

7.5 Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS

Pre stanovenie nákladov na zariadenie staveniska som zvolil metódu percentuálneho podielu zo základných rozpočtových nákladov (ZRN). Avšak v položkovom rozpočte pre potreby diplomovej práce riešim nacenenie hrubej stavby pre stavebný objekt SO 01. Tým pádom podiel z ceny ZRN neodpovedá skutočnej hodnote nákladov na zariadenie staveniska. Preto použijem čiastku predpokladanej ceny celého stavebného diela vyplývajúcej z technickej správy, ktorá činí 156 000 000 Kč.

Tabuľka 33: Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS - percentuálne

	Cellková cena diela	% z ceny o dielo	Celkový náklad bez DPH
Vybudovanie ZS	156 000 000 Kč	1,4 %	2 184 000 Kč
Prevádzka ZS		1,0%	1 560 000 Kč
Odstránenie ZS		0,6%	936 000 Kč
Σ Celkom		3,0 %	4 680 000 Kč

Náklady na zariadenie staveniska vypočítané metódou percentuálneho podielu zo ZRN vychádzajú na 4 680 000 Kč bez DPH. Pre overenie reálnosti nákladov na ZS stanovených percentuálne zo ZRN som zostavil nasledujúcu tabuľku, v ktorej analyzujem jednotlivé objekty ZS.

Tabuľka 34: Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS - analýza

Objekty ZS	Množstvo	Cena / MJ	Doba prenájmu	Celkové náklady [Kč]
Stiahnutie ornice	148,75 m ³	75,5 Kč/m ³	-	11 230,63
Spevnené plochy z recyklátu	59,5 m ³	1372 Kč/m ³	-	81 634
Prenájom oplotenia	200 m	10 Kč/m/deň	852 dní	1 704 000
Mycie centrum	1	-	-	100 000
Prenájom skladovacej bunky	2 ks	2700 Kč/mes.	28 mes.	151 200
Prenájom obytnej bunky	2 ks	3900 Kč/mes.	28 mes.	218 400
Prenájom sanitárnej bunky	1 ks	8500 Kč/mes.	28 mes.	238 000
Prenájom kancelárií	3 ks	3900 Kč/mes.	28 mes.	327 600
Prenájom TOI TOI fresh	3 ks	4000 Kč/mes.	28 mes.	336 000
Fekálny tank	1 ks	5000 Kč/mes.	5 mes.	25 000
Vývoz fekálií	7,5x/mes.	9000 Kč/mes.	5 mes.	45 000
Elektrorozvádzač	30 ks	20 000 Kč	-	600 000
Silo na suché zmesi	2	300 Kč/deň	821 dní	492 600
Ostraha, kamery, WiFi	1	10 000 Kč/mes.	28 mes.	280 000
Σ				4 460 664,63 Kč bez DPH

Z analýzy nákladov pre objekty zariadenia staveniska vyplýva, že percentuálne vyhodnotenie nákladov na ZS vo výške 3,0% zo ZRN je adekvátne. Analýza nákladov vykazuje určitú finančnú rezervu oproti percentuálnemu stanoveniu nákladov na ZS. Tento finančný obnos bude slúžiť na prevádzku zariadenia staveniska, pretože v analýze som nezohľadnil ceny vody a elektrickej energie.



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

VI. NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJŮ A MECHANIZMŮV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	Stroje pre zemné práce	81
1.1	Pásové rýpadlo CAT 324 D	81
1.2	Rýpadlo - nakladač KOMATSU WB 97S-5	83
1.3	Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5	84
1.4	Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500	85
1.5	Vibračná doska LUMAG 160 HPC	86
1.6	Ponorné kalové čerpadlo WEDA S	86
2	Stroje pre dopravu	87
2.1	Nákladný automobil TATRA PHOENIX 6x6	87
2.2	Nákladný automobil TATRA PHOENIX 8x8	87
2.3	Nákladný automobil RENAULT KERAX s hydraulickou rukou	88
2.4	Autočerpadlo SCHWING S 61 SX	89
2.5	Autodomiešavače čerstvého betónu	90
2.6	Nákladný automobil s návesom	91
2.7	Nízkoložný náves	92
3	Zdvíhacie mechanizmy a príslušenstvo	93
3.1	Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90	93
3.2	Mobilný žeriav LTM 1100-4.2	95
3.3	Stavebný výťah STROS NOV 3646	96
3.4	Bádia na betón 1016H.12	98
3.5	Pracovný kôš pre žeriav VZV 1073.1	98
3.6	Výklopný kontajner na žeriav 1045.14	99
3.7	Paletovacie vidle 1053.3	99
4	Ostatné pomocné stroje a zariadenia	100
4.1	Šmykom riadený nakladač LOCUST 1203	100
4.2	Ponorný vibrátor WG – 527	101
4.3	Vibračná lišta ENAR QXE	101
4.4	Silo na sypké zmesi	102
4.5	Pneumatický dopravník	103
4.6	Kontinuálna miešačka P 82	103

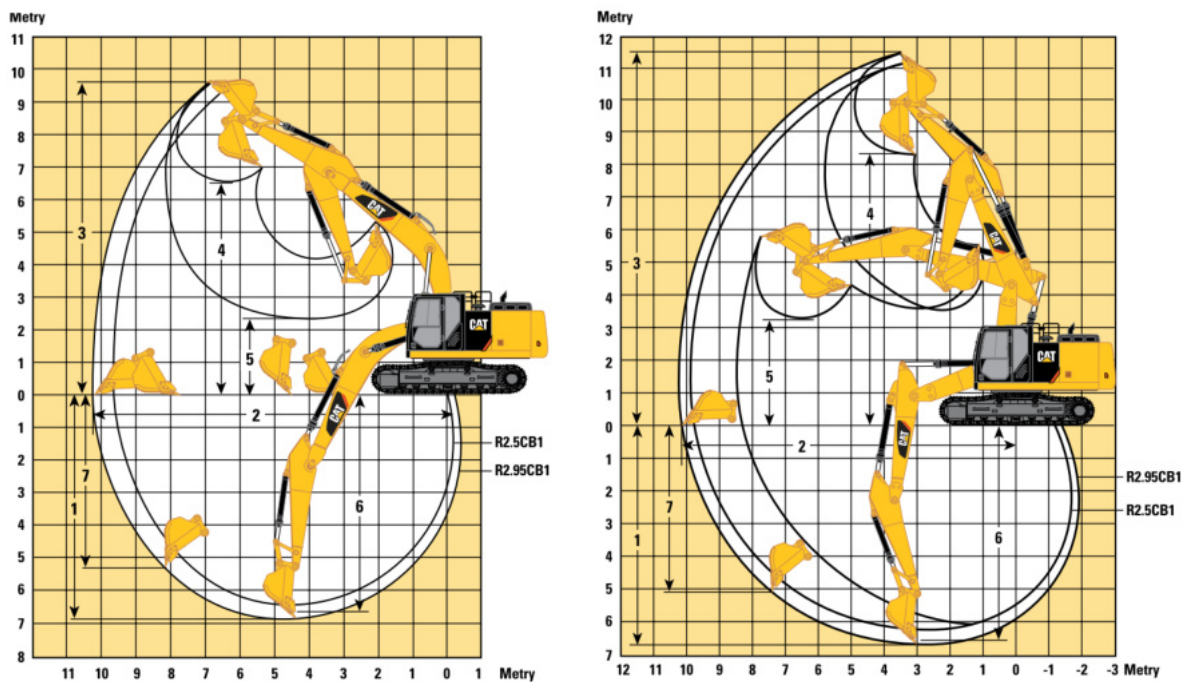
1. Stroje pre zemné práce

1.1 Pásové rýpadlo CAT 324 D

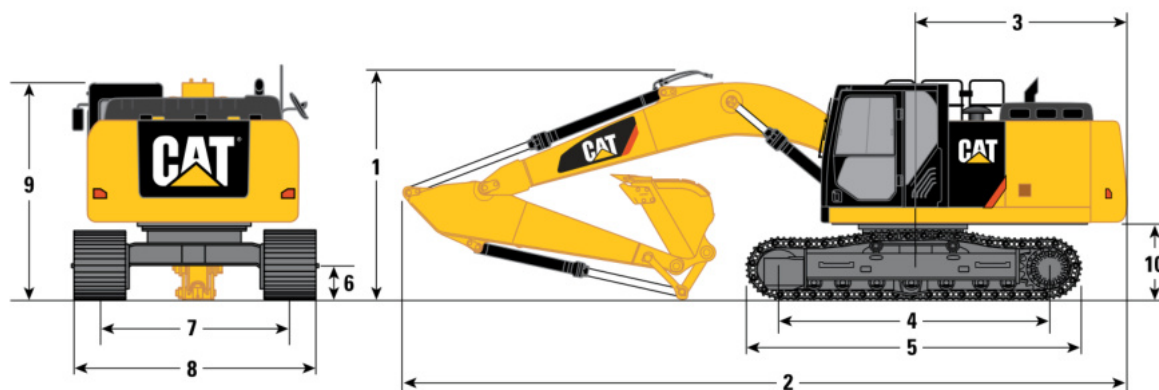
Pásové rýpadlo bude slúžiť k cyklickému rozpojovaniu zeminy zo stavebnej jamy a následnému prekladaniu na nákladné automobily (sklápače). Na stavbu bude dopravené pomocou ťahača s podvalníkom.

Tabuľka 35: Pásové rýpadlo CAT 324 D

Výkon motora	140 kW
Hmotnosť stroja	26,0 t
Objem lopaty	0,6 - 1,8 m ³
Max. hĺbkový dosah / max. dosah	-6,74 / 10,05 m
Hladina hluku	103 dB



Obr. 57: Dosah pásového rýpadla[11]



Obr. 58: Pásové rýpadlo CAT 324 D[11]

Varianty výložníkov	Výložník s dlhým dosahom 5,9		Výložník s premenným úhлом (základový 2,8 m + predný 3,3 m)		Výložník so zvlášť dlhým dosahom 10,2 m
	R2.95CB1	R2.5CB1	R2.95CB1	R2.5CB1	Dlhý dosah 7,85 m
Varianty nasad					
1 Prepravná výška	3 220 mm	3 410 mm	3 120 mm	3 120 mm	3 230 mm
2 Prepravná dĺžka	10 060 mm	10 100 mm	10 200 mm	10 200 mm	14 350 mm
3 Polomer otáčania zadnej časti nástavby	3 000 mm	3 000 mm	3 000 mm	3 000 mm	3 000 mm
4 Vzdialenosť stredov kladiek	3 830 mm	3 830 mm	3 830 mm	3 830 mm	3 830 mm
5 Dĺžka pásov	4 640 mm	4 640 mm	4 640 mm	4 640 mm	4 640 mm
6 Svetlá výška	440 mm	440 mm	440 mm	440 mm	440 mm
7 Rozchod pásov	2 590 mm	2 590 mm	2 590 mm	2 590 mm	2 590 mm
8 Prepravná šírka	2 990 mm	2 990 mm	2 990 mm	2 990 mm	2 990 mm
9 Výška kabíny	3 000 mm	3 000 mm	3 000 mm	3 000 mm	3 000 mm
10 Svetlá výška protizávažia	1 060 mm	1 060 mm	1 060 mm	1 060 mm	1 060 mm
Typ lopaty	HD	HD	HD	HD	GD
Objem	1,31 m ³	1,54 m ³	1,31 m ³	1,31 m ³	0,53 m ³
Polomer špičky	1 650 mm	1 650 mm	1 650 mm	1 650 mm	1 225 mm

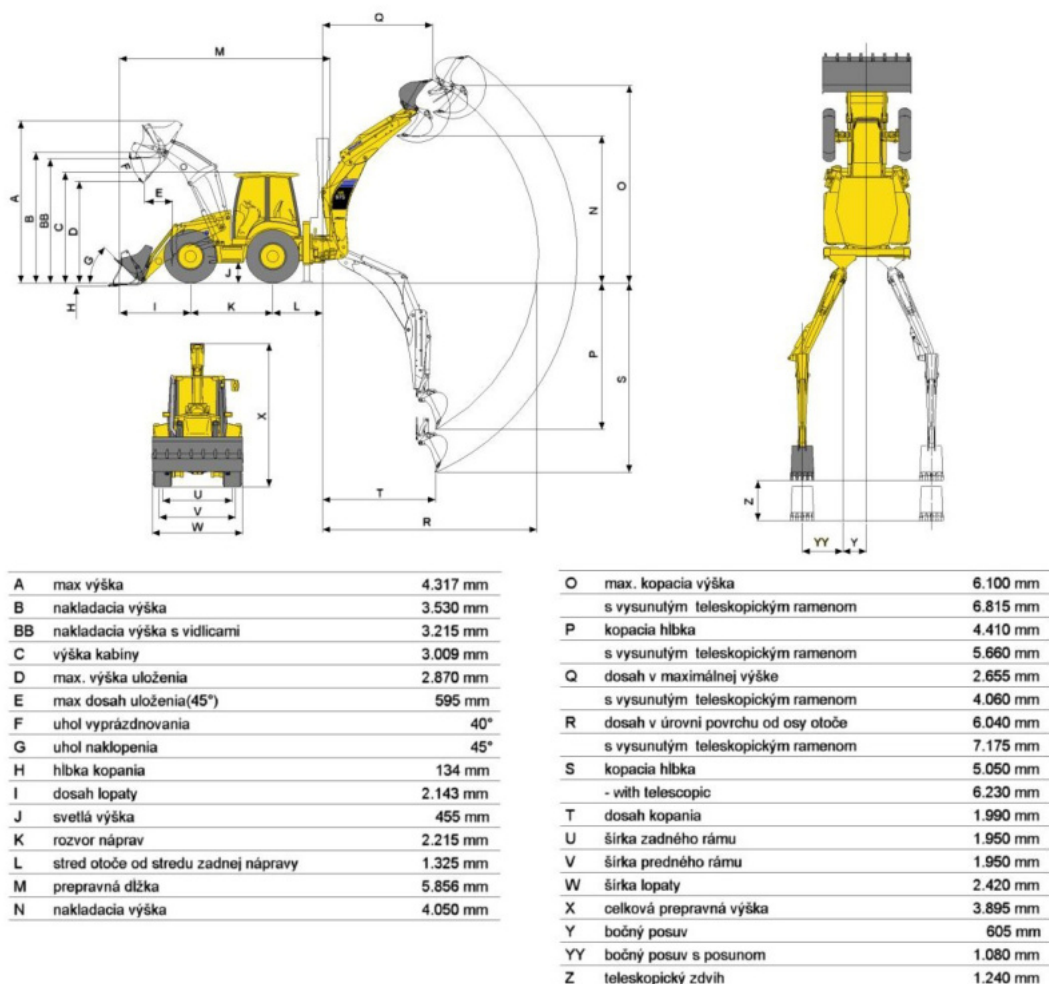
Obr. 59: Rozmery pásového rýpadla[11]

1.2 Rýpadlo - nakladač KOMATSU WB 97S-5

Rýpadlo - nakladač bude mať na stavbe široké využitie. Bude prevádzkať výkopové práce pre drenáže alebo priehlbne základovej dosky, skrátka bude nasadený pri prácach kde bude potrebná precízna manipulácia s ťažobnou lopatou (podkopom). Taktiež bude nakladať vyťaženú zeminu na sklápače čelnou nakladacou lopatou. Vďaka vidliciam pripevneným na prednej lopate bude môcť tento stroj presúvať palety.

Tabuľka 36: Rýpadlo - nakladač KOMATSU WB 97S-5

Výkon motora	75 kW
Hmotnosť stroja	8,7 t
Objem lopaty rýpadlo / nakladač	0,19 - 1,3 m ³
Max. hĺbkový dosah / max. dosah	-5,66 / 7,175 m
Hladina hluku	100 dB



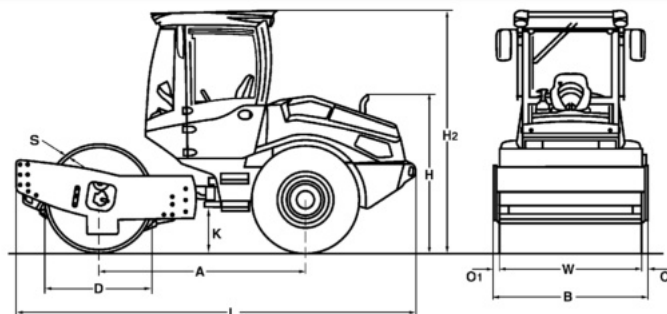
Obr. 60: Technické parametre Rýpadlo-nakladača [21]

1.3 Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5

Vibračný valec bude používaný pre hutnenie zemin a kameniva resp. betónového recyklátu v ploche stavebnej jamy a tiež pre hutnenie spevnených plôch zariadenia staveniska. Na stavbu bude privezený na nákladnom automobile s hydraulickou rukou, ktorou bude z korby vyložený.

Tabuľka 37: Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5

Výkon motora	55,4 kW
Hmotnosť stroja	4,8 t
Šírka behúňov	1430 mm
Statický lineárny tlak	17,6 kg/cm
Hladina hluku	106 dB



Dimensions in mm

	A	B	D	H	H2	K	L	O1	O2	S	W
BW 145 D-5	2250	1560	1060	1570	2720	320	4370	65	65	20	1430
BW 145 DH-5	2250	1560	1060	1570	2720	320	4370	65	65	20	1430
BW 145 PDH-5	2250	1560	1045	1570	2720	320	4370	65	65	15	1430

Obr. 61: Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5 - rozmery [10]



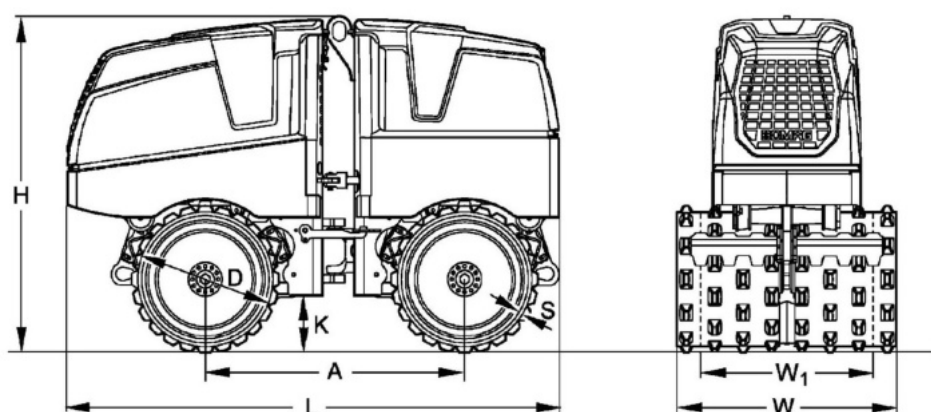
Obr. 62: Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5 [10]

1.4 Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500

Ježkový valec bude slúžiť k hutneniu zemin a kameniva resp. betónového recyklátu v ploche stavebnej jamy a tiež pre hutnenie spevnených plôch zariadenia staveniska. Využívaný bude hlavne v miestach kde sa väčší vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5 nedostane. Na stavbu bude dopravený na nákladnom automobile s hydraulickou rukou.

Tabuľka 38: Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500

Výkon motora	14,5 kW
Hmotnosť stroja	1,6 t
Odstredivá sila	72 / 36 kN
Frekvencia	42 Hz
Hladina hluku	103 dB



A	D	H	K	L	S	W	W ₁
1000	520	1275	197	1897	16	850	650
(39.4)	(20.5)	(50.2)	(7.8)	(74.7)	(0.6)	(33.5)	(25.6)

Rozměry v milimetrech
(Rozměry v palcích)

Obr. 63: Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500 - rozmery [9]



Obr. 64: Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500 [19]

1.5 Vibračná doska LUMAG 160 HPC

Vibračná doska bude slúžiť k hutneniu plôch neprístupných pre valce. Jedná sa hlavne o plochy pri terénnych úpravách. Pri hutnení betónovej dlažby je potrebné na vibračnú dosku nasadiť ochrannú gumu, ktorá zabráni poškodeniu dlažby. Na stavbu bude dopravená dodávkovým alebo nákladným automobilom.

Tabuľka 39: Vibračná doska LUMAG 160 HPC

Výkon motora	6,0 kW
Hmotnosť stroja	158 kg
Rozmery dosky	650 x 500 mm
Hĺbka hutnenia	500 mm
Odstredivá sila	30 kN

1.6 Ponorné kalové čerpadlo WEDA S

Kalové čerpadlo bude používané pre odčerpávanie dažďovej a spodnej vody zo stavebnej jamy. Voda bude čerpaná do príľahlej rieky Poprad. K čerpadlu je potrebné disponovať aj príslušnými hadicami dĺžky min. 50 m.

Tabuľka 40: Ponorné kalové čerpadlo WEDA S

Výkon elektromotora	65 kW
Hmotnosť stroja	19 kg
Čerpací výkon	270 l / min
Výtlačná výška	10,5 m
Ponorná hĺbka	5 m



Obr. 65: Vibračná doska LUMAG 160 HPC [28] Obr. 66: Ponorné kalové čerpadlo WEDA S [57]

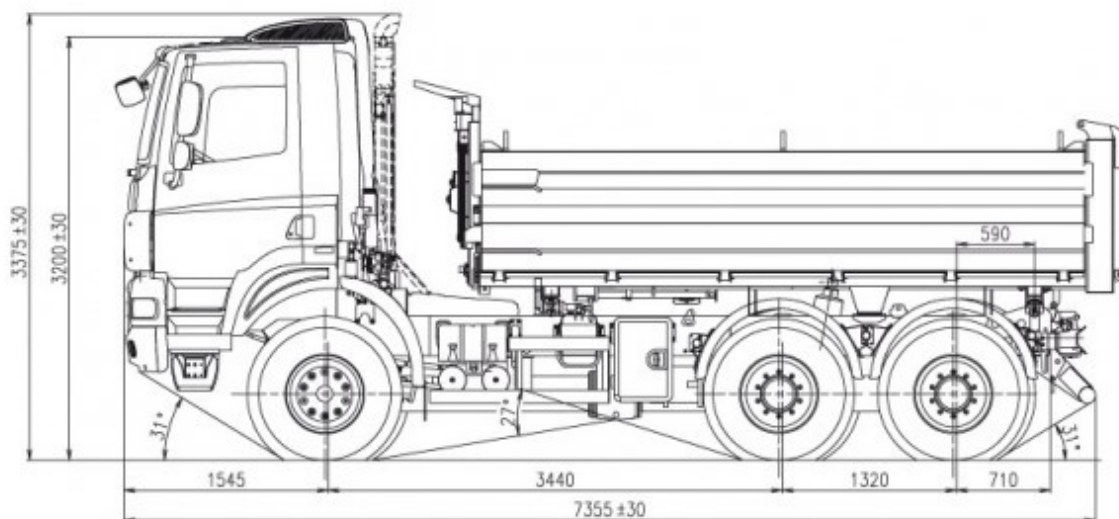
2. Stroje pre dopravu

2.1 Nákladný automobil TATRA PHOENIX 6x6

Nákladné automobily TATRA PHOENIX T815 6x6 budú slúžiť pre odvoz sutí z demolačných prác a odvoz vyťaženej zeminý zo stavebnej jamy na skládku resp. na depóniu. Ďalej bude využívaný pre dovoz sypkých materiálov ako sú napr. kamenivo, betónový recyklát alebo piesok.

Tabuľka 41: Nákladný automobil TATRA PHOENIX 6x6

Výkon motora	300 kW
Užitočné zaťaženie	16,3 t
Max. rýchlosť	85 km/hod
Objem korby	12 m ³



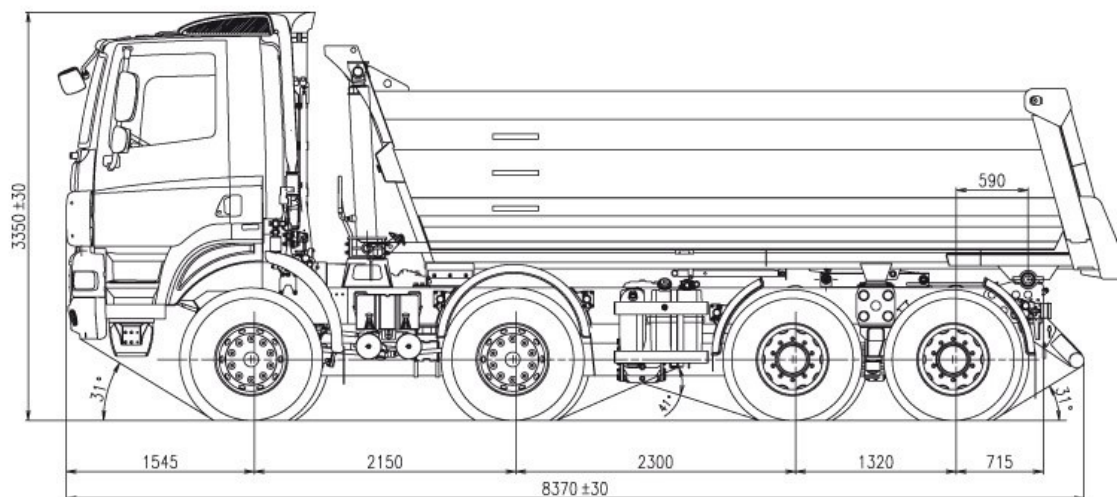
Obr. 67: Nákladný automobil TATRA PHOENIX 6x6 [51]

2.2 Nákladný automobil TATRA PHOENIX 8x8

Nákladné automobily TATRA PHOENIX T815 8x8 budú slúžiť pre odvoz sutí z demolačných prác a odvoz vyťaženej zeminý zo stavebnej jamy na skládku resp. na depóniu. Ďalej bude využívaný pre dovoz sypkých materiálov ako sú napr. kamenivo, betónový recyklát alebo piesok.

Tabuľka 42: Nákladný automobil TATRA PHOENIX 8x8

Výkon motora	340 kW
Užitočné zaťaženie	28,25 t
Max. rýchlosť	85 km/hod
Objem korby	20 m ³



Obr. 68: Nákladný automobil TATRA PHOENIX 8x8 [52]

2.3 Nákladný automobil RENAULT KERAX s hydraulickou rukou

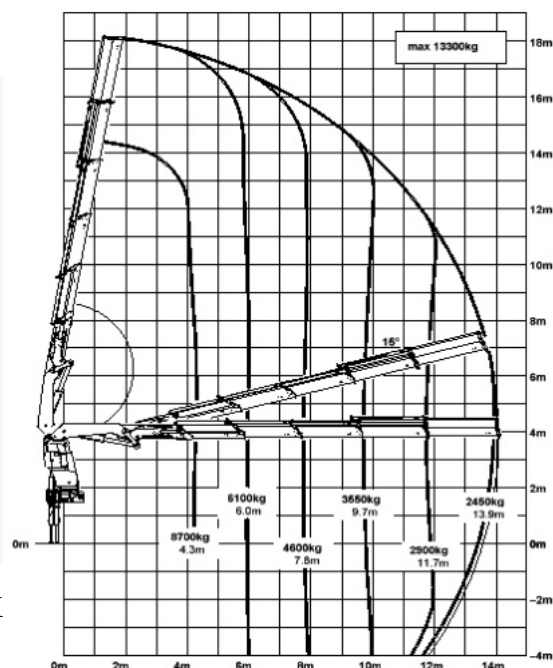
Nákladný automobil s hydraulickou rukou bude slúžiť pre dopravu stavebného materiálu, stavebných buniek a iných objektov zariadenia staveniska. Okrem materiálu bude prevážať aj stroje a mechanizmy ako napríklad vibračné valce a podobne. Tiež bude využívaný pre horizontálnu a vertikálnu dopravu prvkov mimo dosah žeriavu.

Tabuľka 43: Nákladný automobil RENAULT KERAX s hydraulickou rukou

Výkon motora	300 kW
Hmotnosť	24,9 t
Vonkajší polomer otáčania	9,85 m
Ložná plocha valníka	7,1 x 2,45 m
Užitná hmotnosť	18,0 t



Obr. 69: Nákladný automobil RENAULT KERAX s hydraulickou rukou [20]



Obr. 70: Dosah hydraulického ramena [34]

2.4 Autočerpadlo SCHWING S 61 SX

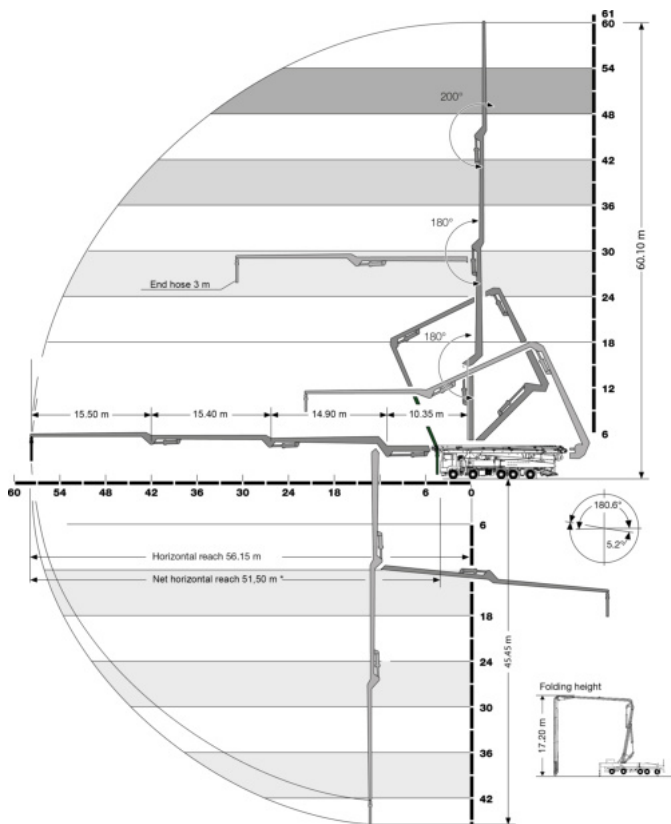
Autočerpadlo bude využívané na prepravu betónu z domiešavača do budovanej konštrukcie. Jedná sa predovšetkým o konštrukcie stropných dosiek. V prípade betonáže základovej dosky alebo stropných dosiek v nižších podlažiach bude možné nahradiť toto autočerpadlo nižšou triedou, ktorá má kratší výložník, najmenej však triedou S 47 SX s bočným dosahom 42 m. Menšie konštrukcie ako sú napr. stĺpy budú betonované pomocou bádie zavesenej na vežovom žeriave. Takto veľké autočerpadlo je navrhnuté z dôvodu potreby dostatočného dosahu ramena pre budovanie objektu s 12-timi nadzemnými podlažiami. Autočerpadlo zaistí betonáreň TBG Doprastav, a.s. sídliaca v Poprade.

Tabuľka 44: Autočerpadlo SCHWING S 61 SX

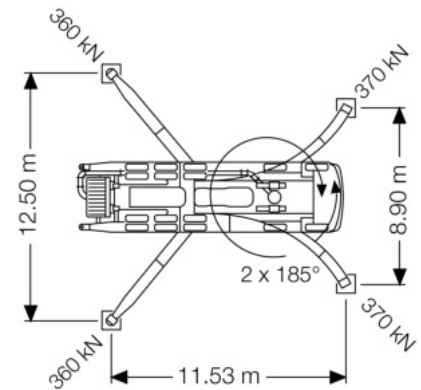
Výškový dosah	60,1 m
Bočný dosah	56,3 m
Rozbalovacia výška	14,2 m
Predné pätky	8,9 m
Zadné pätky	12,5 m
Výkon	164 m ³ /hod
Dopravný tlak	85 bar
Priemer potrubia	DN 112
Tlak od pätiiek	370 kN



Obr. 71: Autočerpadlo SCHWING S 61 SX [41]



Obr. 72: Pracovný dosah autočerpadla [41]



Obr. 73: Rozpätkovanie autočerpadla [41]

2.5 Autodomiešavače čerstvého betónu

Autodomiešavače o objeme 5-8 m^3 zabezpečia dovoz betónu z betonárne TBG Doprastav, a.s. na stavbu. Autodomiešavače budú nasadené v dostatočnom počte tak, aby dokázali kontinuálne zásobovať stavbu betónom podľa potreby.

Tabuľka 45: Autodomiešavače

Maximálna užitočná hmotnosť	30 t
Užitočné zaťaženie	19,5 t
Maximálna rýchlosť	85 km/h
Pohon	nafta



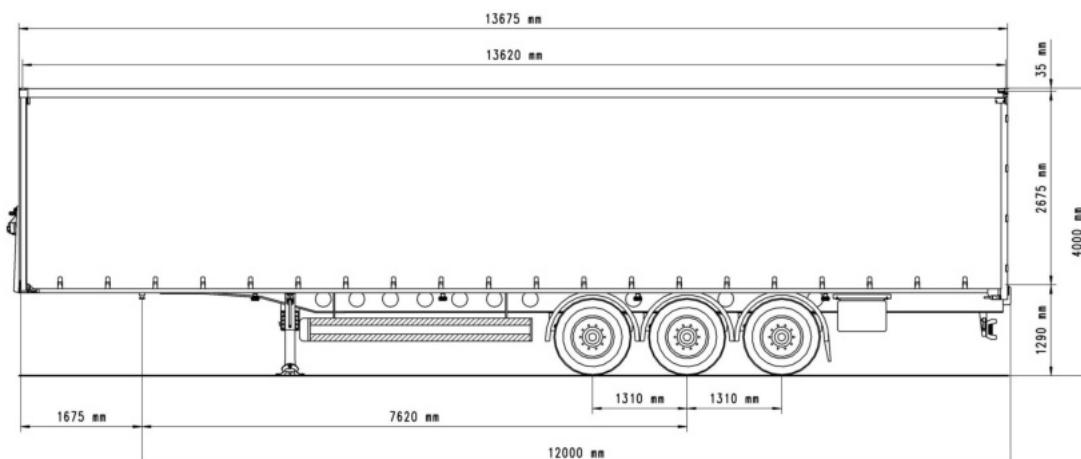
Obr. 74: Autodomiešavač čerstvého betónu[7]

2.6 Nákladný automobil s návesom

Nákladný automobil s návesom pre zásobovanie stavby materiálom závisí na vybranom dopravcovi a jeho vozovom parku. Návesy budú mať štandardné európske rozmery viz. nižšie.

Tabuľka 46: Náves Schwarzmuller

Dĺžka súpravy	16,4 m
Šírka	2,55 m
Vonkajší obrysový polomer otáčania	12,5 m
Užitočná hmotnosť	25 t
Ložná plocha návesu (d x š x v)	13,64 x 2,5 x 2,79 m
Objem návesu	100 m ³



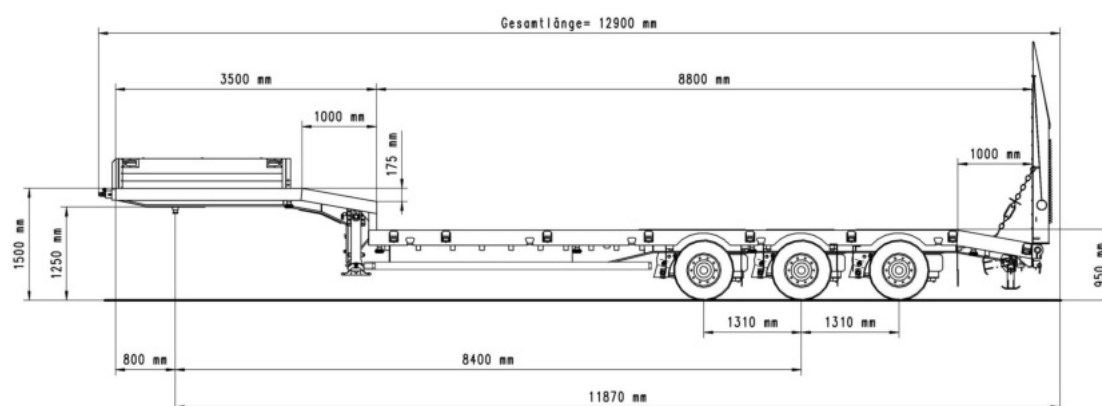
Obr. 75: Náves Schwarzsmuller[31]

2.7 Nízkoložný náves

Nízkoložný náves bude použitý na prepravu ťažkej mechanizácie ako je napr. pásové rýpadlo alebo vežový žeriav.

Tabuľka 47: Nízkoložný náves k nákladnému automobilu

Dĺžka súpravy	15,6 m
Šírka	2,55 m
Vonkajší obrysový polomer otáčania	12,5 m
Užitočná hmotnosť	38,65 t
Hmotnosť podvalníku	9,1 t



Obr. 76: Podvalník s tromi nápravami[36]

3. Zdvíhacie mechanizmy a príslušenstvo

3.1 Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90

Vežový žeriav bude používaný pre horizontálnu a vertikálnu dopravu na stavenisku. Žeriav bude privezený po častiach na nákladných automobiloch tak, aby neboli prekročené maximálne povolené rozmery alebo hmotnosti pre nadrozmerný náklad. Jednotlivé časti vežového žeriavu budú zložené na zemi a vztýčené pomocou mobilného autožeriavu. Základ žeriavu tvorí základová doska objektu. V stropnej doske suterénu bude vynechaný montážny otvor pre vežu žeriavu.

Najbližšie bremeno pre žeriav budú prvky debnenia o hmotnosti približne 600 kg a vzdialenosti cca 2,5 m od veže žeriavu.

Najvzdialenejším bremenom bude paleta tehál o hmotnosti cca 1400 kg a vzdialenosti maximálneho vyloženia 37,5 m.

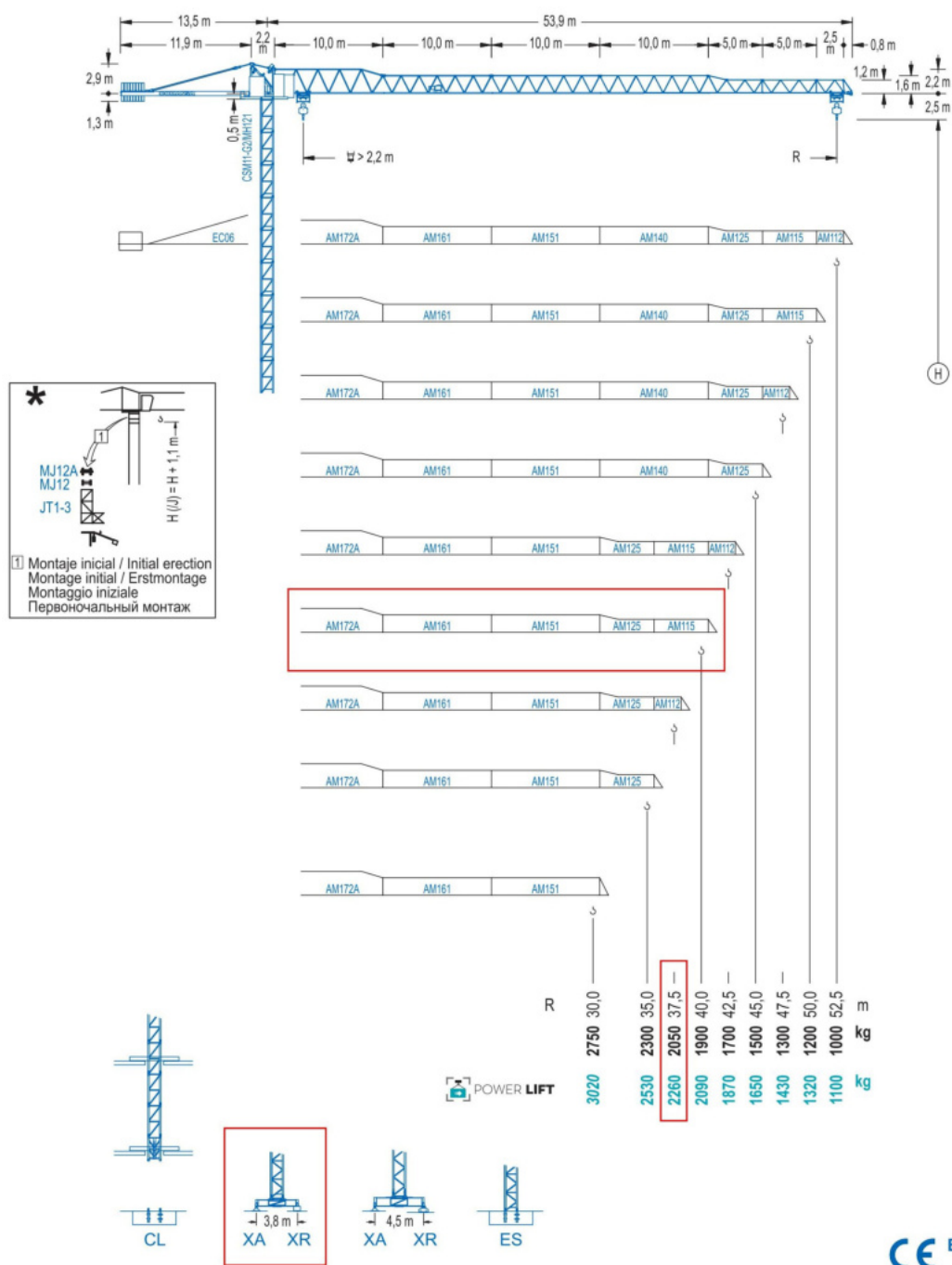
Najťažším bremenom budú zväzky výstuže o hmotnosti 3000 kg na vzdialenosť 25 m.



Obr. 77: Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90

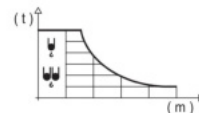
Tabuľka 48: Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90

Inštalovaný el. príkon	40 kW
Výška háku	42,5
Vyloženie	37,5 m
Rozmer základne	4,0 x 4,0 m



Obr. 78: Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90[25]

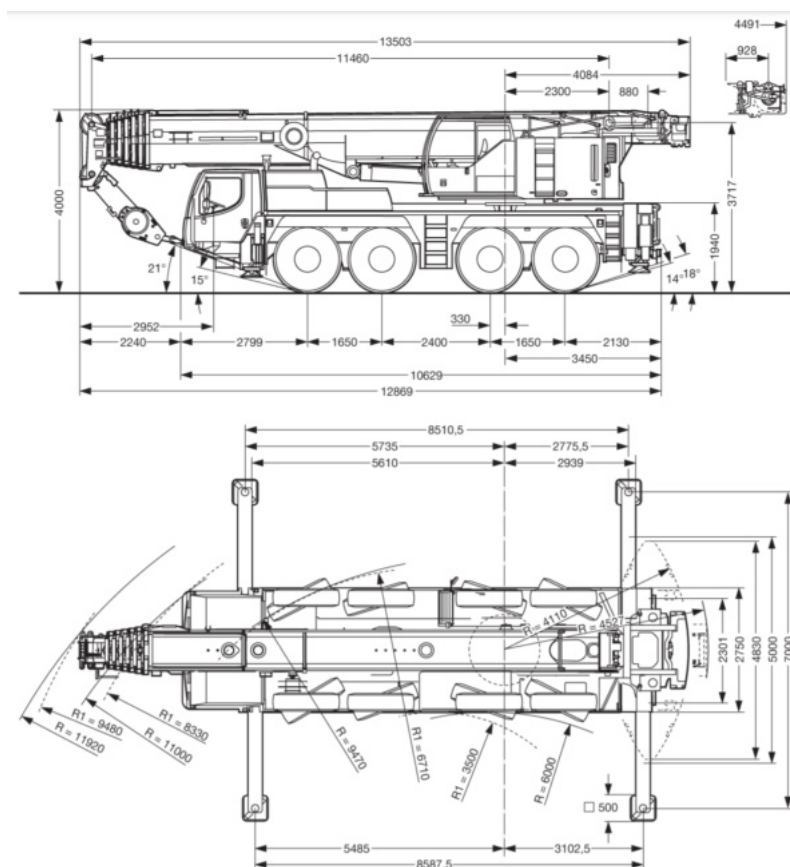
R (m)	W					U												
52,5	12,9	15	17	20	23,2	25	27	30	32	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5	m
	6000	5020	4340	3580	3000	2730	2480	2170	2000	1780	1620	1490	1370	1260	1160	1080	1000	kg
50,0	13,8	15	17	20	22	24,9	27	30	32	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50,0	m	
	6000	5450	4710	3890	3480	3000	2710	2380	2200	1960	1790	1640	1510	1400	1290	1200	kg	
47,5	13,9	15	17	20	22	25,0	27	30	32	35	37,5	40	42,5	45	47,5	m		
	6000	5470	4730	3910	3490	3000	2730	2390	2210	1970	1800	1650	1520	1400	1300	kg		
45,0	14,5	17	20	22	25	26,2	30	32	35	37,5	40	42,5	45,0	m				
	6000	5000	4130	3700	3170	3000	2540	2340	2090	1910	1760	1620	1500	kg				
42,5	15,0	17	20	22	25	27,1	30	32	35	37,5	40	42,5	m					
	6000	5200	4300	3850	3310	3000	2650	2450	2190	2000	1840	1700	kg					
40,0	15,4	17	20	22	25	27,8	30	32	35	37,5	40,0	m						
	6000	5340	4420	3960	3400	3000	2730	2520	2250	2060	1900	kg						
37,5	15,3	17	20	22	25	27,6	30	32	35	37,5	m							
	6000	5300	4400	3930	3380	3000	2710	2500	2240	2050	kg							
35,0	15,6	17	20	22	25	28,2	30	32	35,0	m								
	6000	5440	4500	4030	3470	3000	2780	2570	2300	kg								
30,0	15,5	17	20	22	25	27,9	30,0	m										
	6000	5380	4450	3980	3430	3000	2750	kg										



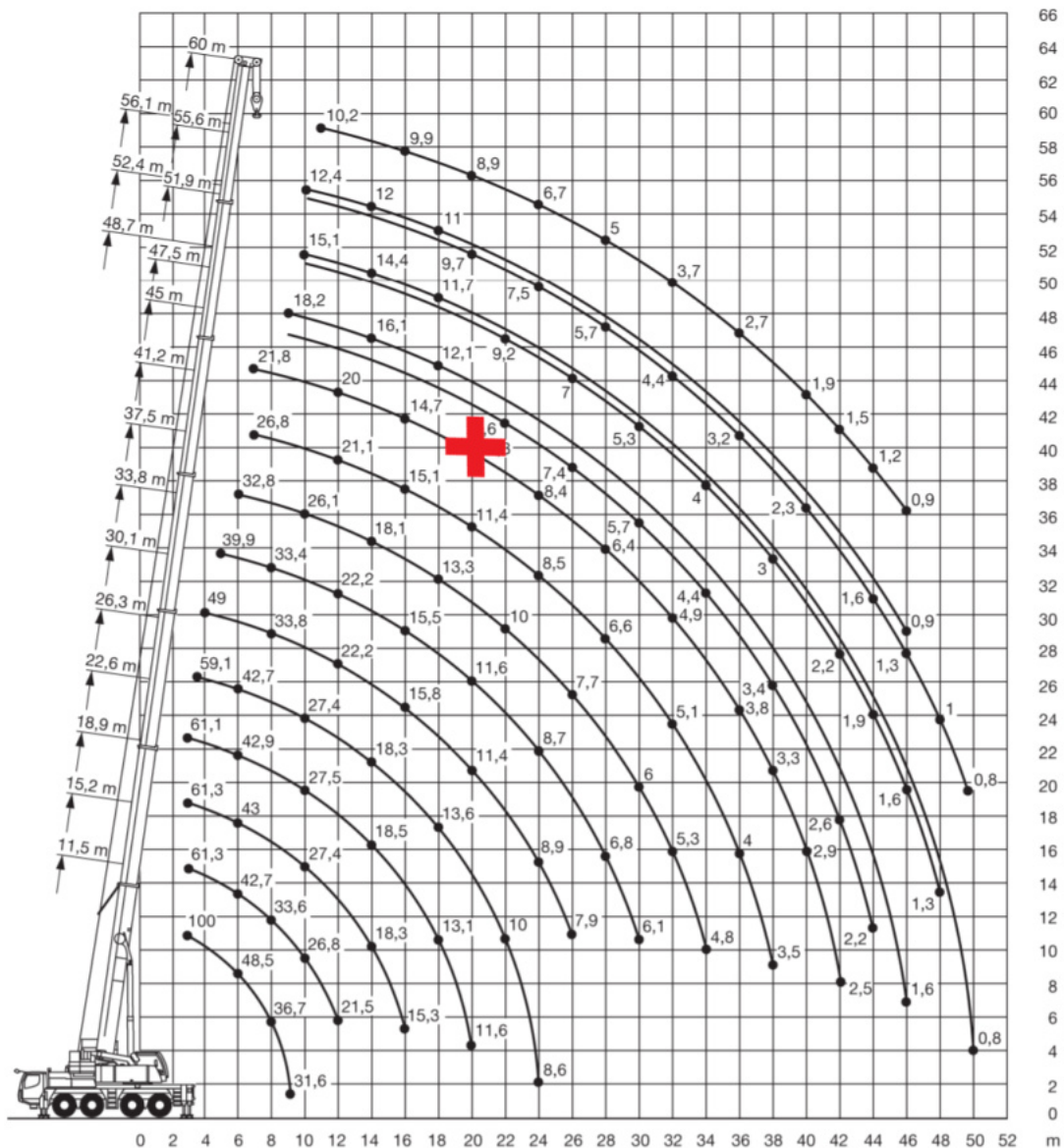
Obr. 79: Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90[25]

3.2 Mobilný žeriav LTM 1100-4.2

Mobilný žeriav na automobilovom podvozku bude prenajatý od firmy Felbermayr a bude slúžiť k montáži a demontáži vežového žeriavu.



Obr. 80: Mobilný žeriav LTM 1100-4.2[14]



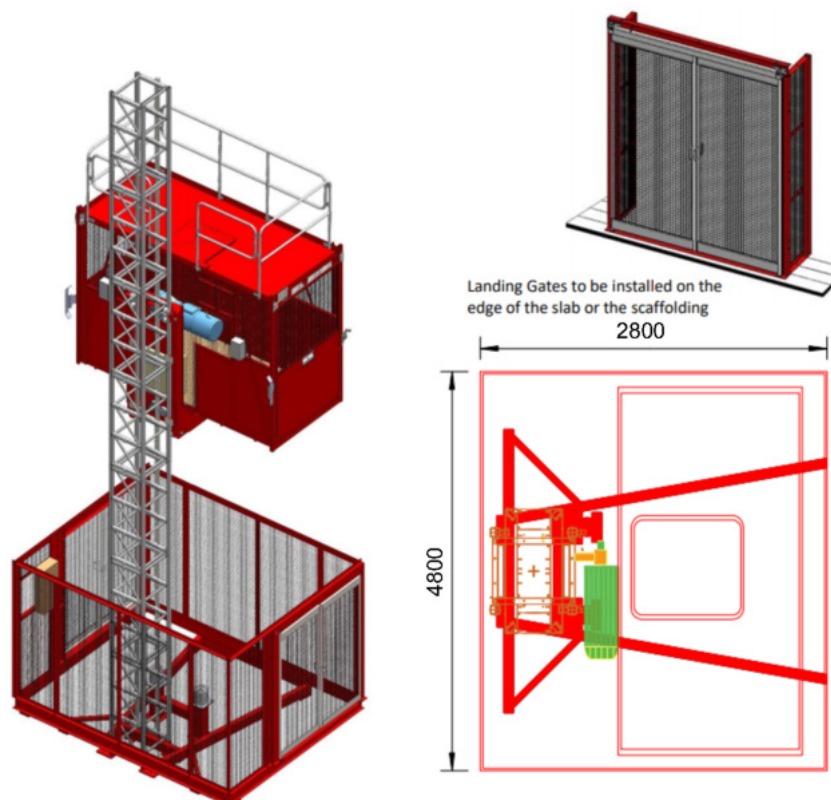
Obr. 81: Mobilný žeriav LTM 1100-4.2[14]

3.3 Stavebný výťah STROS NOV 3646

Stavebný výťah bude slúžiť pre vertikálnu dopravu materiálu a osôb v rámci jednotlivých podlaží objektu. Výťah bude nainštalovaný pre etapu prác vnútorných a dokončovacích, pretože v tejto etape už nebude prítomný vežový žeriav.

Tabuľka 49: Stavebný výťah STROS NOV 3646

Maximálna rýchlosť zdvihu	55 m/min
Hmotnosť zdvihu	3600 kg
Výkon motora	3 x 15 kW
Maximálna výška zdvihu	350 m



Obr. 82: Stavebný výťah STROS NOV 3646[17]

Typ	NOV 3646 UP F5	NOV 3646 UP F7	NOV 3646 UP F9
Vnitřní rozměry klece		1490 x 4500 x 2400 mm 4'10 11/16" x 14'9 1/8" x 7'10 1/2"	
Standardní světlá výška dveří		2000 mm / 6'6 3/4"	
Nosnost výtahu		3600 kg / 8000 lbs	
Maximální rychlost výtahu	55 m/min / 180 fpm	70 m/min / 230 fpm	90 m/min / 300 fpm
Výkon motorů	3 x 15 kW / 3 x 20 HP	3 x 18.5 kW / 3 x 25 HP	3 x 22 kW / 3 x 29 HP
Frekvenční měnič	90 kW / 120 HP	110 kW / 147 HP	160 kW / 215 HP
Jmenovitý proud [400V / 480V]	150 A / 135 A	180 A / 164 A	234 A / 206 A
Startovací proud [400V / 480V]	225 A / 202.5 A	270 A / 246 A	350 A / 310 A
Hlavní jistiění [400V / 480V]	150 A / 150 A	200 A / 175 A	LCIG 250 A / 225 A
Doporučené jistiění přípojky [400V / 480V]	175 A / 175 A	225 A / 200 A	315 A / 250 A
Protizávaží	-	-	-
Stožáry	BH, S, (H v šachtě)	BH, S, (H v šachtě)	BH, S, (H v šachtě)
Maximální výška zdvihu	350 m / 1150 ft	350 m / 1150 ft	350 m / 1150 ft
Provoz dvou klecí výtahu na jednom stožáru	ano	ano	ano
Ovládání	Joystick / Tlačítka / Klávesnice	Joystick / Tlačítka / Klávesnice	Joystick / Tlačítka / Klávesnice

Obr. 83: Technické dáta stavebného výťahu[55]

3.4 Bádia na betón 1016H.12

Bádia na betón bude používaná pri betonáži prvkov menšieho rozsahu. Na stavbu bude dovezená nákladným automobilom a bude k dispozícii po celú dobu betonáže.

Tabuľka 50: Bádia na betón 1016H.12

Objem	1000 l
Výška	1690 mm
Nosnosť	2400 kg
Hmotnosť	610 kg

3.5 Pracovný kôš pre žeriav VZV 1073.1

Pracovný kôš bude slúžiť pre zdvíhanie a premiestňovanie osôb. Bude použitý napríklad pri odstraňovaní lešenia alebo pri záverečných kozmetických úpravách na fasáde objektu.

Tabuľka 51: Pracovný kôš pre žeriav VZV 1073.1

Hmotnosť	190 kg
Nosnosť	250 kg
Rozmery (d x š x v)	1200 x 1140 x 2250 mm
Počet osôb k preprave	2



Obr. 84: Bádia na betón 1016H.12[8]



Obr. 85: Pracovný kôš pre žeriav VZV 1073.1[24]

3.6 Výklopný kontajner na žeriav 1045.14

Výklopný kontajner bude slúžiť k preprave suti a odpadu z pracoviska do kontajnerov na odpad a suť pomocou vežového žeriavu.

Tabuľka 52: Výklopný kontajner na žeriav 1045.14

Hmotnosť	425 kg
Nosnosť	3600 kg
Objem	1500 l

3.7 Paletovacie vidle 1053.3

Paletovacie vidle budú slúžiť k presunu paliet po stavenisku. Vidle budú zavesené buď na háku vežového žeriavu alebo na háku hydraulického ramena nákladného automobilu.

Tabuľka 53: Paletovacie vidle 1053.3

Hmotnosť	180 kg
Nosnosť	1500 kg
Maximálna výška na palete	115 - 175 cm



Obr. 86: Výklopný kontajner na žeriav 1045.14[22]

Obr. 87: Paletovacie vidle 1053.3[54]

4. Ostatné pomocné stroje a zariadenia

4.1 Šmykom riadený nakladač LOCUST 1203

Šmykom riadený nakladač bude mať na stavbe všestranné využitie. Bude využívaný pre rozhrňanie a úpravu spevnených plôch na stavenisku a tiež k preprave a manipulácií s materiálom. Mimo iného bude disponovať aj zametacím zariadením s kropením pre udržiavanie čistoty vozovky v okolí stavby.

Tabuľka 54: Šmykom riadený nakladač LOCUST 1203

Hmotnosť	4300 kg
Nominálna nosnosť	1200 kg
Rozmery (d x š x v)	3745 x 2120 x 2140 mm
Bod preťaženia	2400 kg



Obr. 88: Šmykom riadený nakladač LOCUST 1203 [27]



Obr. 89: Zametacie zariadenie s kropením [59]

4.2 Ponorný vibrátor WG – 527

Vysokofrekvenčný ponorný vibrátor bude využívaný pre vnútorné hutnenie čerstvého betónu.

Tabuľka 55: Ponorný vibrátor WG – 527

Hmotnosť	6 kg
Príkon	1500 W
Hutniaci výkon	30 m ³ /h
Priemer	35 mm
Dĺžka hriadeľa	2 m
Napätie	230 V / 50 Hz

4.3 Vibračná lišta ENAR QXE

Vibračná lišta bude používaná pri betonáži na povrchové zhutnenie a zahľadzenie povrchu základovej alebo stropnej dosky.

Tabuľka 56: Vibračná lišta ENAR QXE

Napätie	230 V / 50 Hz
Hmotnosť	12,5 kg
Frekvencia	3000 vibr. /min
Priemer	80 mm
Dĺžka lišty	2 m
Max. príkon	1050 W



Obr. 90: Ponorný vibrátor WG – 527[53]



Obr. 91: Vibračná lišta ENAR QXE[26]

4.4 Silo na sypké zmesi

Silo bude využívané pre skladovanie sypkých cementových zmesí na výrobu murovacej malty a neskôr na vápenné omietkové zmesi. Na stavbe budú prítomné 2 kusy síl.

Tabuľka 57: Silo na sypké zmesi

Rozmery (d x š x v)	2,5 x 2,5 x 7,0 m
Objem	22 m ³
Plnenie	Cisternou na suchu zmes
Pripojenie	400 V
Počet kusov	2



Obr. 92: Silo na suché zmesi [43]



Obr. 93: Silo na suché zmesi [43]

4.5 Pneumatiký dopravník

Pneumatiký dopravník bude slúžiť k doprave suchej cementovej zmesi ku kontinuálnej miešačke.

Tabuľka 58: Pneumatiký dopravník

Rozmery (d x š x v)	2320 x 530 x 1450 mm
Hmotnosť	210 kg
Menovité napätie	380 V
Výkon kompresoru	140 m ³ /hod

4.6 Kontinuálna miešačka P 82

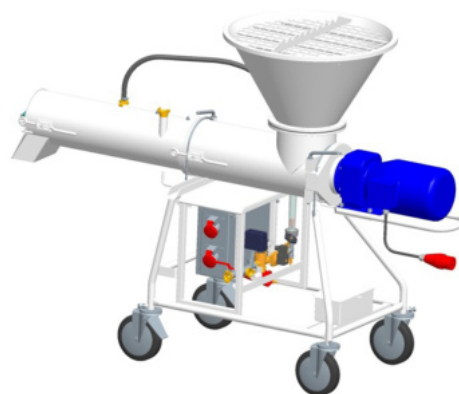
Kontinuálna miešačka bude využívaná pre miešanie murovacej malty.

Tabuľka 59: Kontinuálna miešačka P 82

Rozmery (d x š x v)	2200 x 740 x 1400 mm
Hmotnosť	277 kg
Menovité napätie	400 V
Miešací výkon	3,6 m ³ /hod



Obr. 94: Pneumatiký dopravník [44]



Obr. 95: Kontinuálna miešačka P 82 [30]



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

VII. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Časový plán hrubej stavby pre hlavný stavebný objekt SO 01 - Bytový dom je uvedený v prílohovej časti diplomovej práce pod názvom: **7.1 Časový harmonogram pre SO 01 – hrubá stavba.**

Časový plán obsahuje riadkový harmonogram hrubej stavby hlavného stavebného objektu SO 01, vypracovaný v programe MS Project.



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

VIII. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Plán zaistenia materiálových zdrojov pozostávajúci z bilancie pracovníkov, bilancie hlavných strojov a položkového rozpočtu pre SO 01 – hrubá stavba je uvedený v prílohovej časti diplomovej práce pod názvom:

8.1 Bilancie pracovníkov

8.2 Bilancie hlavných strojov

8.3 Položkový rozpočet pre SO 01 – hrubá stavba



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

**IX. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE REALIZÁCIU
MONOLITICKEJ ŽELEZOBETÓNOVEJ
STROPNEJ DOSKY 1.PP**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	Identifikačné údaje o stavbe	110
1.1	Informácie o stavbe	110
1.2	Informácie o procese	110
2	Prevzatie a pripravenosť staveniska	111
2.1	Pripravenosť staveniska	111
2.2	Prevzatie staveniska	111
2.3	Pripravenosť pracoviska	111
2.4	Prevzatie pracoviska	112
3	Materiál, doprava, skladovanie	113
3.1	Špecifikácia materiálu	113
3.2	Doprava	114
3.3	Skladovanie	116
4	Pracovné podmienky	117
4.1	Všeobecné pracovné podmienky	117
4.2	Pracovné podmienky procesu	118
4.3	Inštruktáž pracovníkov	118
5	Personálne obsadenie	119
5.1	Betonáž	119
6	Stroje, náradie, pomôcky BOZP	120
6.1	Hlavné stavebné mechanizmy a príslušenstvo	120
6.2	Doplnkové stroje a náradie	121
6.3	Meračské pomôcky	121
6.4	Pomôcky BOZP	122
7	Technologický postup	123
7.1	Prípravné práce pre prevedenie stropného debnenia	123
7.2	Rozmiestnenie stropných podpier a nosníkov	123
7.3	Osadenie vymedzovacích šibeníc a debniacich dosiek	125
7.4	Kontrola tesniacich systémov	127
7.5	Armovanie stropnej dosky	128
7.6	Prestupy a príprava pre rozvody	129
7.7	Betonáž stropnej dosky	129
7.8	Technologická prestávka	131
7.9	ODDEBNENIE STROPNEJ DOSKY	131
8	Kontrola kvality	132
8.1	Vstupná kontrola	132
8.2	Medzioperačná kontrola	132
8.3	Výstupná kontrola	133
9	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	133
10	Ekológia	133
11	Odpady z výstavby	134

1. Identifikačné údaje o stavbe

Identifikačné údaje o stavbe sú uvedené v technickej správe: [1 Identifikačné údaje o stavbe](#)

1.1 Informácie o stavbe

Jedná sa o novostavbu bytového domu Eden v Poprade v lokalite pri rieke Poprad, vedľa bytového domu Meander na pozemku KNC 418/8, 418/9. Novopostavený samostatný objekt bude pozostávať z 1 podzemného a 12 nadzemných podlaží, pričom v zapustenom suteréne je navrhnutá garáž pre parkovanie osobných vozidiel.

Nosné zvislé konštrukcie budú tvorené monolitickými železobetónovými stĺpmi v kombinácii s monolitickými železobetónovými stenami hrúbky 250 mm. Vnútorne nosné konštrukcie sú lokálne doplnené murovanými stenami z keramických tehál hrúbky 250 mm. Na 1.PP budú obvodové steny z vodostavebného železobetónu.

Stropné konštrukcie sú riešené ako monolitické železobetónové bezprievlakové dosky hrúbky 200 mm. Stropná doska nad 1.PP je navrhnutá hrúbky 350 mm. Spodná stavba bude realizovaná ako vodonepriepustná železobetónová konštrukcia tzv. „biela vaňa“. Základová doska je hrúbky 550 mm.

Strecha objektu bude riešená ako plochá jednoplášťová nevetraná s nosnou monolitickou ŽB stropnou doskou hrúbky 200 mm. Objekt bude z exteriérovej strany celoplošne zateplený doskovou tepelnou izoláciou z minerálnej vlny.

1.2 Informácie o procese

Stropná konštrukcia 1PP

Strop 1.PP tvorí prechodovú dosku medzi dvoma konštrukčnými systémami, medzi stĺpovým systémom garáže 1.PP a stenovým systémom bytov vrchnej stavby. Mimo vrchný objekt, strop 1.PP tvorí strechu s možnosťou parkovania a pojazdu vozidiel. Stropné konštrukcie sú monolitické železobetónové bezprievlakové dosky. Pojazdná stropná doska má hrúbku 350 mm. Stropná doska vrchnej stavby je výškovo uskočená a jej hrúbka je 200 mm.

Pre stropnú dosku 1.PP a následne celú hrubú vrchnú stavbu bude použitý betón triedy C25/30-XC1-C1 0,4-Dmax 22-S3. Výstuž konštrukcie bude vytvorená z KARI sietí a oceli R 10505. Krytie betonárskej výstuže smerom k zemiťe tzv. bočné krytie je 40 mm, spodné krytie je 25 mm, horné krytie je 25 mm.

2. Prevzatie a pripravenosť staveniska

2.1 Pripravenosť staveniska

Pre realizáciu hrubej spodnej a hrubej vrchnej stavby budú na stavenisku pripravené stavebné bunky o celkovom počte 6 kusov. Tieto bunky budú slúžiť ako kancelárie pre vedenie stavby a zázemie pre pracovníkov. Taktiež bude na stavbe vytvorené hygienické zázemie v podobe sanitárnej bunky s WC a umývadlami a 3 mobilné toalety s umývadlami.

Stavenisko bude po celom obvode oplotené a pri hlavnom vstupe bude umiestnená bunka vrátnice, na ktorej sa musia hlásiť všetky osoby vstupujúce na stavenisko. Návštevy a tí, ktorí budú na stavenisko vstupovať prvýkrát budú vrátnikom privádzaný do kancelárie stavbyvedúceho alebo majstra, kde budú preškolení miestnymi pomermi. Stavenisko bude opatrené dvomi vjazdovými bránami. Presná poloha je znázornená v prílohe č. 5.2 **Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu**.

Stavenisko bude disponovať dvoma skladovacími kontajnermi, kde sa bude skladovať drobný materiál náradie a pracovné pomôcky. Skladovací kontajner bude vybavený dvojitém dnom pre uloženie prevádzkových kvapalín a odbedňovacieho prípravku. V blízkosti nebezpečných kvapalín bude pre istotu umiestnené vreco so sorbetom.

Stavenisková komunikácia bude zhotovená z betónového recyklátu frakcie 0 – 63 mm, mocnosti 100 mm, zhutnený minimálne na $E_{def,2} = 45$ MPa. Podrobnejšie je táto problematika popísaná v projekte zariadenia staveniska v časti 2) **Stavenisková komunikácia**.

2.2 Prevzatie staveniska

Stavenisko aj pracovisko bude predané s kompletnou projektovou dokumentáciou (PD), geodetickým zameraním výškových a polohopisných bodov objektu. Aspoň 2 polohopisné body a 1 výškopisný bod. V PD budú vyznačené polohy inžinierskych sietí a miesta pre odber vody a elektrickej energie. Na stavenisku budú umiestnené rozvádzače elektrickej energie na 230 a 400 V. Pred prevzatím staveniska bude zhotovený geologický, hydrogeologický a radónový prieskum. Ďalšie informácie o predaní a prevzatí staveniska sú uvedené v časti 3 **Základné informácie o stavenisku a predaní staveniska**.

2.3 Pripravenosť pracoviska

Pred zahájením prác na hrubej stavbe musí byť dokončené založenie stavby, resp. všetky predošlé činnosti, tzn. výkopové práce, paženie stien výkopu, základová doska, steny a stĺpy podzemného podlažia.

Základová doska bude tvoriť základ pre vežový žeriav. Po dosiahnutí dostatočnej pevnosti, približne po 7 dňoch od betonáže, bude na doske postavený vežový žeriav.

Základová doska musí byť čistá a bude skontrolovaná geometrická presnosť. V základoch musí byť vytvorené uzemnenie, kde bude v priebehu výstavby umiestnený bleskozvod objektu, a tiež žeriavu.

Okolo stavebnej jamy budú umiestnené ochranné prvky proti pádu do hĺbky, vo vzdialenosti minimálne 1,5 m od hrany výkopu. Tieto prvky budú riešené buď ako mobilné zábrany, alebo oceľové stojky, do ktorých budú nasunuté drevené zábradelné fošny o hrúbke 20 mm.

2.4 Prevzatie pracoviska

Pri prevzatí pracoviska musia byť dokončené zemné práce, spevnené plochy a svahy budú zaistené proti zosuvu. Ďalej budú v plnom rozsahu dokončené všetky zvislé nosné konštrukcie 1.PP a tiež základová doska z vodostavebného betónu. V týchto konštrukciách budú už zakomponované hydroizolačné prvky tvorené bitumenovými pásmi. Bude skontrolovaná geometrická presnosť konštrukcií, ktorá musí odpovedať stavu v PD s maximálnymi odchýlkami uvedenými v PD. Priestor 1.PP musí byť kompletne vypratáný. Bude vytvorená fotodokumentácia stavu staveniska a prevedenia predchádzajúcich konštrukcií. Ďalej bude vytvorený zápis do SD a protokol o prevzatí pracoviska.

Pracovisko bude predané stavbyvedúcim hlavnému zástupcovi realizátora hrubej stavby, ktorým bude majster betonárov. Majster betonárov bude zodpovedať za predávanie dielčích častí pracoviska medzi železiarov, tesárov a betonárov. O predaní pracoviska bude vytvorený protokol a taktiež bude táto udalosť zapísaná v stavebnom denníku.

Čiastočné predávanie pracoviska tzn. každé nové podlažie, bude zapísané do stavebného denníka, ale už o ňom nebude vytváraný protokol. Pred samotným predaním skontroluje koordinátor BOZP, stavebný technik a majster pracovisko z hľadiska bezpečnosti a dokonalosti prvkov kolektívnej ochrany. Taktiež vždy dôjde k preškoleniu všetkých pracovníkov na pracovisku a budú im vysvetlené riziká pracoviska. Pracovníci potvrdia svojim podpisom fakt o preškolení do protokolu BOZP, pri prevádzaní prác na danom pracovisku.

Každá pracovná čata aj jednotliví pracovníci budú na pracovisku udržiavať poriadok, nebudú odstraňovať ani presúvať prvky kolektívnej ochrany, pokiaľ im to neurčí stavebný technik alebo stavbyvedúci. Pracovníci budú vybavený potrebnými OOPP.

3. Materiál, doprava, skladovanie

3.1 Špecifikácia materiálu

3.1.1 Hlavný materiál

Kubatúry jednotlivých materiálov pre hlavný stavebný objekt SO 01 - Bytový dom, sú uvedené v prílohe č. 8.3 **Položkový rozpočet pre SO 01 – hrubá stavba** .

Systémové debnenie

Tabuľka 60: Prvky systémového debnenia stropnej dosky 1.PP

Materiál	Hmotnosť [kg]	Množstvo [ks]
Doka debniaca doska 200/100 cm	19,40	4
Doka debniaca doska 250/100 cm	24,25	23
Doka debniaca doska 250/125 cm	30,31	9
Doka debniaca doska 250/50 cm	12,13	2
Doka debniaca doska 200/40 cm	7,76	1
Doka debniaca doska 150/50 cm	9,08	13
Doka debniaca doska 125/50 cm	7,56	3
Doka debniaca doska 300/100 cm	36,30	335
Nosník Doka H20 top N 1,10 m	5,70	35
Nosník Doka H20 top N 1,25 m	6,50	40
Nosník Doka H20 top N 1,80 m	9,50	62
Nosník Doka H20 top N 2,45 m	12,75	986
Nosník Doka H20 top N 2,90 m	15,00	148
Nosník Doka H20 top N 3,30 m	17,00	15
Nosník Doka H20 top N 3,60 m	18,50	1
Nosník Doka H20 top N 3,90 m	20,00	11
Nosník Doka H20 top N 4,50 m	23,00	7
Nosník Doka H20 top N 4,90 m	25,00	6
Nosník Doka H20 top N 5,90 m	30,00	108
Strop. podpera Doka Eurex 20 top 250	12,66	631
Strop. podpera Doka Eurex 20 top 300	14,33	138
Oporná trojnožka	20,70	284
Spúšťacia hlavica H20	6,10	284
Štvorcečná hlavica H20	4,00	284

Výstuž

Tabuľka 61: Výstuž stropnej dosky 1.PP

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [ton]
KARI sieť	Stropná doska 1.PP	13,75
R 10505	Stropná doska 1.PP	27,5

Betón

Tabuľka 62: Betón stropnej dosky 1.PP

Materiál	Konštrukcia	Množstvo [m^3]
C25/30-XC1-Cl 0,4-Dmax 22-S3	Stropná doska 1.PP	407,75

3.1.2 Doplnkový materiál

Tabuľka 63: Doplnkový materiál z limitky zdrojov Buildpower S

Materiál	MJ	Množstvo
Rezivo - hranoly	m^3	4,40
Rezivo - dosky	m^3	4,20
Materiál lešeňoví v používaní	m^3	1,80
Drôt viazací pozinkovaný	kg	255
Voda pitná - vodné	m^3	100,5
Podložka distančná betónová Motýľ	kus	1753
SEPAREN prostriedok odformovací	l	67,40

3.2 Doprava

Materiál bude na stavenisko dopravovaný priebežne tak, aby bol zabezpečený plynulý postup prác. Doprava bude prebiehať na cestách I. a II. triedy. Podrobnejší popis dopravy je uvedený v kapitole č. 1 **Širšie vzťahy dopravných trás.**

3.2.1 Primárna doprava

- **Systémové debnenie**

Jednotlivé prvky systémového debnenia budú na stavbu dopravované prostredníctvom nákladného automobilu Renault KERAX 380.34 s hydraulickou rukou PALFINGER PK 42002 SH. Debnenie bude prenajaté od spoločnosti AS TRADING s.r.o., sídliacej v mestskej časti Matejovce. Vzdialenosť staveniska od areálu firmy je 4,4 km a predpokladaná doba dopravy je 7 minút po naložení.

- **Betonárska výstuž**

Betonárska výstuž bude na stavenisko dopravovaná nákladným automobilom s návěsom resp. na valníku s hydraulickou rukou, zo spoločnosti FEROMAX s.r.o., Bytčická cesta 12, 011 45 Žilina.

Vzdialenosť od staveniska je 146,5 km, preto bude výstuž dovezená v predstihu, minimálne jeden deň pred zahájením ukladania výstuže do debnenia. O vyloženie prvých zväzkov výstuže sa postará rýpadlo-nakladač KOMATSU WB 97S a zvyšok vyloží vežový žeriav Linden Comansa 11 LC 90. Výstuž bude na stavenisko dopravená už predom ohýbaná a množstvo výstuže bude uvažované pre celú vystužovanú etapu.

- **Čerstvý betón**

Čerstvý betón bude dopravovaný autodomiešavačmi z betonárne TBG Doprastav, a.s., nachádzajúcej sa na ulici Cesta na letisko, 058 44 Poprad, betonáreň je vzdialená od staveniska 7,3 km a predpokladaná doba dojazdu z betonárne po naplnení je 15 minút. Betonáreň disponuje šiestimi domiešavačmi s objemom 5- 9 m³. Betón bude dopravovaný na stavenisko priebežne podľa potreby.

- **Rezivo**

Drevené rezivo potrebné pre výrobu dorezov bude na stavbu dopravované valníkom s hydraulickou rukou, zo spoločnosti SEZAM s.r.o., Teplická 4082. Vzdialenosť skladu reziva od staveniska je 8,5 km a predpokladaná doba jazdy je 10 minút po naložení.

- **Náradie a drobný materiál**

Na prepravu náradia a drobného materiálu bude slúžiť dodávka alebo osobný automobil. V prípade potreby zapožičania náradia alebo stroja ktorý na stavenisku chýba sa využije možnosť prenájmu od spoločnosti NORWIT SLOVAKIA s.r.o. sídliacej na ulici Hraničná 669. Požičovňa je vzdialená od staveniska 1,7 km a predpokladaná doba jazdy je 5 minút.

3.2.2 Sekundárna doprava

Sekundárna doprava materiálu na stavenisku bude zabezpečená prevažne vežovým žeriavom Linden Comansa 11 LC 90. Debnenie bude prepravované v transportných košoch, drobný materiál v debnách alebo košoch na to určených, ostatné prvky a materiály na paletách. Výstuž bude viazaná pomocou ocelových lán na štvoramenné žeriavové reťaze. Preprava robotníkov pri osadzovaní prvkov kolektívnej ochrany bude vykonávaná z pracovného koša zaveseného na vežovom žeriave.

Mimo dosahu žeriavu budú prvky a materiály prevážané pomocou šmykového nakladača resp. rýpadlo nakladača. Po konštrukcii budú prvky presúvané pomocou paletového vozíka.

Čerstvý betón bude ukladaný do konštrukcie prostredníctvom autočerpadla SCHWING S 61 SX, ktoré externe zabezpečí betonáreň. Pre betonáž menších celkov alebo pri nedostatočnom dosahu výložníku autočerpadla, bude použitá bádia zavesená na vežovom žeriave.

Preprava pracovníkov a materiálu, medzi jednotlivými podlažiami bude zabezpečená pomocou osobne - nákladného výťahu STROS NOV 3646.

Ostatný materiál v malom rozsahu bude po stavenisku prepravovaný pomocou fúrika alebo ručne.

3.3 Skladovanie

Skladovacie plochy sú znázornené na výkrese č. 5.2 *Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu*. Skladovacie plochy budú spevnené a odvodnené. Okrem nich bude ako skladovacia plocha a tiež predmontážny priestor slúžiť plocha hotových konštrukcií predchádzajúcich etáp. Náradie a drobný materiál bude skladovaný v uzamykateľných skladoch. Oddebňovací prípravok a ostatné prevádzkové kvapaliny budú skladované v kontajneri s dvojitém dnom.

- **Skladovanie debnenia**

Panely systémového debnenia budú skladované naležato, preglejkou navrchu, zopnuté na drevených paletách alebo podkladových hranoloch výšky 100 mm. Maximálna výška skladovania prvkov debnenia na stavenisku je z bezpečnostných dôvodov obmedzená na 2 m.

Nosníky stropného debnenia budú skladované na hranoloch výšky 100 mm, vždy 5 nosníkov položených naležato vedľa seba v desiatich vrstvách. Celkovo 50 nosníkov na jeden ucelený blok.

Stojky, trojnožky a ostatné príslušenstvo pre debnenie ako sú závitové tyče, svorky, matice, hlavice atp. budú skladované v prepravných košoch.

Medzi jednotlivými skladovanými prvkami budú vytvorené uličky o šírke min. 60 cm, aby vznikol manipulačný priestor pre bezproblémové uviazanie a premiestnenie bremena. V extrémnom prípade je možné vytvoriť uličku šírky 40 cm po posúdení a schválení stavebným technikom.

- **Skladovanie výstuže**

Výstuž bude skladovaná na spevnenej a odvodnenej ploche na drevených hranoloch výšky 100 mm alebo na paletách. Vzájomná vzdialenosť hranolov bude 1 m, aby nedochádzalo k prehnutiu výstuže. Výstuž bude skladovaná vo zväzkoch podľa profilov a bude označená identifikačným štítkom. Vzdialenosť medzi jednotlivými zväzkami bude aspoň 40 cm, pre nenáročný prístup a taktiež aby nedošlo k pomiešaniu výstuže. Výstuž, ktorá bude vybočovať zo zväzku bude opatrená ochrannými krytkami, aby sa zabránilo poraneniu.

Distančné prvky budú skladované v debnách alebo na paletách. Viazací drôt bude skladovaný v navinutých kotúčoch.

4. Pracovné podmienky

4.1 Všeobecné pracovné podmienky

Stavenisko bude oplotené mobilným oplotením výšky 2 m a uzamykateľnou bránou, aby sa zabránilo vstupu nepovolaných osôb. Brána bude opatrená tabuľami upozorňujúcimi na nebezpečenstvo a zákaz vstupu nepovolaných osôb. Vjazd je orientovaný na južnú stranu, v prípade potreby bude možné otvoriť vjazd na východnej strane.

V rámci staveniska budú vytvorené vnútro-staveniskové spevnené komunikácie, staveniskové skládky a spevnené plochy pre umiestnenie stavebných kontajnerov. Ich poloha je znázornená vo výkrese zariadenia staveniska. Tieto plochy bude tvoriť betónový recyklát alebo štrk frakcie 0 – 63 mm, mocnosti 100 mm, zhutnený minimálne na $E_{def,2} = 45$ MPa.

Hygienické zázemie bude tvoriť sanitárna bunka s WC, pisoármi a umývadlami. Ďalej budú na stavenisku umiestnené 3 ks mobilných toaliet (TOI TOI) s umývadlami. Tie budú pomocou žerjavu operatívne presúvané medzi jednotlivými pracoviskami tak, aby to pracovníci nemali ďaleko.

Štandardná pracovná doba jednej smeny je stanovená na 8 hodín práce. Práce budú prebiehať od 7:00 do 11:00, nasleduje prestávka na obed od 11:00 do 12:00 a pokračovať budú od 12:00 do 16:00. V prípadoch, kedy nie je možné prerušiť pracovnú činnosť, napr. pri betonáži, budú pracovníci odchádzať postupne tak, aby bol zaistený plynulý postup prác. Práce budú prebiehať za denného svetla bez potreby použitia umelého osvetlenia.

Prístup na stavenisko budú mať jedine osoby preškolené v miestnych pomeroch a osoby oboznámené s predpismi BOZP. Pracovníci a ostatné osoby vstupujúce na stavenisko budú nosiť ochrannú prilbu. Osoby, ktoré na stavbe nepracujú, sa budú po stavenisku pohybovať jedine s doprovodom stavbyvedúceho, stavebného technika alebo technického dozoru. Pracovníci musia mať pre vykonávanú prácu dostatočné vzdelanie a kvalifikáciu. Pred zahájením prác majster prevedie kontrolu spôsobilosti pracovníkov a profesijných preukazov.

Pracovná činnosť môže prebiehať jedine za podmienok, ktoré nenarušia plynulosť, bezpečnosť ani technológiu prevádzaných prác. Pracovné podmienky behom prevádzania stavebných činností musia splňovať zákonné obmedzenia, a tiež obmedzenia stanovené výrobcami a dodávateľmi jednotlivých materiálov. V prípade nevhodných klimatických podmienok musia byť práce prerušené. Jedná sa predovšetkým o:

- Rýchlosť vetra vyššia než 11 m/s
- Rýchlosť vetra vyššia než 8 m/s pri práci na plošinách a lešení
- Teplota nižšia než -10 °C
- Viditeľnosť znížená pod 30 m
- Silný dážď a sneženie, búrka, námraza

4.2 Pracovné podmienky procesu

Každý deň budú aspoň 3x denne prevádzané kontroly klimatických podmienok. Práce budú prevádzané za priaznivých klimatických podmienok. Klimatické podmienky nesmú ohrozovať zdravie pracovníkov a technológie prevádzania stavebných prác.

Betonáž stropnej dosky 1.PP je predbežne plánovaná na mesiac Júl, čiže v letnom období. Ako opatrenie bude upravená receptúra betónu a zvýši sa podiel vody a tým sa zlepši spracovateľnosť čerstvého betónu. Podiel vody bude menený výhradne technológom na betonárke, nikdy nie pridávaním vody do autodomiešavača.

Ďalšou možnosťou je použitie prísad spomaľujúcich tuhnutie a tvrdnutie čím sa docieli zníženie tvorby hydratačného tepla. Následne musí dochádzať k zvýšenému ošetrovaniu pomocou kropenia. Teplota čerstvého betónu pri ukladaní do konštrukcie sa bude pohybovať medzi 10 - 22 °C.

Pri nedodržaní termínu alebo pri betonáži ostatných konštrukcií v zimnom období je možné prevádzať betonáž pri teplotách do - 10 °C.

V tomto prípade budú do betónu pridané prísady, ktoré zvyšujú hydratačné teplo, tým pádom sa betón viac zahrieva. Zároveň však bude dochádzať k rýchlejšiemu tuhnutiu a tvrdnutiu, a tiež sa zhorší spracovateľnosť čerstvého betónu, s čím treba pri prácach počítať.

Betonáreň používa v zimných mesiacoch ohriatu zámesovú vodu a prípadne preprané kamenivo. Pri nízkych teplotách bude plocha debnenia a okolitý priestor betónovanej konštrukcie prehrievaný pomocou tepelných agregátov. Nesmie však dôjsť k nárastu teploty vyššiemu než 20 °C za hodinu, dovolený pokles teploty pri chladnutí betónu je 10 °C za hodinu.

Minimálna doba oddebnenia konštrukcie je stanovená na 10 dní pri 60 % pevnosti betónu v tlaku. Pevnosť bude overená Schmidtovým tvrdomerom.

Zváranie výstuže by sa nemalo prevádzať za dažďa a pri teplote vzduchu nižšej ako 0 °C. Zvary pri teplote pod -5 °C strácajú kvalitu a pri -10 °C krehnú a nie je možné zaistiť kvalitne zvarovaný spoj. Pri takýchto podmienkach nie je dovolené prevádzať zváranie výstuže.

4.3 Inštruktáž pracovníkov

Všetci pracovníci budú oboznámení s technológiami výstavby a možnými rizikami, ktoré môžu nastať pri ich realizácii. Taktiež budú oboznámení s pracovnou dobou od 7:00 do 16:00 (18:00) a budú preškolení z BOZP. Všetci pracovníci budú nosiť ochranné pomôcky a prípadne profesijné preukazy. Prehlásenie o preškolení potvrdia svojim podpisom do príslušného protokolu.

5. Personálne obsadenie

Pri realizácii monolitických konštrukcií sa bude po stavenisku pohybovať niekoľko pracovných čiat. Ďalšie čaty sa budú po stavenisku pohybovať v rámci ostatných stavebných činností. Celkové množstvo pracovníkov, ktorý sa budú v danom období na stavenisku pohybovať je vypísané v prílohe č. 8.1 **Bilancie pracovníkov**.

Funkcia stavbyvedúceho bude riadiť stavebné práce, kontrolovanie správnosti a presnosti prevádzaných prác, technológií a bude prevádzať meračské práce pomocou geodetických prístrojov. U pracovníkov bude kontrolovaná platnosť potrebných dokumentov, musia byť preukázateľne preškolení a oboznámení s BOZP a musia používať OOPP. Strojníci musia mať platné strojné preukazy a certifikáty o školení. Vodiči musia mať profesijný preukaz vodiča. Tesári vykonávajúci debniacu činnosť musia byť zoznámení so systémom prevádzania systémového debnenia a musia byť v tomto obore preškolení. Zvárači musia mať platný zvaračský preukaz.

O týchto skutočnostiach bude priebežne prevádzaný zápis do stavebného denníka.

5.1 Betonáž

Tabuľka 64: Personálne obsadenie betonárskej čaty

NÁZOV	POČET [KS]	KVALIFIKÁCIA	ČINNOSŤ
Betonár – vedúci čaty	1	SOU / SOŠ vzdelanie v obore stavebníctva, prax 3 roky, pravidelné školenia, viazačský preukaz, školenie pre signalistu žeriavu	Koordinácia prác a rozdeľovanie úloh v čate, komunikácia s THP pracovníkmi a vedením stavby, prevádzanie betonáže, dohľad nad pracoviskom, komunikácia so žeriavnikom
Viazač	5	Výučný list v obore, školenie, prax 1 rok, viazačsky preukaz pre zhotovenie výstuže, prípadne zvaračský preukaz, školenie signalistu	Viazanie výstuže, umiestňovanie prvkov výstuže atp.
Tesár	7	Výučný list v obore, školenie, prax 1 rok, školenie signalistu, viazačský preukaz	Výroba a kompletácia debnenia, osadzovanie debnenia, výroba prestupov, ošetrovanie debnenia atp.
Betonár	5	Výučný list v obore, školenie, prax 6 mesiacov, viazačský preukaz, školenie signalistu	Prevádzanie betonáže, hutnenie betónu, ošetrovanie betónu atp.
Pomocný pracovník	2	Základné vzdelanie, školenie, vek 15 rokov	pomocné práce na stavenisku, presuny hmôt, čistenie pracoviska atp.

Tabuľka 65: Obsluhy mechanizmov

NÁZOV	POČET [KS]	KVALIFIKÁCIA	ČINNOSŤ
Obsluha žeriavu	1	Preukaz žeriavnika	Ovládanie zdvíhacieho mechanizmu – vežového žeriavu
Obsluha autočerpadla	1	Strojnícky preukaz, vodičský preukaz sk. C, školenie	Obsluha automobilového čerpadla na betón
Vodič autodomiešavača	1	Vodičský preukaz sk. C, školenie	Riadenie autodomiešavača
Vodič	1	Vodičský preukaz sk. C, strojnícky preukaz, školenie	Vodič nákladného automobilu s hydraulickou rukou, obsluha šmykového nakladača
Viazač bremien	1	Preukaz viazača bremien	Viazanie a zavesovanie bremien na nosné časti zdvíhacích zariadení

6. Stroje, náradie, pomôcky BOZP

Stroje vrátane technických parametrov sú bližšie špecifikované v samostatnej časti č. VI **Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.**

6.1 Hlavné stavebné mechanizmy a príslušenstvo

- Vežový žeriav Linden Comansa 11 LC 90
- Nákladný automobil s návesom
- Nákladný automobil valník s hydraulickou rukou
- Autočerpadlo SCHWING S 61 SX
- Autodomiešavač
- Bádia na betón
- Pracovný kôš pre žeriav
- Hladička betónu

6.2 Doplnkové stroje a náradie

- Vysokofrekvenčný ponorný vibrátor WG – 527 850 W
- Vibračná lišta ENAR QXE
- Kompresor
- Paletový vozík
- Aku viazač drôtu
- Teplovzdušný agregát
- Motorová píla
- Lopata, krompáč, hladítka, murárska lyžica
- Fúrik
- Kladivo
- Viazačské kliešte
- Pákové kliešte
- Manuálna rezačka stavebnej ocele SIMA C-6/32
- Ohýbačka výstuže
- Viazacie prostriedky pre vertikálnu dopravu

6.3 Meračské pomôcky

- Teodolit TOPCON ES 105
- Olovnica
- Nivelačný prístroj BOSCH GOL 26 D
- Lata
- Meter
- Pásmo
- Šnúrka
- Vytyčovacie kolíky
- Reflexný sprej
- Vodováha
- Samonivelačný laser BOSCH s detekčným prístrojom a latou

6.4 Pomôcky BOZP

- Reflexná vesta
- Bezpečnostná prilba
- Pevná pracovná obuv
- Gumené čižmy
- Pracovné rukavice
- Ochranný pracovný odev
- Ochranné okuliare
- Chrániče sluchu

7. Technologický postup

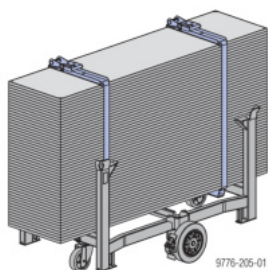
7.1 Prípravné práce pre prevedenie stropného debnenia

Pred plánovaným začiatkom prevádzania debniacich prác budú na stavenisko dopravené všetky prvky debnenia potrebné pre vydebnenie jednej etapy. Jedna etapa sa uvažuje ako 1/3 z plochy stropnej dosky 1.PP (9.1 **Ekonomika betonáže**). Debnenie bude prenájaté od spoločnosti AS TRADING s.r.o, ktorá disponuje debnením Doka. Presnejšie ide o systém Dokaflex 1 – 2 – 4. Pri preberaní debnenia bude skontrolovaný stav a počet podľa dodacieho listu. Množstvo jednotlivých prvkov debnenia je uvedený vo výkrese **A102 Pôdorys stropného debnenia 1.PP**.

Doskové prvky budú uložené naležato na spevnených a odvodnených staveniskových skládkach, na podkladových hranoloch výšky 100 mm alebo na pojazdných ukladacích paletách. Budú zakryté plachtou, ktorá ich bude chrániť pred prípadným dažďom.

Nosníky stropného debnenia budú skladované na hranoloch výšky 100 mm, vždy 5 nosníkov položených naležato vedľa seba v desiatich, prípadne dvadsiatich vrstvách. Celkovo 50 (100 ks) nosníkov na jeden ucelený blok. Doskové prvky a nosníky budú zabezpečené zväzovacími popruhmi a ochranami hrán.

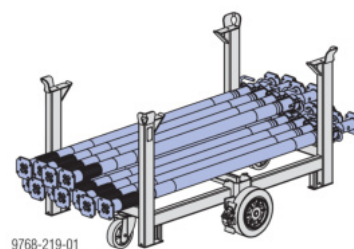
Stojky, trojnožky a ostatné príslušenstvo pre debnenie ako sú závitové tyče, svorky, matice, hlavice atp. budú skladované v prepravných košoch alebo na pojazdných ukladacích paletách. Priestor vnútri objektu bude vypratáný a vyčistený aby nedošlo k úrazu pri montáži.



Obr. 96: Skladovanie doskových prvkov [3]



Obr. 97: Skladovanie nosníkov [45]

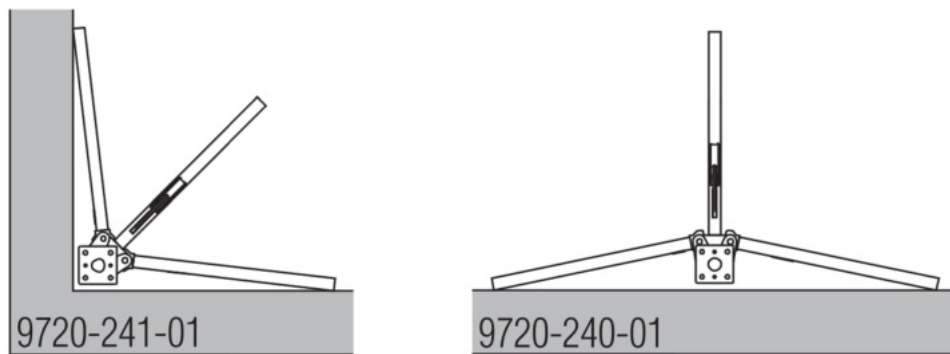


Obr. 98: Skladovanie stojok [3]

7.2 Rozmiestnenie stropných podpier a nosníkov

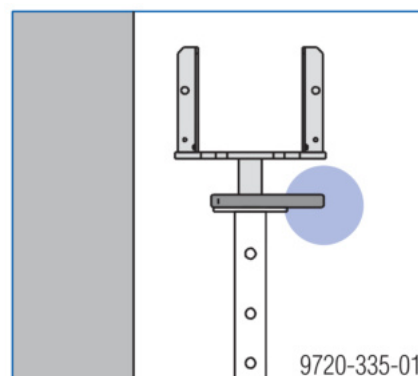
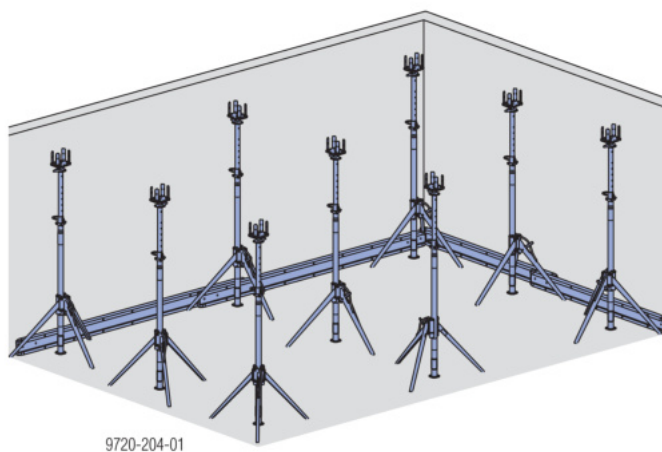
Prvá fáza pri realizácii debnenia stropnej dosky bude rozmiestnenie stropných podpier Eurex. Budú použité dva typy stropných podpier Eurex 20 top 250 a Eurex 20 top 300. Stropná podpera tzv. „stojka“ Eurex 20 top 250 bude použitá takmer na celom pôdoryse stropnej dosky s výnimkou plochy pod stropnou doskou vrchnej stavby, ktorá je výškovo uskočená. Tu bude použitá stojka Eurex 20 top 300.

Pre zabezpečenie stability podpier budú stojky vložené do trojnožiek a zaistené upínacou pákou. Natočenie trojnožiek v rohu a pri stene znázorňuje obr. 99. Následne sa do hlavy podpery vloží spúšťacia hlavica H20, ktorá umožňuje cielený pokles, a zaistí sa pomocou svorníku proti vypadnutiu. Spúšťacie hlavice pri krajnom pozdĺžnom páse je nutné natočiť



Obr. 99: Umiestnenie stojok v rohu, prípadne pri stene [3]

tak, aby sa dal klin pri oddebňovaní vyraziť (obr. 101). Stojky sa nastavujú do požadovanej výškovej pozície.

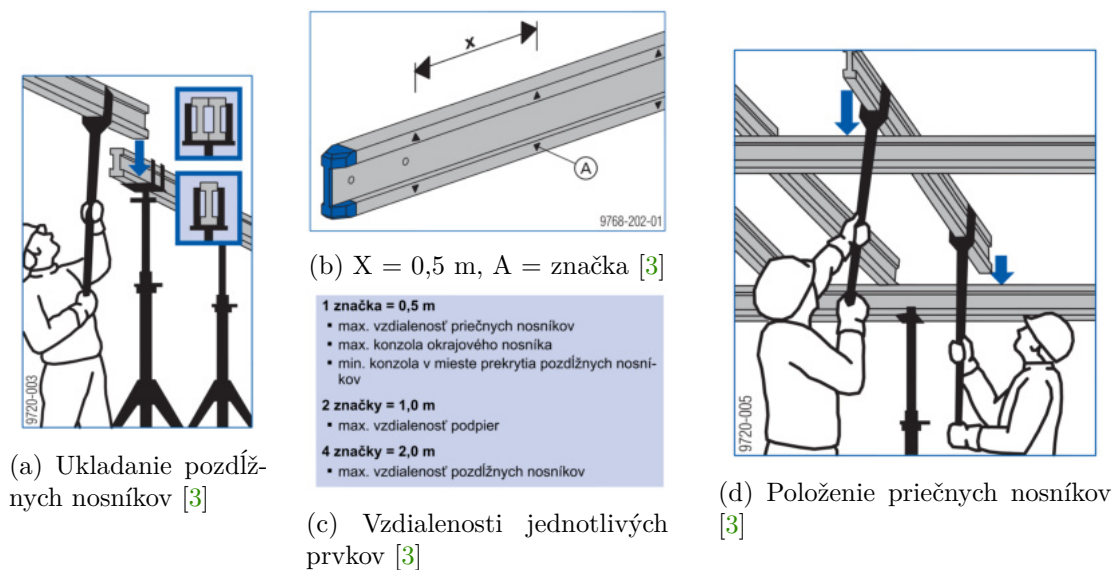


Obr. 100: Rozmiestnenie stojok s trojnožkami [3]

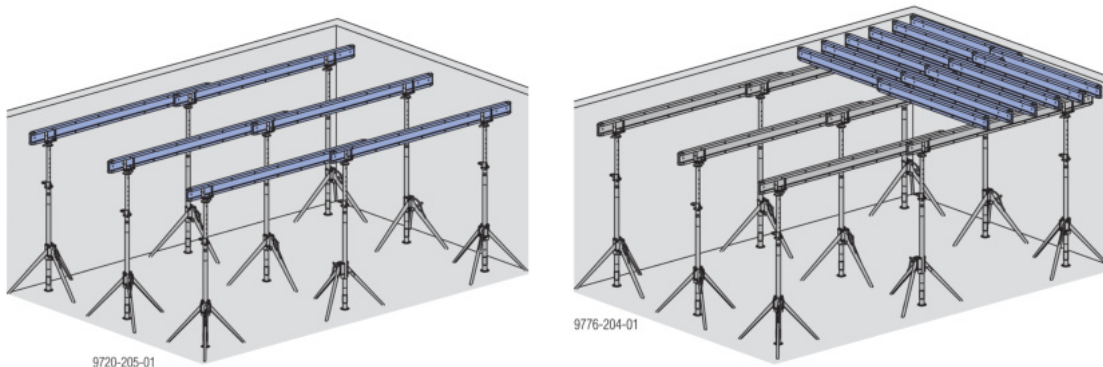
Obr. 101: Natočenie spúšťacích hlavíc pre bezproblémové vyrazenie klina pri oddebňovaní [3]

Do takto pripravených stojok sa začnú pomocou montážnych vidlíc vkladat primárne pozdĺžne nosníky DOKA H20. Túto činnosť budú prevádzať vždy aspoň dvaja pracovníci s montážnymi vidlicami (obr. 102a). Pracovníci osadia najprv jeden pozdĺžny nosník do spúšťacej hlavice s dostatočným presahom a následne vedľa neho druhý nosník. Po uložení primárnych pozdĺžnych nosníkov budú pracovníci ukladať kolmo na ne sekundárne priečne kontra-nosníky (obr. 102d).

Po dokončení jedného celku debnenia začnú pracovníci osadzovať medzipodpery. Tieto medzipodpery budú tvoriť stojky Eurex opatrené pridružovacou hlavice H20, ktorá bude zaistená svorníkom. Rozmiestnenie stojok a nosníkov bude zrealizované podľa ukladacieho plánu výkresu debnenia **A101 Schéma debnenia stropu 1.PP.**



Obr. 102: Schéma ukladania nosníkov



Obr. 103: Uloženie pozdĺžnych nosníkov [3] Obr. 104: Položenie priečných nosníkov [3]

7.3 Osadenie vymedzovacích šibeníc a debniacich dosiek

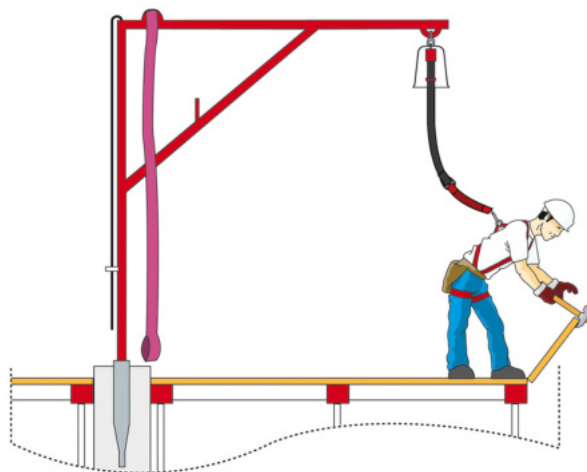
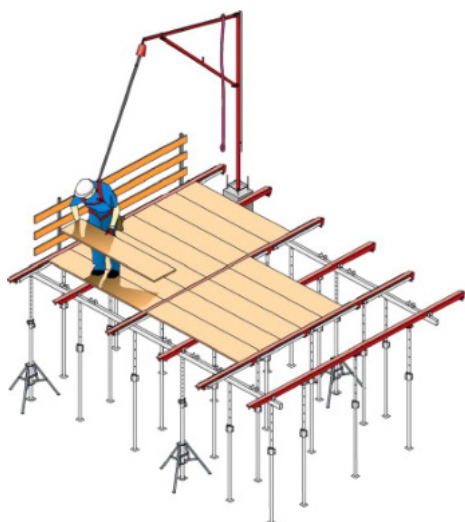
Pred ukladáním debniacich dosiek budú do konštrukcie stĺpov vsunuté vymedzovacie šibenice Alsipercha [obr. 105](#), [obr. 106](#). V stĺpoch budú pripravené už zabetónované kónické puzdrá, do ktorých bude zakotvený proti-pádový systém vymedzovacej šibenice.

Z jedného kotevného miesta je možné obslužiť cca 100 m^2 , čo odpovedá polomeru $5,5 \text{ m}$ od kotevného miesta. Vo výnimočnom prípade je možné použiť predĺžený proti-pádový systém, ktorý pokryje až 125 m^2 s účinným polomerom $6,5 \text{ m}$. Systém zabezpečenia sa skladá z kónickej trúbky, ktorá je zabetónovaná v strede stĺpu, konštrukcie šibenice a záchytného systému, ktorý reaguje na prudký pohyb, ktorý nastáva pri prudkom páde. Zariadenie je otočné o 360° . Kónické puzdro bude osadené približne v každom druhom stĺpe, celkovo 14 ks. Na stavenisku budú prítomné 3 ks šibeníc, ktoré budú pomocou vežového žeriavu operatívne premiestňované podľa potreby na úseky, ktoré budú práve debnené.

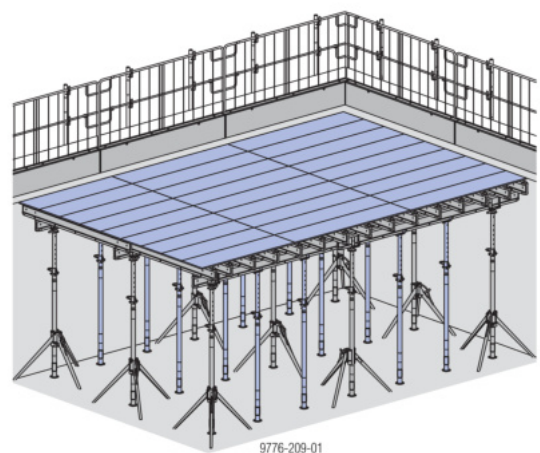
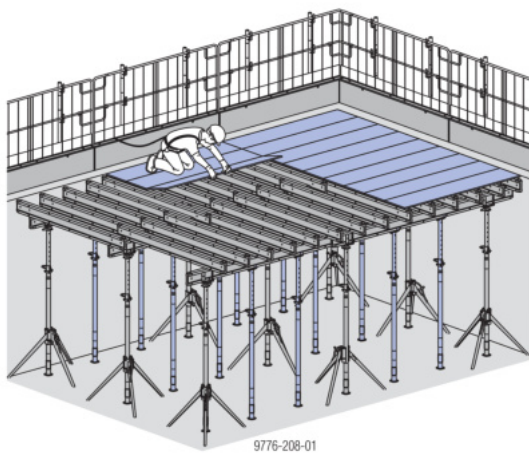
Osadzovanie debniacich dosiek bude prebiehať tak, že prvé dosky osadia pracovníci z mobilného lešenia, vždy kolmo na sekundárne kontra nosníky (rovnobežne s pozdĺžnymi primárnymi nosníkmi) [obr. 107](#), [obr. 108](#). Dosky budú postupne zaistené pribitím klincami

a po uložení dostatočnej plochy vylezie pracovník na vydebnené miesto a prikotví sa k vymedzovacej šibenici. Následne bude pracovník ukladať debniace dosky, ktoré mu podajú pracovníci z nižšieho podlažia. Dosky bude po jednom kotviť pomocou kľincov a kladiva, prípadne pomocou nastrelovacej pištole do sekundárnych kontra-nosníkov H20. Krajnú dosku bude potrebné dorezávať, čo sa uskutoční na stolovej píle, prípadne pomocou elektrickej priamočiarej píly, aby sa zachovala rovná hrana rezu dosky. Po osadení dosiek v danom celku prebehne presné výškové nastavenie stojok tak, aby bola horná hrana debniacej dosky v presnej výške budúceho podhľadu stropu.

Spolu s debniacimi doskami budú po obvode budovanej konštrukcie rozmiestňované systémové prvky kolektívnej ochrany a debnenie čiel stropnej dosky. Kotvy pre svorky čelnej dosky budú umiestnené do otvorov po spínacích tyčiach, ktoré v konštrukcii ostali po betónáži stien. Do týchto otvorov sa cez svorku čelnej dosky zasunie spínacia tyč, ktorá sa na oboch stranách steny zaistí kotevnou matkou s podložkou. Do svorky sa následne zasunie stĺpik ochranného zábradlia a zaistí sa.



Obr. 105: Systém zachytenia pádu Obr. 106: Systém zachytenia pádu Alsipercha [63]
[63]

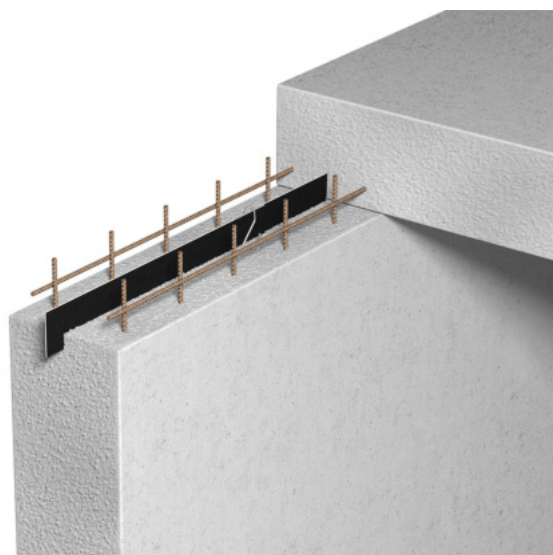


Obr. 107: Položenie debniacich dosiek - variantu montáže z hora [3]

Obr. 108: Kompletné uloženie debnenia pre daný celok [3]

7.4 Kontrola tesniacich systémov

Základová doska a steny spodnej stavby sú riešené ako biela vaňa. Tým pádom budú do konštrukcie osadené tesniace systémy v podobe tesniacich plechov a injektážnych hadičiek. Po prevedení debnenia a pred zahájením vystužovania sa prevedie kontrola prevedenia tesniacich systémov, ktoré sú zabetónované v obvodových stenách (obr. 109). Jedná sa o obojstranne povrstvený pozinkovaný plech PENTAFLEX KB 80 (obr. 110). Tento plech musí byť zapustený do konštrukcie minimálne 30 mm a maximálne 50 mm hlboko. Spojenie plechov bude zaistené preplátovaním aspoň 50 mm a opatrené spojku. Je potrebné skontrolovať prítomnosť ochrannej fólie, ktorá zabraňuje znečisteniu bitumenovej vrstvy. Táto fólia sa odstraňuje tesne pred zahájením betonáže.



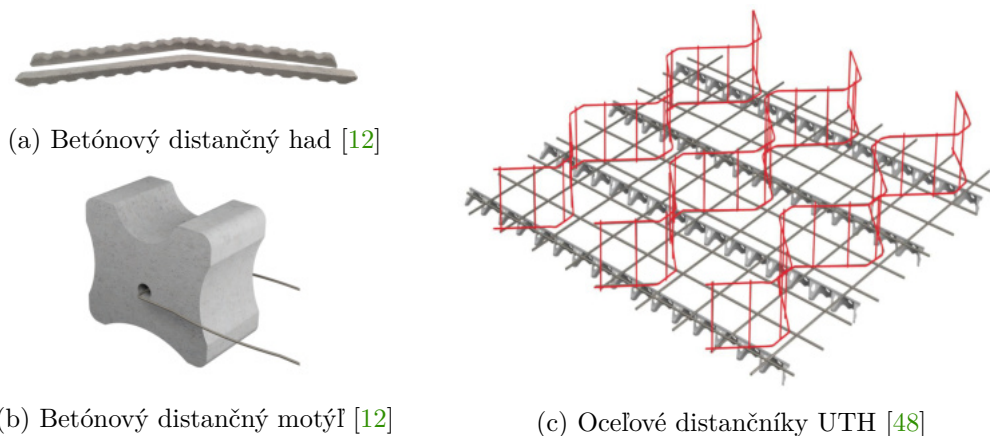
Obr. 109: Obojstranne povrstvený pozinkovaný plech [15]

Obr. 110: Napojenie steny a stropnej dosky so zabudovaným tesniacim plechom [15]

7.5 Armovanie stropnej dosky

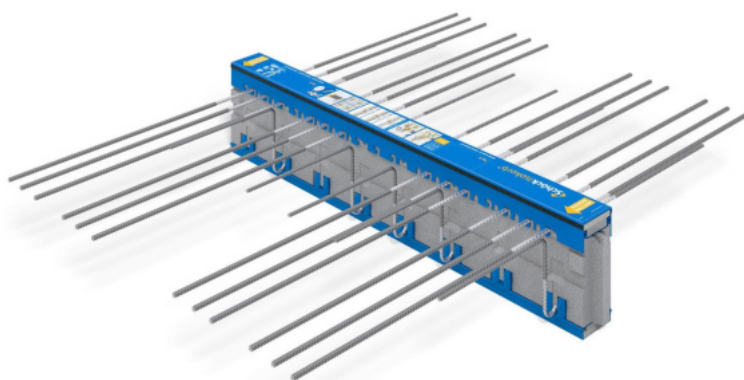
Po zhotovení debnenia bude nasledovať zameranie nosných stien 1.NP. Polohy stien budú vyznačené značkovacím sprejom. Výstup na debnenie stropu 1.PP bude vytvorené pomocou univerzálneho stavebného schodiska. Pracovníci musia mať pri vstupe na debnenie očistenú obuv, prípadné nečistoty musia byť z povrchu debnenia a výstuže odstránené. Na vydebnenú plochu bude pomocou vežového žeriavu presúvaná výstuž potrebná k realizácii daného záberu. Výstuž bude na stavbu dopravená v požadovaných dĺžkach, predom ohýbaná na potrebné tvary podľa výkresu výstuže.

Pre zaistenie krytia výstuže stropnej dosky 1.PP budú použité betónové alebo vlákno-betónové distančné prvky. Použité prvky budú hadovitého (obr. 111a) a motýlikového tvaru (obr. 111b). Krytie výstuže smerom k zemi je 40 mm, spodné krytie je 25 mm a horné krytie je 25 mm. Výstuž sa bude umiestňovať a viazať priamo na miestach vystuženia. Po realizácii spodnej vrstvy výstuže sa na ňu osadia kovové distančníky UTH (obr. 111c) tzv. hady, na ktoré sa bude ukladať a viazať horná výstuž. Výstuž bude spájaná viazacím drôtom pomocou klieští, prípadne pomocou ručného akumulátorového viazača.

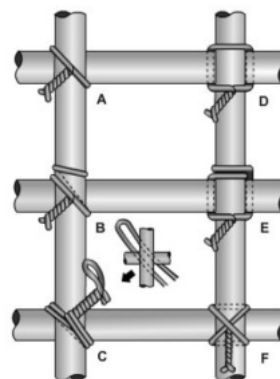


Obr. 111: Distančné prvky

V miestach napojenia stropnej dosky 1.PP na stropnú dosku vrchnej stavby budú osadené ISO – nosníky (obr. 112), ktoré sa previažu s výstužou. ISO – nosníky budú zabraňovať vzniku tepelného mostu v miestach prechodu medzi spodnou a vrchnou stavbou.



Obr. 112: ISO - nosník Isokorb [42]

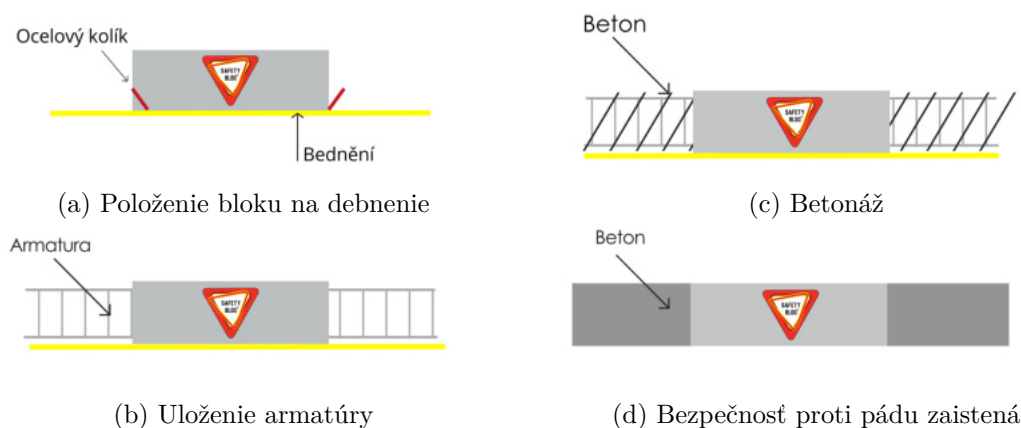


Obr. 113: Metódy viazania výstuže [29]

7.6 Prestupy a príprava pre rozvody

Prestupy v stropnej doske budú riešené pomocou technológie SAFETY BLOC 120 (obr. 114). Jedná sa o debniaci a protipožiarny prvok v jednom. Tieto bloky budú vo formáte 1,2 x 0,6 m a v hrúbke stropu 350 a 200 mm, pričom pôdorysný rozmer je možné upraviť orezaním pomocou pílkou. Bloky budú vyrezané na presný rozmer a osadia sa na debnenie v mieste prestupu, kde budú následne zaistené proti posunutiu. Po betonáži sa SAFETY BLOC 120 zafixuje a uzavrie otvor v podlahe tak, že bude bezpečný a priechodný. Pri realizácii stúpačiek sa do bloku vykrúžia diery potrebnej veľkosti a následne sa pretiahnu dané potrubia.

Po dokončení armovania stropnej dosky bude vytvorená príprava pre rozvody elektroinštalácie v podobe tzv. trúbkovania. Vďaka tomu nebude nutné vytvárať drážky v stropnej doske a tým pádom oslabovať konštrukciu. Trúbkovanie bude vytvorené medzi hornou a dolnou vrstvou výstuže, kde budú natiiahnuté chráničky v podobe husích krkov. Tieto chráničky budú ústiť do krytiiek, ktoré budú pripevnené v debnení, v miestach kde bude budúce svietidlo, resp. vyústenie káblu.



Obr. 114: Systém Safety bloc 3i - isolet [39]

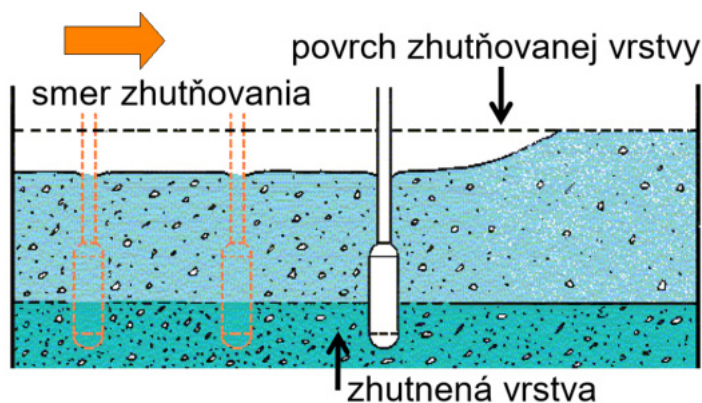
7.7 Betonáž stropnej dosky

Čerstvý betón budú na stavenisko dovážať autodomiešavače vyslané z betonárne TBG Doprastav, a.s., nachádzajúcej sa na ulici Cesta na letisko, 058 44 Poprad, betonáreň je vzdialená od staveniska 7,3 km a predpokladaná doba dojazdu z betonárne po naplnení je 15 minút. Množstvo domiešavačov sa bude líšiť podľa potreby a aktuálnej situácie pri betonáži jednotlivých záberov.

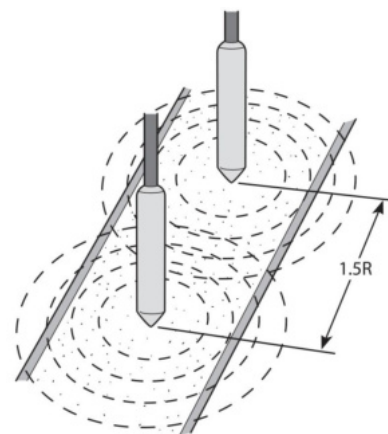
Stropná doska bude vytvorená z betónu triedy C25/30-XC1-CI 0,4-Dmax 22-S3. Pre čerpanie betónu bude použitý betón mäkšej konzistencie, aby nevznikalo veľké trenie medzi betónom a potrubím. Stupeň rozliatia čerstvého betónu bude stupňa F2 (rozliatie 360 – 400 mm). Stupeň konzistencie podľa ČSN EN 206 – 1, bude S2 až S4 (sadnutie kužela 60 až 200 mm). Stupne rozliatia a konzistencie budú vždy riešené s technológom betonárne, s ohľadom na aktuálne klimatické podmienky. Pri betonáži v zimných mesiacoch bude stupeň konzistencie betónu S2, ktorý je síce horšie spracovateľný, avšak vďaka zvýšenému hydratačnému teplu je možné betónovať aj za nižších teplôt. V lete je to opačne, budú používané betóny stupňa S3 a S4. Maximálna veľkosť zrna kameniva bude 22 mm, aby sa docielilo rovnomernému rozprestretiu betónu vo všetkých častiach konštrukcie, pričom krytie výstuže je 40 mm a vzájomná vzdialenosť prvkov výstuže je 100 mm.

Betonáž stropnej dosky bude realizovaná po jednotlivých dilatačných celkoch, prostredníctvom výložníka autočerpadla. Betonáž prebehne na 3 po sebe naväzujúce pracovné zábery. Pre betonáž je určená jedna pozícia postavenia autočerpadla (5.2 Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu). Betonáž bude začínať na severnej strane objektu a pokračovať sa bude smerom na juh. Na debnenie sa postaví rotačný laser, ktorý bude nastavený na požadovanú výšku hornej hrany stropnej konštrukcie. Výška betónu sa bude priebežne kontrolovať pomocou laty so signalizátorom, ktorý bude synchronizovaný s laserom. Pracovníci, ktorý sa budú pri betonáži pohybovať po konštrukcii musia dbať na to aby neposunuli výstuž a zároveň, aby nedošlo k poraneniu. Čerstvý betón bude ukladán z maximálnej výšky 1,5 m a musí byť spracovaný cca do 90 min. od namiešania (za štandardných podmienok).

Hutnenie betónu bude prebiehať dvoma spôsobmi. Hlavný spôsob hutnenia betónu bude vibrovanie ponorným vibrátorom (obr. 115). Jednotlivé vpichy vibrátoru budú od seba vzdialené 30 – 50 cm (obr. 116). Ďalším spôsobom hutnenia betónu bude pomocou vibračnej lišty. Hutnenie bude prevádzané, pokiaľ neprestane vytlačovanie vzduchu a nenastane vylučovanie cementového mlieka na povrch betónu. Pri zhutňovaní musí vibrátor zasiahnuť do predchádzajúcej vrstvy aspoň 100 mm. Je dôležité dbať na poriadne zhutnenie v miestach zhustenej výstuže a pracovných škár.



Obr. 115: Hutnenie betónu ponorným vibrátorom [56]



Obr. 116: Akčný rádius vibrátor [2]

Z každého pracovného záberu betonáže budú odobrané vzorky a vytvorené skúšobné telesá, ktoré sa ponechajú na stavbe a budú vystavené rovnakým podmienkam ako samotná konštrukcia. Počet odobraných telies musí byť dostatočný tak, aby 1 skúšobné teleso pripadalo na 100 m^3 betónu konštrukcie. Minimálne 6 skúšobných telies.

Ošetrovanie betónu nastane po ukončení betonáže jedného záberu. Čerstvý betón musíme chrániť pred nepriaznivými vplyvmi ako sú otrasy, mechanické poškodenie a tiež klimatické vplyvy. Preto bude povrch konštrukcie prekrytý geotextíliou a po dobu minimálne 7 dní bude vlhčený vodou. Musíme zaistiť aby nedochádzalo k nadmernému odparovaniu vody. Teplota vody môže byť maximálne o 10°C nižšia než je teplota vzduchu. Pri intenzívnom daždi bude konštrukcia zakrytá fóliou, aby nedochádzalo k vymývaniu cementového mlieka. Po dobu ošetrovania konštrukcie nesmie na ňu nikto vstúpiť a skladovanie na konštrukcii je taktiež vylúčené. Pri pohybe okolo ošetrovanej konštrukcie budú pracovníci dbať na zvýšenú opatrnosť, aby nedošlo k otrasom konštrukcie.

7.8 Technologická prestávka

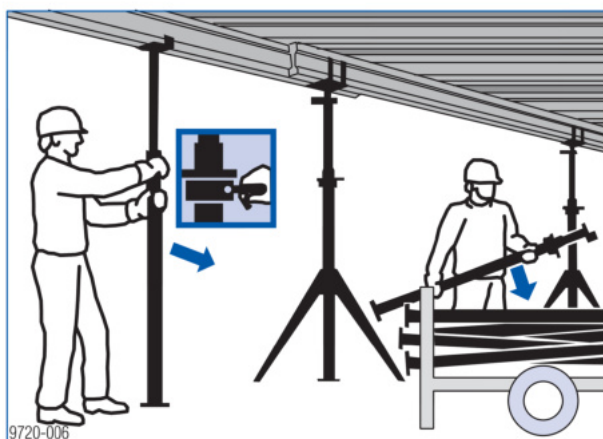
Technologická prestávka je doba, ktorú je nutné dodržať pre vytvrdnutie betónu na požadovanú 60% pevnosť betónu v tlaku. Táto pevnosť bude overená pomocou Schnidtového kladivka. Dĺžka technologickej prestávky závisí od klimatických podmienok, obzvlášť na teplote vzduchu okolitého prostredia. Stropná konštrukcia musí byť schopná po technologickej prestávke preniesť vlastnú tiaž. Pri použití betónu triedy C25/30 je predbežne stanovená doba oddebnevia po 10 dňoch. Výpočet doby oddebnevia je vytvorený pre uvažovanú teplotu 5 °C (9.2 Stanovenie doby oddebnevia železobetónovej konštrukcie).

7.9 ODDEBNENIE STROPNEJ DOSKY

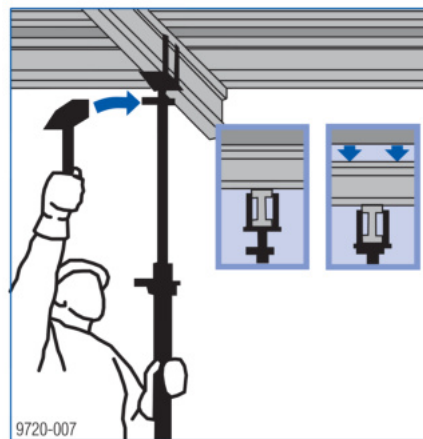
Oddebnevia stropnej konštrukcie je možné po uplynutí technologickej prestávky. V prípade zmeny uvažovaných klimatických podmienok počas ošetrovania betónu, bude doba oddebnevia konzultovaná so statikom. Čelá stropnej dosky môžu byť oddebnevia po kratšom časovom úseku, približne po 5 – 6 dňoch.

Postup oddebnevia bude prebiehať vo viacerých etapách. Najprv sa prevedie čiastočné oddebnevia a postupne sa konštrukcia oddebnevia kompletne. Ako prvé budú odstránené medzipodpery (obr. 117). Následne sa celé stropné debnevia spustí pomocou úderu kladiva do spúšťacích hlavíc (obr. 118). Tie klesnú a umožnia prístup pre demontáž sekundárnych nosníkov (obr. 119) a debniacich dosiek (obr. 120). Po dokončení tohto čiastočného oddebnevia sa primárne nosníky opäť vysadia a zaistia na montážnych hlaviciach pod stropnú konštrukciu. Týmto spôsobom bude opätovne podopretých 75% pôvodného množstva medzilahých podpier. Po 28 dňoch bude možné konštrukciu definitívne oddebnevia.

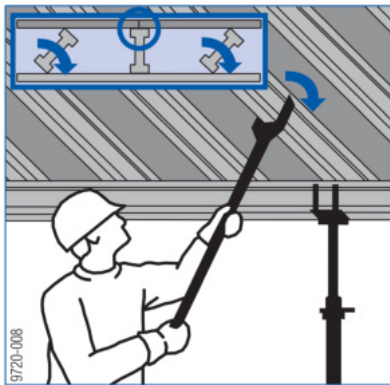
Debnevia bude po odstránení dokonale očistené a uložené tak, ako bolo skladované pred jeho použitím. To znamená že stojky a drobný materiál budú uložené do prepravných košov, dosky a nosníky budú uložené na paletách, aby mohli byť zviazané a presúvané.



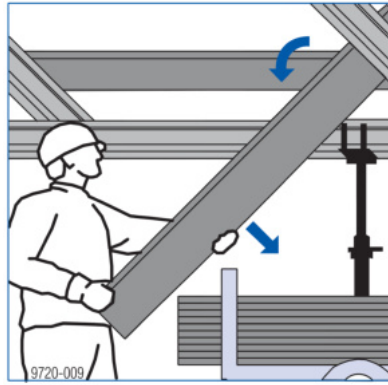
Obr. 117: Odstránenie medzipodpier [3]



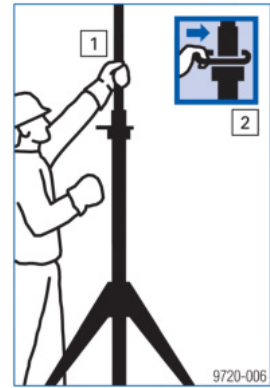
Obr. 118: Spúšťanie stropného debnevia [3]



Obr. 119: Odstránenie nosníkov [3]



Obr. 120: Odstránenie debniacich dosiek [3]



Obr. 121: Odstránenie stropných podpier [3]

8. Kontrola kvality

Kontrolný a skúšobný plán je vypracovaný v samostatnej časti **10.1 Kontrolný a skúšobný plán**.

Jednotlivé kontroly a skúšky budú zaznamenávané do tabuľky a o výsledkoch bude prevedený zápis do stavebného denníka. Protokol o ich prevedení bude archivovaný a predaný spoločne s dokumentáciou pre kolaudačné riadenie.

8.1 Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola pripravenosti pracoviska
- Kontrola materiálu a skladovania
- Kontrola debnenia
- Kontrola výstuže
- Kontrola čerstvého betónu
- Kontrola strojov, náradia a pracovných pomôcok
- Kontrola kvalifikácie pracovníkov a BOZP

8.2 Medzioperačná kontrola

- Kontrola klimatických podmienok
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola bezpečnostných prvkov a osobných ochranných pomôcok
- Kontrola skladovania

- Kontrola manipulácie s bremenom
- Kontrola vytýčenia konštrukcií
- Kontrola uloženia výstuže stropnej dosky
- Kontrola systémových tesniacich prvkov
- Kontrola budúcich prestupov v stropnej doske
- Kontrola zostavenia debnenia
- Kontrola betonáže a čerstvého betónu
- Kontrola hutnenia
- Kontrola ošetrovania betónu
- Kontrola oddebnenia stropnej dosky

8.3 Výstupná kontrola

- Kontrola kvality a úplnosti prác
- Kontrola geometrie konštrukcie
- Kontrola pevnosti betónu
- Kontrola čistoty staveniska

9. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Všetky práce budú vykonávať len pracovníci, ktorí sú k tomu určený a riadne preškolení s potrebnými oprávneniami. Všetci pracovníci musia nosiť osobné ochranné pomôcky. Podrobnejšie požiadavky na BOZP sú spracované v samostatnej časti **XIII Iné zadanie - plán BOZP vybraných stavebných procesov**.

10. Ekológia

Ekológia a ochrana životného prostredia je podrobnejšie spracovaná v časti **XI Iné zadanie - vybrané body certifikácie LEED**. Výstavba je vo všetkých svojich dôsledkoch navrhnutá na princípe maximálnej ochrany životného prostredia najmä v jeho zložkách ochrany vôd a podzemia. V konečnom dôsledku sa nepredpokladá negatívny dopad na životné prostredie na danom území. Očakávané čiastočné krátkodobé narušenie prostredia v súvislosti s realizáciou objektu sa prejaví hlavne: zvýšeným hlukom, dočasne vyššou prašnosťou ovzdušia a čiastočným znečistením miestnych komunikácií pri realizácii objektu. Tieto krátkodobé negatívne vplyvy budú v čo najvyššej možnej miere eliminované organizačnými a hygienickými opatreniami.

Pre zníženie hluku bude smerom k stávajúcim objektom vytvorené oplatenie s pevnou výplňou (**XII Iné zadanie - hluková štúdia**). Práce budú prevádzkané tak, aby bola redukovaná prašnosť, napr. prostredníctvom odsávania prachu alebo kropením vodou. Znečistenie komunikácií bude eliminované mechanickým čistením alebo vysokotlakovým opláchnutím pracovných strojov v priestore staveniska. Komunikácia bude tiež čistená šmykovým nakladačom so zamietacím zariadením doplneným o kropenie vodou.

11. Odpady z výstavby

Nakladanie s odpadmi bude v súlade s vyhláškou 383/2001 Sb., so zákonom o odpadoch č. 185/2001 Sb. A vyhláškou 93/2016. Odpady budú triedené a legálne likvidované na skládkach a recyklačných dvoroch.

Tabuľka 66: Kategorizácia odpadov a predpokladané množstvo stanovené odhadom

Kód odpadu	Názov odpadu	Spôsob zaistenia	Predpokladané množstvo [t]	Spoločnosť likvidujúca odpad
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	B	3,5	Brantner Poprad s.r.o.
15 01 02	Plastové obaly	B	2,5	Brantner Poprad s.r.o.
15 01 03	Drevené obaly	C	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
15 01 10	Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok	A	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 01 01	Betón	B	10	Brantner Poprad s.r.o.
17 01 02	Tehly	B	2	Brantner Poprad s.r.o.
17 02 01	Drevo	B	6,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 02 03	Plasty	B	2,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 03 01	Asfaltové zmesi	A	0,1	Brantner Poprad s.r.o.
17 04 05	Železo a oceľ	B	7,8	Brantner Poprad s.r.o.
17 04 07	Zmesové kovy	B	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 06 04	Izolačné materiály	B	0,5	Brantner Poprad s.r.o.
17 09 04	Zmesové stavebné a demolačné odpady	A	1	Ekoprim s.r.o.
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	A	2,5	Brantner Poprad s.r.o.

Spôsob zaistenia: A predanie zodpovednej osobe
 B recyklácia
 C skladovanie

Stavebný odpad bude likvidovať oprávnená spoločnosť. Umožňuje stavebníkom legálne uloženie materiálov, a to v súlade s požiadavkami zákona č. 79/2015 Z.z., Zákon o odpadoch v znení neskorších zákonov. Spoločnosť je zapísaná v OR Okresného súdu Prešov, oddiel: Sro, vložka číslo: 22302/P. Spoločnosť následne tento stavebný odpad skladuje a spracováva drvením a triedením na recyklát.



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

**X. KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN
PRE REALIZÁCIU MONOLITICKÝCH
ŽELEZOBETÓNOVÝCH KONŠTRUKCIÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	Vstupná kontrola	137
1	Kontrola projektovej dokumentácie	137
2	Kontrola pripravenosti staveniska	137
3	Kontrola pripravenosti pracoviska	137
4	Kontrola vstupného materiálu a skladovania	138
5	Kontrola debnenia	138
6	Kontrola výstuže	138
7	Kontrola čerstvého betónu	139
8	Kontrola strojov, náradia a pomôcok	141
9	Kontrola kvalifikácie pracovníkov a BOZP	141
2	Medzioperačná kontrola	141
1	Klimatické podmienky	141
2	Kontrola spôsobilosti pracovníkov	142
3	Kontrola bezpečnostných prvkov a osobných ochranných pomôcok	142
4	Kontrola skladovania	142
5	Kontrola manipulácie s bremenom	142
6	Kontrola vytýčenia konštrukcie	142
7	Kontrola uloženia výstuže	142
8	Kontrola systémových tesniacich prvkov	143
9	Kontrola miest prestupov	143
10	Kontrola zostavenia debnenia	143
11	Kontrola betonáže a čerstvého betónu	143
12	Kontrola hutnenia	144
13	Kontrola ošetrovania čerstvého betónu	144
14	Kontrola oddebnenia	144
3	Výstupná kontrola	144
1	Kontrola kvality a úplnosti prác	144
2	Kontrola geometrie konštrukcie	145
3	Kontrola pevnosti betónu	145
4	Kontrola vodotesnosti konštrukcie	145

1. Vstupná kontrola

Tabuľka kontrol je uvedená v prílohovej časti diplomovej práce pod názvom: **10.1 Kontrolný a skúšobný plán.**

1 Kontrola projektovej dokumentácie

- Úplnosť, správnosť, platnosť, prevediteľnosť projektovej dokumentácie, dodržiavanie zmluvy o dielo.
- Projektová dokumentácia musí spĺňať požiadavky podľa vyhlášky č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.
- Musí obsahovať zapracované pripomienky.
- Musí byť odsúhlasená investorom a autorizovaným projektantom.
- Vykonaná kontrola sa zapíše zápisom do stavebného denníka.

2 Kontrola pripravenosti staveniska

- Výška oplotenia staveniska minimálne 1,8 m.
- Musí mať uzamykateľný vchod.
- Pozdĺžny sklon príjazdovej cesty max 15%, priečny sklon príjazdovej cesty max 4%.
- Vjazdy a prístupové cesty musia svojimi rozmermi umožňovať prejazd mechanizmov.
- Svahovanie jamy podľa druhu zemin, max rýchlosť strojov 10 km/h.
- Kontrola polohy výškových a polohopisných bodov, vykonáva sa kontrola súladu s projektovou dokumentáciou.

3 Kontrola pripravenosti pracoviska

- Rovinnosť predchádzajúcich konštrukcií podľa ČSN EN 13 670.

Tabuľka 67: Odchýlky pre prevedené konštrukcie podľa ČSN EN 13 670

Druh odchýlky	Popis	Medzná odchýlka
Rovinnosť hladeneho povrchu	Celkovo $l = 2$ m	9 mm
	Miestne $l = 0,2$ m	4 mm
Priamosť hrán	Dĺžka $l < 1$ m	± 8 mm
	Dĺžka $l > 1$ m	± 8 mm; max ± 20 mm
Vychýlenie steny v rovine	Svetlá výška $h \leq 10$ m	15 mm
	Svetlá výška h ; zakrivenie Δ	15 mm

- Kontrola uloženia systémových tesniacich prvkov.
- Vzájomný presah prvkov (min. 50 mm) a zaistenie ich stability pomocou svoriek vo vzdialenosti po 1,0 m.

4 Kontrola vstupného materiálu a skladovania

- Kontrola množstva, typu a rozmerov daných materiálov.
- Kvalita a akosť dodaného materiálu.
- Úplnosť dodávky materiálu v porovnaní s dodacím listom a PD.
- Archivácia podpísaných dodacích listov Stavbyvedúcim.
- Kontrola skladovania, prípadne poškodenia obalov jednotlivých materiálov.
- Ku každej dodávke materiálu musí byť dodaný dodací list, ktorý musí obsahovať:
 - číslo a dátum vystavenia
 - názov a adresu výrobcu
 - názov a sídlo odberateľa
 - miesto dodávky
 - predmet dodávky a akostnú triedu
 - hmotnosť dodávky a počet kusov
 - ďalšie možné údaje

5 Kontrola debnenia

- Kontrola dodávky systémového debnenia podľa objednávky.
- Zameranie na množstvo, typ a stav (poškodenosť, rovinnosť, čistotu debniacich dosiek).
- Vizualná kontrola kvality reziva potrebného pre debnenie.
- Kontrola množstva reziva.
- Kontrola skladovania – skladovacia plocha musí byť spevnená a odvodnená, prvky debnenia uložiť na podkladné hranoly.

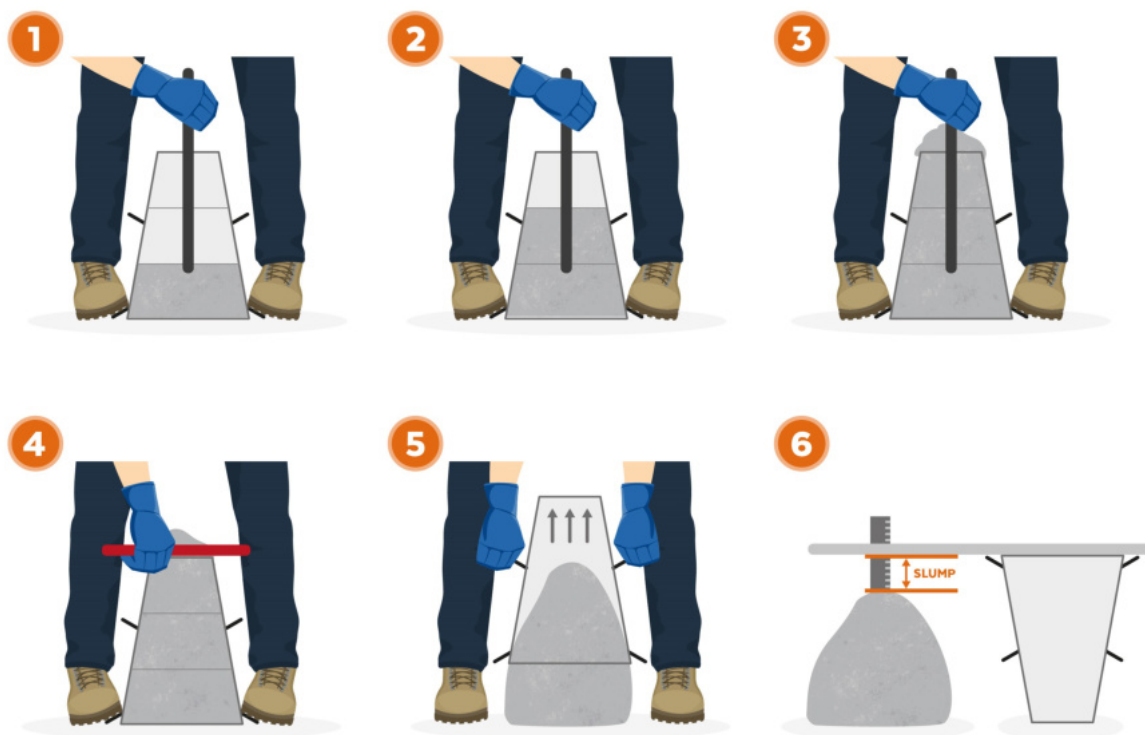
6 Kontrola výstuže

- Zhoda dodacieho listu prevzatej výstuže s objednávacím listom pri dodávke.
- Kontrola typu prvkov, počty, celková hmotnosť.
- Kontrola štítkov, ktorými je výstuž označená. Štítky musia byť na všetkých dodaných zväzkoch.
- Kontrola dĺžky výstuže, tvaru, ohnutia a priemeru.
- Overenie či výstuž nepodlieha degeneratívnej korózi spôsobenej nevhodným skladovaním u dodávateľa.

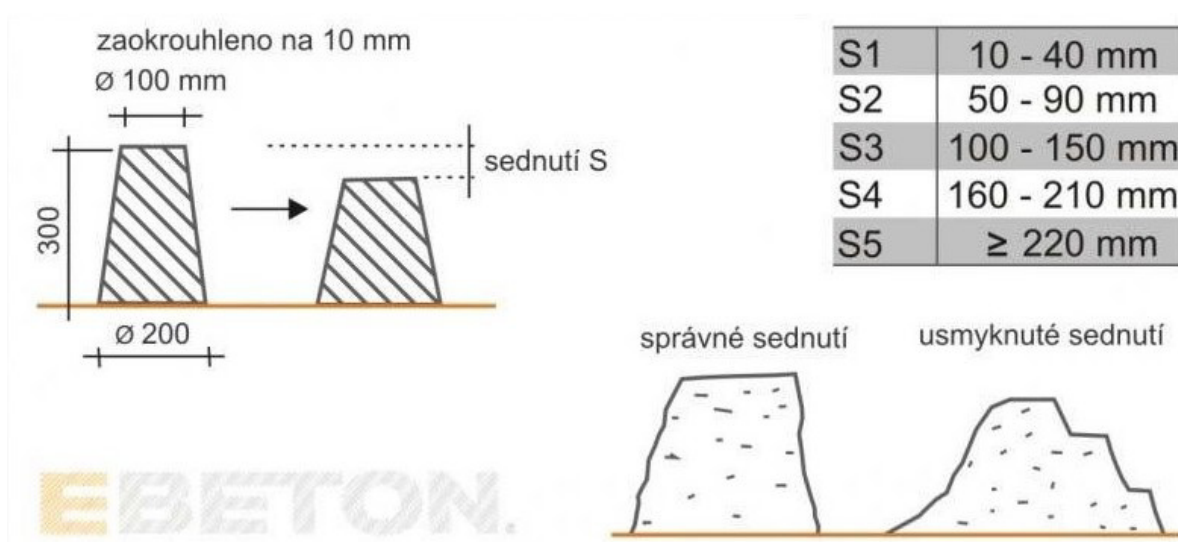
- Výstuž bude skladovaná na spevnenej odvodnenej ploche, na drevených podkladoch po jednotlivých zväzkoch.
- Distančné prvky pre výstuž budú kontrolované podľa objednávky a dodacieho listu.
- Distančné prvky z betónu musia mať minimálne rovnakú pevnosť betónu ako budovaná konštrukcia, do ktorej sa umiestňujú.

7 Kontrola čerstvého betónu

- Kontrola dodacích listov, betón musí byť dodávaný z certifikovanej betonárky v požadovanom množstve.
- Dodací list musí obsahovať :
 - Identifikáciu výrobcu čerstvého betónu (názov betonárne)
 - Číslo dokladu
 - Označenie odberateľa čerstvého betónu (stavba, objekt, miesto prevzatia, meno a telefónny kontakt na osobu, ktorá bude čerstvý betón odoberať)
 - Množstvo dodávaného čerstvého betónu v danom závoze (autodomiešavači)
 - Množstvo čerstvého betónu v m^3 v danom autodomiešavači
 - Dátum a presný čas zamiešania čerstvého betónu a čas najneskoršieho možného spracovania čerstvého betónu uvedeného v minútach
 - Použitý autodomiešavač, jeho ŠPZ a meno vodiča
 - Čas príchodu na miesto prevzatia a čas ukončenia prevzatia
 - Osvedčenie o akosti čerstvého betónu - prehlásenie zhody s odkazom na špecifikáciu a normu ČSN EN 206+A1
 - Presné označenie daného betónu (trieda betónu, stupeň vplyvu prostredia, maximálny obsah chloridov k cementu, stupeň konzistencie, medzné hodnoty zloženia betónu - max. veľkosť kameniva, druh a trieda cementu ak je vyžadovaná špecifikácia, prísady a prímеси ak sú vyžadované, u ľahkého a ťažkého betónu objemová hmotnosť kameniva)
- Vizualná kontrola zloženia betónovej zmesi.
- Pri teplotách nižších ako $+ 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ kontrola teploty čerstvého betónu.
- Kontrola odberu vzoriek určených pre pevnostné skúšky v laboratóriu. Vzorky - Skúšobné telesá (kocka s hranou 150 mm, valec 150/300 mm).
- Po uplynutí 28 dní bude na skúšobných telesách prevedená deštruktívna tlaková skúška v laboratóriu, ktorá určí presnú hodnotu pevnosti betónu.
- Použitý betón musí odpovedať požiadavkám EN 206: 2013.
- Kontrola ukladania betónovej zmesi, maximálna výška betonáže 1,5 m.
- Pre stanovenie správnej konzistencie vykonávame na stavenisku skúšky sadnutia kužeľu podľa ČSN EN 206+A1.



Obr. 122: Plnenie Abramsovho kužela [46]



Obr. 123: Skúška sadnutia kužela [47]

- Protokol o skúške musí obsahovať nasledujúce údaje:
 - Označenie vzorky
 - Miesto skúšky
 - Teplotu čerstvého betónu, ak je teplota vzduchu nižšia ako 10 °C Druh sadnutia: normálne / zošmyknuté

- Sadnutie odmerané s presnosťou 10 mm
- Všetky odchýlky od normového skúšobného postupu
- Vyjadrenie pracovníka zodpovedného za vykonanie skúšky, že skúška bola vykonaná v súlade s normou ČSN EN 12 350-2

8 Kontrola strojov, náradia a pomôcok

- Kontrola technického stavu a použiteľnosti stroja, priebežne kontrolovaná údržba stroja.
- Kontrola technických listov stroja.
- Údaje o vlastnej hmotnosti a únosnosti.
- Súhlas s užívaním stroja.
- Čistenie v súlade s ochranou životného prostredia a čistotou pozemných komunikácií.
- Kontrola OOPP: pracovné rukavice, pevná pracovná obuv, ochranná prilba, reflexná vesta, pracovné oblečenie

9 Kontrola kvalifikácie pracovníkov a BOZP

- kontrola zdravotnej a profesnej spôsobilosti.
- Kontrola platných preukazov:
 - vodičský preukaz
 - profesný preukaz vodiča
 - strojnícky preukaz
 - viazačský preukaz
- Kontrola prvkov kolektívnej ochrany pre zamedzenie pádu osôb.

2. Medzioperačná kontrola

1 Klimatické podmienky

- Kontrola prebieha každý deň, vykonáva stavbyvedúci alebo majster.
- Meranie prebieha 4 x do dňa: 1 x ráno, 1 x obed, 2 x večer.
- Práce môžu prebiehať za podmienok:
 - vonkajšia teplota $0 \sim 35^{\circ}\text{C}$, viditeľnosť min. 30 m
 - vietor max. 11 m/s
 - vietor max. 8 m/s pri práci na plošinách a lešení
 - vlhkosť vzduchu $30 \sim 70\%$
 - pri betonáži pod $+5^{\circ}\text{C}$ musia byť vykonané zimné opatrenia

2 Kontrola spôsobilosti pracovníkov

- Kontrola alkoholu v krvi atestovaným alkohol testerom, obsah alkoholu 0,0 ‰.
- Ovplyvnenie inými návykovými látkami alebo liekmi.

3 Kontrola bezpečnostných prvkov a osobných ochranných pomôcok

- Kontrola zábran proti pádu (voľný okraj stavebnej jamy), zábradlie výšky min. 1,10m.
- Vybavenosť pracovníkov OOPP.
- Ochranné prvky.
- Bezpečnostné lávky.

4 Kontrola skladovania

- Správnosť uloženia, zabezpečenie proti klimatickým vplyvom (zakrytie materiálu), nepoňičenosť obalu, umiestnenie na skládke materiálu.
- Skladovanie na spevnených a odvodnených plochách.
- Zamedzenie dotyku s podkladom - uloženie na podkladných hranoloch resp. paletách.
- Skladovanie menšieho, hodnotnejšieho, klimaticky náchylnejšieho alebo nebezpečného materiálu v uzamykateľných skladoch s dvojitém dnom.

5 Kontrola manipulácie s bremenom

- Kontrola správneho uchytenia prvkov viazačom.
- Vyhýbanie sa zakázanej zóne pri manipulácií s bremenom.
- Zákaz pohybu pracovníkov pod bremenom.

6 Kontrola vytýčenia konštrukcie

- Kontrola umiestnenia a označenia bodov vytyčujúcich konštrukciu.
- Vytýčenie polohy prestupov a ISO nosníkov.

7 Kontrola uloženia výstuže

- Kontrola uloženia výstuže podľa PD - rozmer, tvar, uloženie dištančných prvkov, dĺžka presahov / kotvenia, poloha podľa PD.
- Dodržanie krycej vrstvy výstuže podľa PD, krytie výstuže 40 mm.

- Kontrola čistoty, korózie.
- Povolené odchýlky pre krytie výstuže a rozstupov prútov: $\pm 20 \%$ z predpísanej vzdialenosti, max. 40 mm.
- Pred betonážou základovej dosky bude vykonaná kontrola stavbyvedúcim, statikom a technickým dozorom investora.

8 Kontrola systémových tesniacich prvkov

- Kontrola uloženia systémových tesniacich prvkov do styku medzi zvislou a vodorovnou konštrukciou.
- Vzájomný presah prvkov (min. 50 mm) a zaistenie ich stability pomocou svoriek vo vzdialenosti po 1,0 m.

9 Kontrola miest prestupov

- Kontrola umiestnenia a rozmerov jednotlivých prestupov podľa PD.
- Kontrola správnej hrúbky 3i-isoletov.

10 Kontrola zostavenia debnenia

- Kontrola geometrie, umiestnenia, skladby, stability, stabilizačných prvkov, tesnosti špár, čistoty, ošetrenia povrchu oddebnovacím olejom.

Tabuľka 68: Medzná odchýlka vodorovnej konštrukcie podľa ČSN 73 0210-1

Parameter	Hodnota
Odchýlka horného líca dosky od pomocnej výškovej úrovne	± 10 mm
Odchýlka hornej hrany dosky v špáre Δ	5 mm

11 Kontrola betonáže a čerstvého betónu

- Kontrola dodacích listov, betón musí byť dodávaný z certifikovanej betonárky v požadovanom množstve.
- Vizuálna kontrola zloženia betónovej zmesi.
- Kontrola odberu vzoriek určených pre pevnostné skúšky v laboratóriu. Vzorky - Skúšobné telesá (kocka s hranou 150 mm, valec 150/300 mm).
- Použitý betón musí odpovedať požiadavkám EN 206: 2013.
- Pre stanovenie správnej konzistencie vykonávame na stavenisku skúšky sadnutia kužeľu podľa ČSN EN 206+A1.
- Kontrola ukladania betónovej zmesi, maximálna výška betonáže 1,5 m.
- Kontrola deformácie výstuže vplyvom pohybu pracovníkov po výstuži.

12 Kontrola hutnenia

- Pri zhutňovaní čerstvého betónu vibračnou lištou sa postupuje v pruhoch tak, aby sa plochy účinnosti prekrývali o 100 ~ 200 mm.
- Hutnenie ponorným vibrátorom musí byť zvislé, vzdialenosť nesmie presiahnuť 1,4 násobok viditeľného polomeru účinnosti.
- Pri vibrování nesmie dôjsť ku styku vibrátoru s konštrukciou debnenia ani výstužou.
- Nesmie prísť ku previbrovaniu betónovej zmesi, čo by malo za následok vylúčovanie cementového mlieka na povrch.
- Počas betonáže a hutnení je potrebné dbať na to aby nedochádzalo k posunutiu, narušeniu alebo rozpojeniu zviazanej výstuže alebo debnenia.

13 Kontrola ošetrovania čerstvého betónu

- Čerstvý betón je nutné udržiavať pri teplote minimálne $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a vo vlhkom stave. Musí byť zamedzené vysychaniu na priamom slnku napr. prekrytím navlhčenou geotextíliou.
- Musí byť zaistené priebežné odparovanie vody z betónovej konštrukcie.
- Povrch konštrukcie je nutné priebežne kropiť vodou.
- Pri výdatnom daždi je nutné povrch chrániť zakrytím.

14 Kontrola oddebnenia

- Kontrola spôsobu oddebnenia – nemôže dôjsť k poškodeniu hotovej betónovej konštrukcie.
- Dodržanie technologickej pauzy oddebnenia.
- Uvažovaná doba oddebnenia je stanovená na 60 % finálnej pevnosti betónu po 10 dňoch.
- Očistenie debniacich dosiek tlakovou vodou a kontrola drobných väd a prípadné zapravenie tmelom. Silne poškodené a vadné kusy budú vyradené.

3. Výstupná kontrola

1 Kontrola kvality a úplnosti prác

- Vizualná kontrola ucelenej časti konštrukcie.
- Kontrola úplnosti zhotovenia konštrukcie, viditeľných porúch napr. uhnutie debnenia v mieste prestupov, povrch konštrukcie, pretečenie betónu z konštrukcie.
- Konštrukcia musí vyzeráť súvisle, jednotlivé vrstvy betónu nesmú byť viditeľné, naznačujú nesprávne zhutnenie vrstiev.

2 Kontrola geometrie konštrukcie

- Kontrola rovinosti, celistvosti, stability, priestorovej geometrie, kolmosti, dotvarovanie, šírky trhlín, technologických vád a nedokonalostí.

3 Kontrola pevnosti betónu

- Priekazná skúška pevnosti betónu v tlaku sa vykoná na betónových vzorkách, ktoré boli vytvorené pri ukladaní čerstvej betónovej zmesi do konštrukcie. Táto skúška bude vykonaná na skúšobných telesách (kocka s hranou 150 mm, valec 150/300 mm) v akreditovanom laboratóriu. Betón bude skúšaný podľa ČSN EN 12 390-3 Zkoušení zatvrdlého betónu-časť 3.
- Hotovú betónovú konštrukciu kontrolujeme nedeštruktívnou metódou Schmidtovým kladivkom - na každom skúšobnom mieste sa vykoná najmenej 9 čítaní, každý skúšobný bod, vzdialený minimálne 25 mm od susedného.
- Skúška je vykonaná podľa ČSN EN 12504-2 Nedeštruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem.
- Výsledná pevnosť betónu musí byť rovná alebo vyššia než pevnosť betónu požadovaná v projektovej dokumentácii.

4 Kontrola vodotesnosti konštrukcie

- Priekazná skúška vodotesnosti sa vykoná na betónových vzorkách, ktoré boli vytvorené pri ukladaní čerstvej betónovej zmesi do konštrukcie. Táto skúška bude vykonaná na skúšobných telesách (kocka s hranou 150 mm, valec 150/300 mm) v laboratóriu.
- Zátopová skúška, tesnosť spojov jednotlivých celkov.



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

**XI. INÉ ZADANIE - VYBRANÉ BODY
CERTIFIKÁCIE LEED**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	Obecné informácie o stavbe	148
2	SS P1 - Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie	149
2.1	Zabránenie erózií pôdy behom výstavby	149
2.2	Ochrana ornice	150
2.3	Prevenia proti znečisteniu dažďovej kanalizácie a vodných tokov	150
2.4	Prevenia proti znečisteniu ovzdušia	151
3	MR C2 – Management stavebného odpadu	151
4	IEQ C3 – Kvalita vnútorného prostredia	153
5	Záver	153

1. Obecné informácie o stavbe

Jedná sa o novostavbu bytového domu Eden v Poprade v lokalite pri rieke Poprad, vedľa bytového domu Meander na pozemku KNC 418/8, 418/9.

Novopostavený samostatný objekt bude pozostávať z 1 podzemného a 12 nadzemných podlaží, pričom v zapustenom suteréne je navrhnutá garáž pre parkovanie osobných vozidiel.

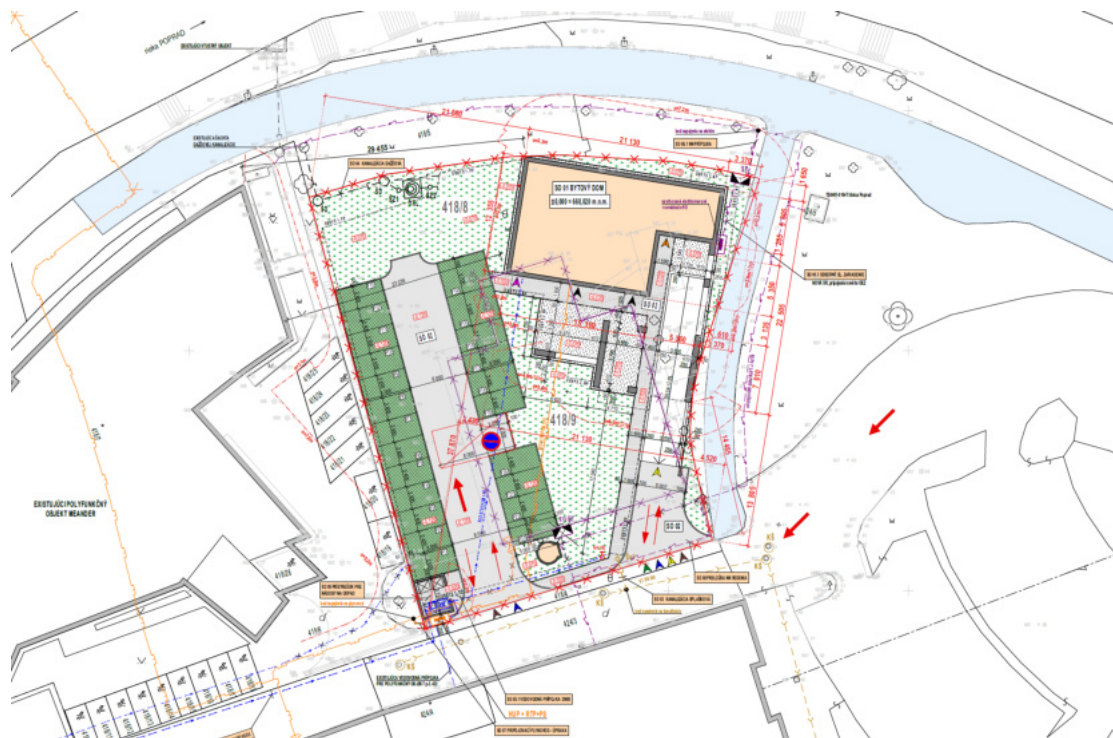
Nosné zvislé konštrukcie budú tvorené monolitickými železobetónovými stĺpmi v kombinácii s monolitickými železobetónovými stenami hrúbky 250mm. Vnútorné nosné konštrukcie sú lokálne doplnené murovanými stenami z keramických tehál hrúbky 250 mm. Na 1.PP budú obvodové steny z vodostavebného železobetónu.

Stropné konštrukcie sú riešené ako monolitické železobetónové bezprievlakové dosky hrúbky 200 mm. Stropná doska nad 1.PP je navrhnutá hrúbky 350mm.

Spodná stavba bude realizovaná ako vodonepriepustná železobetónová konštrukcia tzv. „biela vaňa“. Základová doska je hrúbky 550 mm.

Strecha objektu bude riešená ako plochá jednoplášťová nevetraná s nosnou monolitickou železobetónovou stropnou doskou hrúbky 200mm.

Objekt bude z exteriérovej strany celoplošne zateplený doskovou tepelnou izoláciou z minerálnej vlny.



Obr. 124: Koordinačná situácia [62]

2. SS P1

Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie

Prvým kreditom, ktorý je treba splniť pre certifikáciu LEED je umiestnenie stavby a vplyv na jej okolie. Detailne sa v tomto bode bude rozoberať zabránenie erózií pôdy behom výstavby, ochrana ornice, prevencia proti znečisteniu vodných tokov a kanalizácie, prevencia proti znečisteniu ovzdušia a vypracovanie plánu opatrenia povrchovej dažďovej vody.

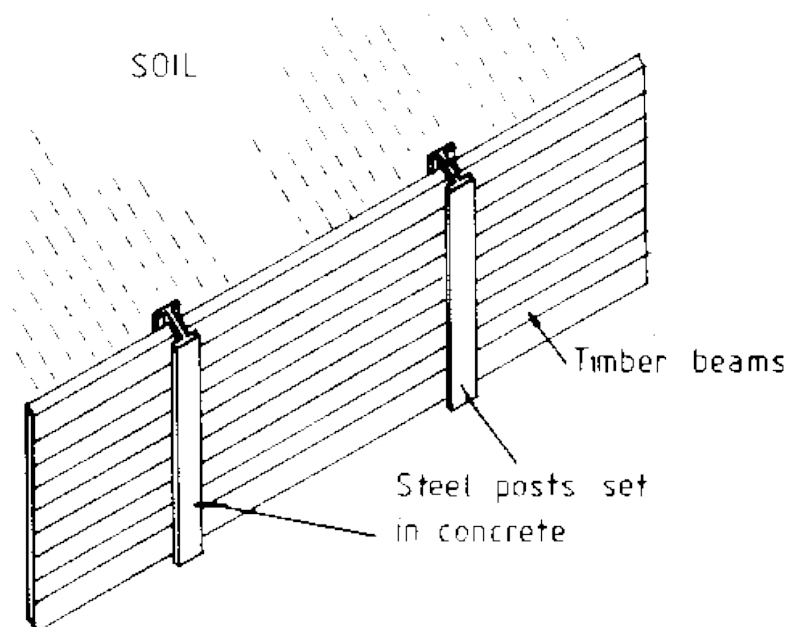
2.1 Zabránenie erózií pôdy behom výstavby

Počas výstavby dôjde ku skrývke ornice a prevedie sa výkop pre spodnú stavbu. Po dokončení výkopu vznikne hrana steny výkopu mieriaca do stavebnej jamy. Aby sa zamedzilo erózií pôdy bude po obvode stavebnej jamy vytvorené záporové paženie [obr. 125](#).

Z dôvodu nedostatku miesta na stavenisku bude väčšina vyťaženej zeminu odvezená na skládku vzdialenú 8 km, kde bude patrične uložená. Na stavenisku ostane iba časť zeminu, ktorá sa využije na opätovné zásypy po dokončení podzemného podlažia.

Skládka výkopku bude upravená do lichobežníkového tvaru, tak aby sa zamedzilo splavovaniu častíc prípadnými prívalovými dažďami. V prípade trvalého sucha bude výkopok zakrytý geotextíliou, aby sa zabránilo rozfúkavaniu prachových častíc do okolia.

Po dokončení hrubej spodnej stavby budú prevedené spätné zásypy a prebytočná zemina bude vyvezená na skládku. Plochy staveniskových skládok a komunikácií budú vysypané betónovým recyklátom alebo štrkom frakcie 0 – 63 mm a následne budú zhutnené.



Obr. 125: Záporové paženie [1]

2.2 Ochrana ornice

Skrývka ornice bude prevedená v celom rozsahu pozemku o hrúbke 30 cm. Časť ornice bude uskladnená pri oplatení staveniska na severnej strane a bude využitá pri konečných sadbových úpravách. Ostatná časť bude vyvezená na skládku. Ornica bude depóniovaná maximálne do výšky 1,5 m a sklon lichobežníkovej figúry bude 45°. Po uložení dlhšom než 1 rok je nutné ornice nakypriť. Je potrebné dbať na to, aby nedošlo k znehodnoteniu ornice vplyvom uniknutých prevádzkových kvapalín, preto sa v mieste depónie nebude zdržiavať žiadna ťažká technika.

2.3 Prevencia proti znečisteniu dažďovej kanalizácie a vodných tokov

Aby nedochádzalo k znečisteniu dažďovej kanalizácie vplyvom vyplavovania nečistôt zo staveniska, bude spätný násyp v mieste komunikácie vytvorený o 30 cm nižšie než je hrana obrubníka prilahlej komunikácie. Tým pádom sa zabráni vyplavovaniu nečistôt zo staveniska do dažďovej kanalizácie.

Taktiež stavebné stroje môžu byť z dôvodu nepriaznivého počasia znečistené, a to najmä v priestore kolies od rozmočenej zeminy. Pri výjazde zo staveniska musia byť stroje dôkladne očistené, predovšetkým ich kolesá, aby nedošlo k znečisteniu vozovky. Pred výjazdom zo staveniska budú kolesá strojov mechanicky očistené alebo pomocou vysokotlakového čističa opláchnuté. Pri výjazde zo staveniska bude pred vstupom na vozovku v zemi uložená drenážna rúra, ktorá bude odvádzať znečistenú vodu do kanalizácie cez lapač ropných látok. Táto drenážna rúra bude obalená geotextíliou a zasypaná drenážnou vrstvou kameniva.

Aby sa v maximálnej možnej miere zabránilo znečisteniu komunikácie, bude na stavenisku prítomný šmykový nakladač, ktorý bude disponovať vymeniteľnou čistiacou jednotkou v podobe zametača s kropením vodou **obr. 127**.

Veľký dôraz treba klásť aj na možný únik prevádzkových kvapalín stavebných mechanizmov. Preto bude mimo pracovnej doby pod všetky stroje umiestnená záchytná vaňa. V dobe prevádzky stroja musí byť každý stroj pred začiatkom práce skontrolovaný, aby sa zamedzilo úniku prevádzkových kvapalín.

Pre skladovanie prevádzkových kvapalín, chemických látok, maziva, pohonných hmôt a oddebňovacieho oleja prípadne iných škodlivých látok bude použitý staveniskový kontajner s dvojitém dnom.



Obr. 126: Zametacie zariadenie s kropením [59]

2.4 Prevencia proti znečisteniu ovzdušia

Pre zabránenie znečistenia ovzdušia bude stavba v čo najvyššej možnej miere minimalizovať prašné procesy. Pri rezaní, vrtaní či brúsení bude na jednotlivých nástrojoch pripojený vysávač, ktorý bude odsávať prach. Pri veľkoformátovom rezaní je možné tiež využiť vodné chladenie, ktoré napomáha k zníženiu prašnosti.

Najväčšia možná časť mechanizácie bude elektrická. Motorové stroje a náradie musia spĺňať emisné limity a v dobe kedy sa nebudú používať budú vypnuté aby sa minimalizovalo množstvo spodín vnikajúcich do ovzdušia.

Pri prevádzaní kontaktného zateplovacieho systému, budú na lešení natiiahnuté ochranné siete, aby sa do okolia nešíril prach a guľičky polystyrénu. Stavenisko bude po celom obvode oplotené buď plným oplotením alebo štandardným mobilným oplotením prekrytým ochrannou textíliou.

3. MR C2 Management stavebného odpadu

Na stavenisku budú umiestnené kontajnery na zmesový komunálny odpad, na plasty a na papier. Budú použité plastové kontajnery z HDPE o objeme 1100 l, ktoré budú farebne rozlíšené podľa druhu odpadu. Pre každý druh odpadu bude samostatný kontajner, celkovo 3 ks. Tento klasický triedený a zmesový odpad budú raz do týždňa odvážať Popradské služby Brantner.

Pre zmesový stavebný odpad, pre zbytky tehál, betónu, dreva a železa bude na stavenisku umiestnený jeden kovový vaňový kontajner o objeme $10m^3$. Odvoz tohto kontajnera po naplnení bude mať na starosť taktiež mestská komunálna služba Brantner. Tá bude odpad recyklovať, prípadne odvážať odpad na skládku alebo do spaľovne.

Na stavenisku sa bude nachádzať tiež špeciálny červený kontajner, ktorý bude slúžiť pre dočasné ukladanie nebezpečného odpadu. Ten budú tvoriť napríklad obaly od cementov, oddeňovacích olejov, lepidiel a kartuše od montážnych pien apod.. Pre uloženie nebezpečného odpadu budú slúžiť 2 plastové popolnice s objemom 240 l každá. Popolnice budú odvážané operatívne po naplnení spoločnosťou Brantner.



Obr. 127: Kovový vaňový kontajner o objeme $10m^3$ [23]

Tabuľka 69: Kategorizácia odpadov a predpokladané množstvo stanovené odhadom

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energ. využitie	
			Spol.	[t]	Spol.	[t]	Spol.	[t]	Spol.	[t]
Zmesový komunálny odpad	20 03 01	O	Brantner Poprad s.r.o.	5					Brantner Poprad s.r.o.	5
Plastové obaly	15 01 02	O	Brantner Poprad s.r.o.	2,5	Brantner Poprad s.r.o.	2,5				
Betón	17 01 03	O	Brantner Poprad s.r.o.	10	Brantner Poprad s.r.o.	10				
Tehly	17 01 02	O	Brantner Poprad s.r.o.	12	Brantner Poprad s.r.o.	12				
Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok	15 01 10	N	Brantner Poprad s.r.o.	0,5						



Obr. 128: Schéma stavebného odpadu [33]

4. IEQ C3

Kvalita vnútorného prostredia

Pri prevádzaní prašných procesov ako sú rezanie drážok pre elektroinštalácie, brúsenie sadrokartónových dosiek apod. sa budú vždy s nástrojmi používať vysávače, ktoré budú zachytávať prach. Prach sa bude zbierať do zberných nádob, filtrov a rezervoárov, a ten sa následne bude likvidovať ako odpad. Nástroje a zariadenia, ktoré to umožňujú budú napojené priamo na vysávač, pri ostatných bude pomocný pracovník pridržovať vysávač pri mieste vzniku prašnosti. V miestach kde nie je možné použiť vysávač, bude konštrukcia priebežne zvlhčovaná kropením vodou.

Aby sa predišlo degradácií konštrukcií budú dodržiavané nasledovné opatrenia :

- Všetky inštalácie, vodovod, kanalizácia, vzduchotechnika, budú na voľných koncoch zaslepené krytkami. V prípade že prvky krytky nemajú použije sa čistá geotextília alebo igelit utiahnutý páskou.
- Nasiakavé materiály sa na stavenisku budú skladovať v dokončenej spodnej stavbe, tj. 1.PP. Tým pádom sa zamedzí degradácií materiálu poveternostnými vplyvmi. Materiály budú skladované na hranoloch, prípadne paletách výšky 100 mm. Všetky tieto materiály budú skladované pod ochrannou fóliou, v prípade ich rozbalenia sa zbytok balenia zakryje suchou fóliou alebo plachtou, aby sa zamedzilo navlhnutiu.
- Všetky hotové a zabudované nasiakavé konštrukcie sa v prípade vlhkých procesov, ktoré by nastali vplyvom mimoriadnych udalostí, zakryjú predsadenými dočasnými konštrukciami vytvorenými napr. z OSB dosiek, fólií, plachiet apod..
- Všetky okná a dvere budú zalepené alebo zakryté.
- V priestoroch celého staveniska je zakázané fajčiť, jedine na zhromažďovacej ploche pri bunkovisku je miesto, na ktorom je fajčenie povolené. Toto miesto je vyznačené tabuľou „ fajčenie povolené “ a je tu osadený popolník a vedro s vodou pre prípadný vznik ohňa.

5. Záver

V tejto práci boli spracované vybrané kredity certifikácie LEED 2009 core & shell. Táto certifikácia je prínosná pre kvalitu životného prostredia a zabraňuje vzniku rôznych ekologických problémov, ktoré by mohli pri realizácii stavebného objektu nastať.



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

XII. INÉ ZADANIE - HLUKOVÁ ŠTÚDIA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

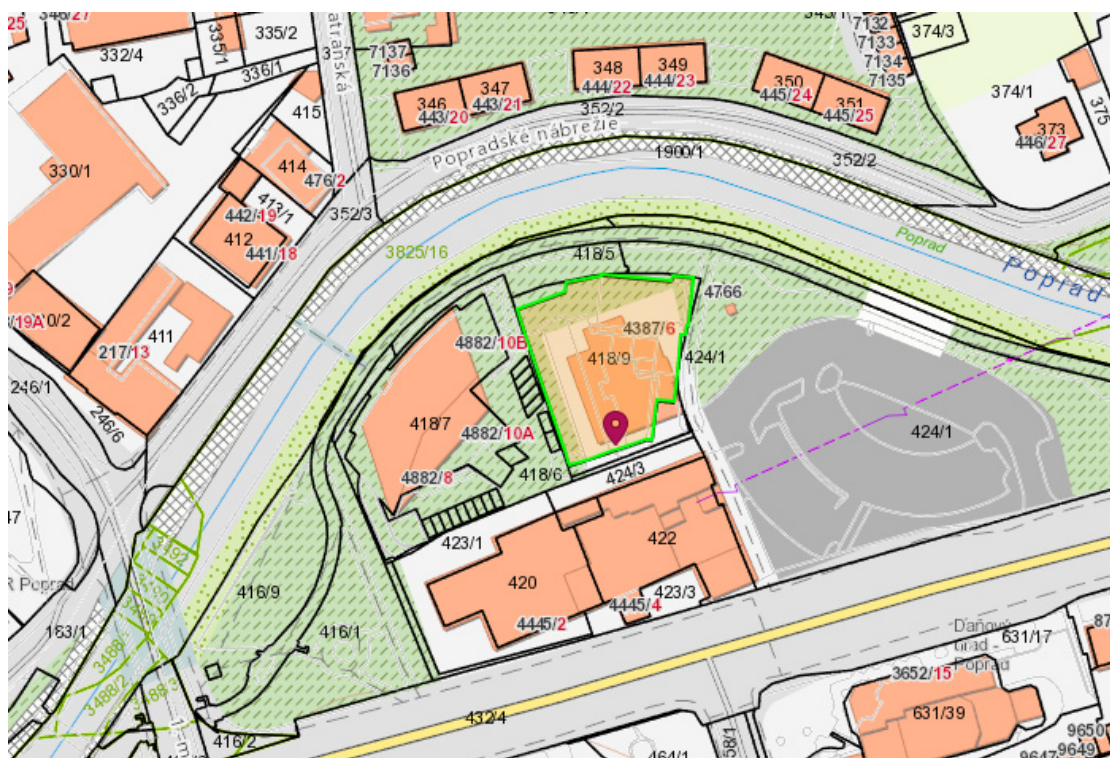
1	Popis staveniska	156
2	Zdroje hluku	157
3	Zájmové body merania	159
4	Výpočet v software HLUK+	160
5	Plánované opatrenia	161
6	Záver	161

1. Popis staveniska

Stavenisko sa bude nachádzať v lokalite pri rieke Poprad, presnejšie medzi ulicami Štefániková a Popradským nábrežím. Terén je rovinatého charakteru, ale stavebná jama bude zasahovať do hĺbky prvého podzemného podlažia (1.PP), čo je -4.350 m. Stavenisko bude po celom obvode oplotené súvislým oplotením výšky 2,0 m. Prístup na stavenisko budú tvoriť dva vjazdy, oba o šírke 6 m. Oplotenie bude prekryté ochrannou textíliou aby sa v čo najväčšej možnej miere zabránilo úniku prašnosti do okolia.

Jedná sa o novostavbu bytového domu Eden v Poprade v lokalite pri rieke Poprad, vedľa bytového domu Meander na pozemku KNC 418/8, 418/9. Novopostavený samostatný objekt bude pozostávať z 1 podzemného a 12 nadzemných podlaží, pričom v zapustenom suteréne je navrhnutá garáž pre parkovanie osobných vozidiel.

Pri stavebnej činnosti bude z dôvodu použitia ťažkej mechanizácie pri stavebných prácach zvýšená hladina hluku. Nariadenie vlády NV č. 272/2011 stanovuje hodnotu $L_{Aeq,T} = 50$ dB plus korekcia. Pre posudzovaný chránený vonkajší priestor v pracovnej dobe od 7:00 do 21:00, kedy pracovná doba neprekračuje dobu trvania 14 hodín, pripočítavame korekciu 15 dB. Výsledná posudzovaná hodnota pre chránený vonkajší priestor, čiže hygienický limit, ktorý musíme splniť $L_{Aeq,S} = 50 + 15 \Rightarrow 65$ dB.



Obr. 129: Situácia stavby [32]

2. Zdroje hluku

Najvyššia hladina akustického hluku vznikne pri prevádzaní zemných prác. Avšak zemné práce sa budú prevádzať vo výkope, tým pádom stena výkopu bude tvoriť prirodzený ochranný val proti šíreniu hluku do okolia. Preto ako alternatívu uvažujem aj strojnú zostavu pre betonáž. Tieto strojné zostavy boli vybrané z dôvodu najvyšších hodnôt hladín akustického výkonu pri chode strojov (L_{wa}).

Tabuľka 70: Strojná zostava pre zemné práce

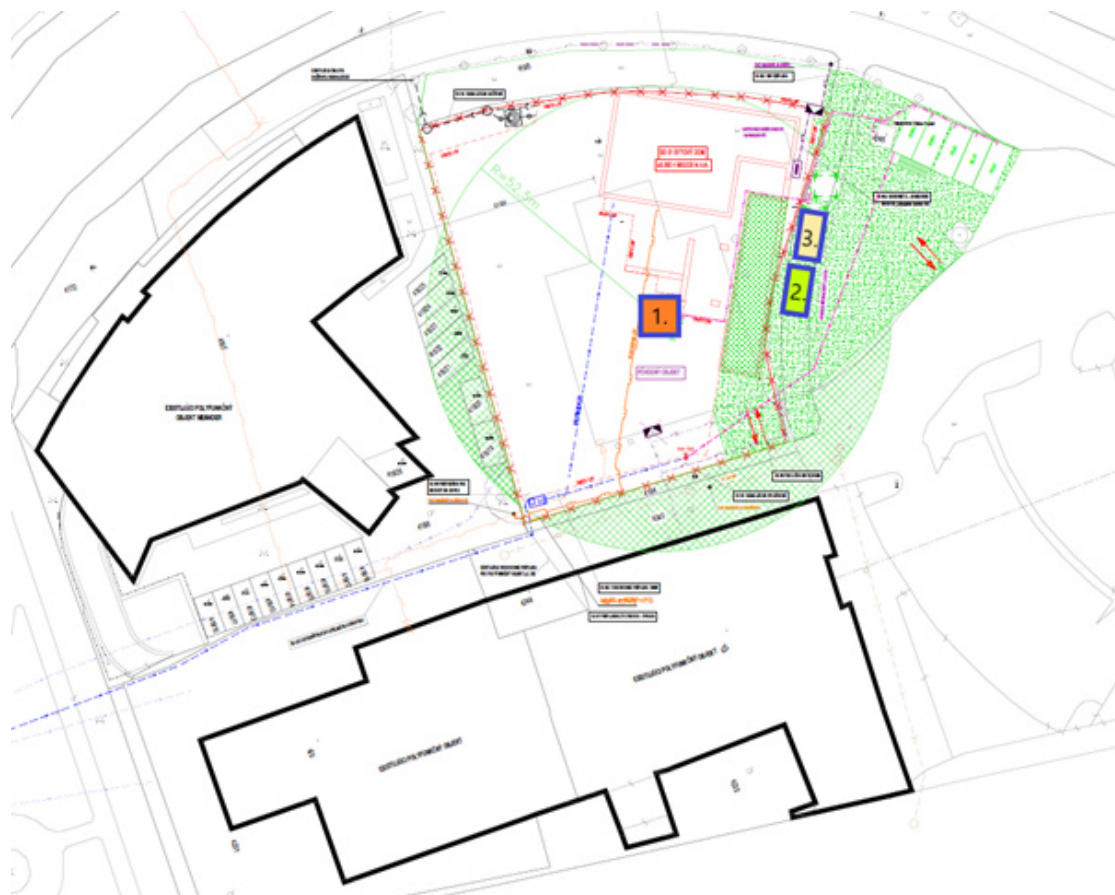
	Typ stroja	Označenie	Hodnota L_{wa} [dB]
1.	Pásové rýpadlo	CAT 324 D	103
2.	Šmykom riadený nakladač	BOBCAT	101
3.	Rýpadlo-nakladač	KOMATSU 97 S	100



Obr. 130: Znázornenie pojazdu rýpadla pri výkopových prácach a ostatných mechanizmov

Tabuľka 71: Strojná zostava pre betonáž

	Typ stroja	Označenie	Hodnota L _{wa} [dB]
1.	Vežový žeriav	LINDEN COMANSA 11 LC 90	97,65
2.	Auto-domiešavač	SCHWING Stetter C3	100
3.	Auto-čerpadlo	SCHWING S 61 SX	119



Obr. 131: Poloha mechanizmov pri betonáži

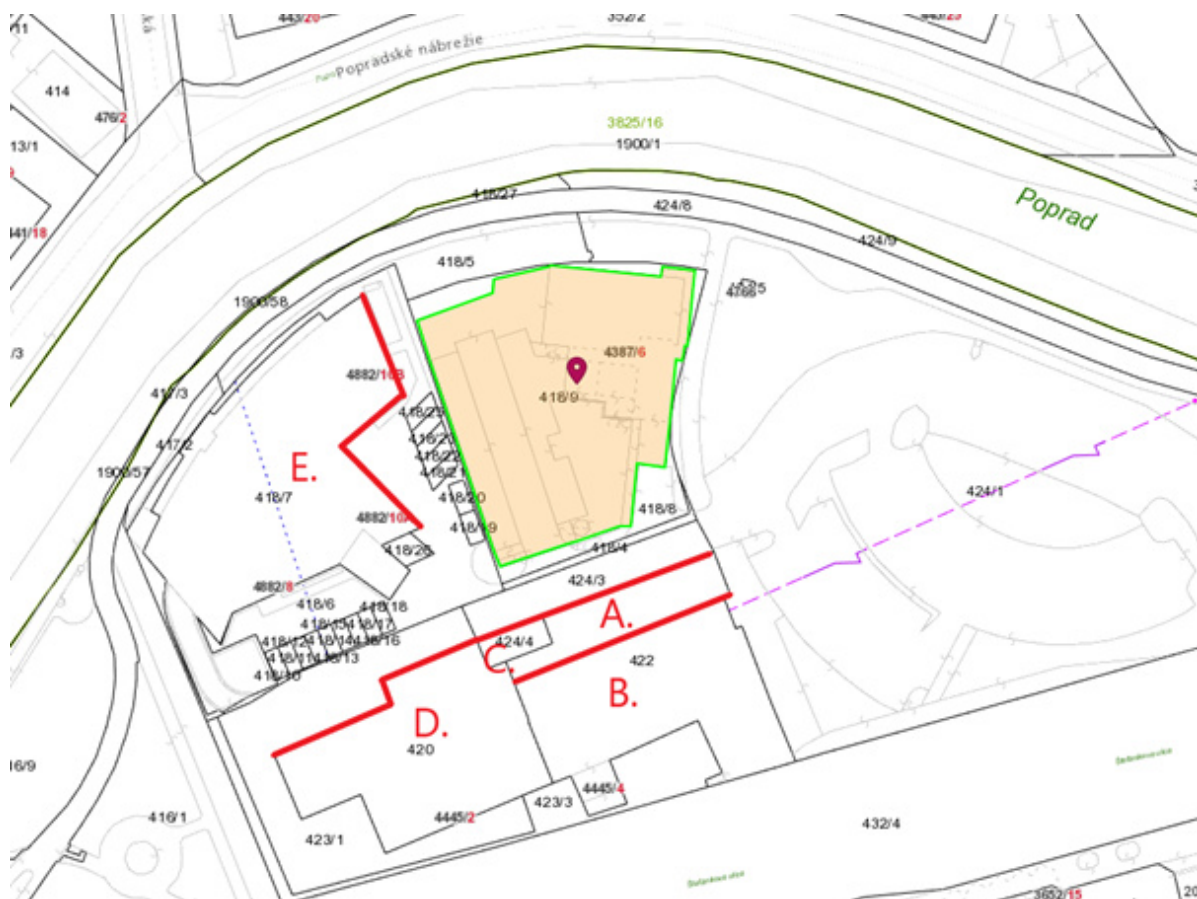
3. Záujmové body merania

Pri posudzovaní záujmových bodov sa bude jednať o celú plochu fasády orientovanej smerom k stavebnému objektu, z dôvodu výskytu okien na každej z nich. Hygienické limity hluku sa merajú vo vzdialenosti 2 m od fasády.

Ako záujmové body, ktoré by mohli stavebné práce negatívne ovplyvniť z dôvodu nadmernej hlučnosti som vybral nasledovné:

Tabuľka 72: Záujmové objekty

	Popis objektu	Parcela	Výška objektu [m]
A.	Existujúci polyfunkčný objekt – Bargertex	422	4
B.	Existujúci polyfunkčný objekt – Lujza	422	8
C.	Nebytová budova	424/4	6
D.	Existujúci polyfunkčný objekt – AltisPro	420	12
E.	Existujúci polyfunkčný objekt – Meander	418/7	18



Obr. 132: Znázornenie rizikových miest okolitých objektov

4. Výpočet v software HLUK+

Do výpočtu v programe HLUK + som uvažoval hodnoty zdroju hluku strojnej zostavy pre zemné práce. V tejto etape môže dôjsť k súbehu až troch strojov, pričom dôjde k dosiahnutiu najvyššej hladiny akustického výkonu v decibeloch. Výška zdrojov hluku je situovaná 1,5 m nad zemou.

Za najkritickejší bod výpočtu považujem fasádu susedného objektu Meander, pretože sa jedná o obytný objekt a vznikne tu najkratšia vzdialenosť medzi objektom a stavebným strojom. Body výpočtu sú miesta, kde by v prípade merania boli umiestnené meracie prístroje. Tieto body sú umiestnené pri oknách obytných objektov, kde nám na dodržaní maximálnej hladiny akustického výkonu najviac záleží. Výška "meracích prístrojov" je stanovená na 2 metre nad zemou.



Obr. 133: Grafické zobrazenie pásem akustického výkonu

TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN)							X
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)			měření	
			doprava	průmysl	celkem		
1	3.0	59.9; 83.5				(56.3)	
2	3.0	85.0; 44.3		50.7	50.7		

Obr. 134: Tabuľka bodov výpočtu

5. Plánované opatrenia

Pre zníženie hladiny hluku v okolitej zástavbe navrhujem použiť oplotenie staveniska pozostávajúce z mobilného oplotenia z trapézového plechu. Opatrenie navrhujem z dôvodu nutnosti oplotenia staveniska a vzhľadom k umiestneniu staveniska je vhodné, aby bolo oplotenie nepriehľadné. Mobilné oplotenie z trapézového plechu sa dodáva vo výške 2 m a dĺžke jedného dielca 2,16 m. Týmto oplotením bude oplotená južná a západná strana, aby sa v čo najvyššej možnej miere obmedzilo šíreniu hluku smerom k okolitým objektom. Zbytok staveniska bude oplotený klasickým priehľadným mobilným oplotením prekrytým ochrannou textíliou proti prašnosti.



Obr. 135: Plné mobilné oplotenie - akustická bariéra [50]

6. Záver

Z výsledkov software HLUK + vyplýva, že situácia stavby spĺňa požiadavky nariadenia vlády 272/2011 v aktuálnom znení (Nariadenie vlády č. 241/2018 Sb.) na maximálnu hladinu akustického výkonu v chránenom vonkajšom priestore. Požiadavok pre dennú dobu (od 6:00 do 22:00) je maximálne $50 + 15 = 65$ dB. V bode 1 pri obytnom objekte vychádza hodnota $L_{Aeq} = 56,3$ dB. V bode 2 pri nebytovom objekte je hodnota $L_{Aeq} = 50,7$ dB.

Pre nespornosť výsledkov bude na južnej a západnej strane pozemku vytvorená akustická clona v podobe plného oplotenia z trapézového plechu. Týmto krokom sa ešte vo väčšej miere zamedzí šíreniu hluku k susedným objektom.



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

XIII. INÉ ZADANIE - PLÁN BOZP VYBRANÝCH STAVEBNÝCH PROCESOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ANDREJ MACHO

VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah

1	LEGISLATÍVA BOZP	164
2	Identifikačné údaje o stavbe, zadávateľovi stavby, spracovateľovi projektovej dokumentácie a koordinátorovi	166
2.1	Údaje o stavbe	166
2.2	Odôvodnenie pre spracovanie plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku	166
2.3	Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie	166
3	Situačný výkres stavby	166
4	Postupy na stavenisku špecifikujúce jednotlivé opatrenia vyplývajúce z platných právnych predpisov	167
4.1	Zaistenie oplotenia, ohradenia stavby, vstupov a vjazdov na stavenisko, priestor pre skladovanie a manipuláciu s materiálom	167
4.2	Zaistenie osvetlenia staveniska a pracovísk	167
4.3	Stanovenie ochranných a kontrolovaných pásem a opatrení proti ich poškodeniu	168
4.4	Riešenie opatrení pri nebezpečí výbuchu alebo požiaru	168
4.5	Zaistenie komunikácie na stavenisku, vrátane podjazdu vedení inžinierskych sietí, dočasné rozvody elektriny, čerpanie vody, nočné osvetlenie	169
4.6	Posúdenie vonkajších vplyvov na stavbu, najmä otrasov od dopravy, nebezpečenstvo povodne a zosuvu zemin	169
4.7	Opatrenia vzťahujúce sa k umiestneniu a riešeniu zariadenia staveniska, vrátane situačného výkresu širších vzťahov staveniska, riešenie zvislej a vodorovnej dopravy osôb a materiálu	170
4.8	Postupy pre zemné práce riešiaci zaistenie prevádzania výkopu, najmä riziko zasypania osôb, s ohľadom na druhy paženia, šírku výkopu, sklony svahu, technológiu ukladania sietí do výkopu, zabezpečenie okolitých stavieb, znižovania a odvádzania povrchovej a podzemnej vody	171
4.9	Postupy pre betonárske práce riešiaci spôsob dopravy betónovej zmesi, zaistenia všetkých fyzických osôb zdržujúcich sa na stavenisku proti pádu do zmesi, pohyb po výstuži, prístup k miestam betonáže, predpokladané prevedenie debnenia	173
4.10	Postupy pre prácu vo výškach riešiaci spôsob zaistenia proti pádu na voľnom okraji, proti sklznutiu, proti prepadnutiu strešnou konštrukciou, dopravu materiálu, konkrétny spôsob zaistenia prác vo výške	174

1. LEGISLATÍVA BOZP

Všetky osoby pohybujúce sa na stavenisku, obzvlášť pracovníci, musia byť preškolení a zoznámení s rizikami, ktoré môžu vzniknúť pri výstavbe a s tým súvisí aj oboznámenie s bezpečnostným opatrením.

Zhotoviteľ je povinný vybaviť všetkých pracovníkov ochrannými pomôckami, ktorí sú povinní tieto pomôcky používať. Taktiež všetci návštevníci budú vybavení pred vstupom na stavenisko ochrannými prvkami, ktorými sú prilba a reflexná vesta a budú preškolení o bezpečnosti.

Všetci pracovníci sú povinní vlastniť patričné preukazy s kvalifikáciami, vzdelaním a praxou vo svojom odbore či povolání.

Pri vykonávaní všetkých prác je nutné dbať na dodržiavanie príslušných bezpečnostných predpisov, zákonov, Nariadení Vlády, vyhlášok a noriem.

- **Zákon č. 32/2019 Sb.**, Zákon, ktorým sa mení zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.** Nařízení vlády, kterým se mení nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.** Vyhláška ministerstva stavebnictví o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **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
- **Zákon č. 88/2016 Sb.** Zákon, kterým se mení zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 435/2004 Sb., o zaměstnanosti, ve znění pozdějších předpisů

- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.** Vyhláška, 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
- **Nařízení vlády č. 246/2018 Sb.** Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.** Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- **Vyhláška č. 221/2014 Sb.** Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- **Zákon č. 237/2000 Sb.** Zákon, kterým se mění zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- **ČSN EN 16228-1** – Vrtací zařízení pro zakládání staveb – Bezpečnost – část 1: Společné požadavky
- **ČSN EN 16228-2** – Vrtací zařízení pro zakládání stavby – bezpečnost – část 2: Mobilní vrtné soupravy pro civilní a geotechnické inženýrství, těžbu a hornictví
- **ČSN 73 0821** – Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavební konstrukcí
- **ČSN ISO 12480-1** – Jeřáby – Bezpečné používání – část 1: Všeobecně
- **ČSN ISO 9244** – Stroje pro zemní práce – Bezpečnostní štítky pro stroje – Všeobecné zásady
- **ČSN 33 1600** – Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání

2. Identifikačné údaje o stavbe, zadávateľovi stavby, spracovateľovi projektovej dokumentácie a koordinátorovi

2.1 Údaje o stavbe

Základné údaje o druhu stavby, názov stavby, miesto stavby, charakter stavby, účel užívania stavby, základné predpoklady výstavby, vonkajšie väzby stavby na okolie a ostatné základné informácie o stavbe sú obsiahnuté v časti **1 Identifikačné údaje o stavbe**.

2.2 Odôvodnenie pre spracovanie plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku

Z dôvodu pôsobenia zamestnancov viacerých než jedného zhotoviteľa na stavbe, je zadávateľ stavby povinný písomne určiť minimálne jedného koordinátora BOZP s prihliadnutím k druhu a veľkosti stavby. Celková doba realizácie prekročí 30 pracovných dní, v ktorých bude vykonávať prácu súčasne viac než 20 fyzických osôb po dobu dlhšiu než 1 deň. Taktiež celkový plánovaný objem prác behom realizácie diela presiahne 500 pracovných dní v prepočte na jednu osobu.

Na stavbe budú vykonávané práce vystavujúce pracovníkov zvýšenému ohrozeniu života alebo poškodeniu zdravia. Vyššie zmienené skutočnosti dokladujú nutnosť vytvorenia plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku (ďalej len plán BOZP). Spracovanie plánu zaistí zadávateľ stavby a spracováva ho koordinátor.

Primárny dôvod spracovania plánu BOZP je minimalizovanie úrazov a strát na životoch všetkých účastníkov a obmedzenie hmotných a iných škôd na stavbe.

Podmienky ohľadne vypracovania plánu BOZP sú uvedené v zákone č. 309/2006 Sb. Forma plánu BOZP je uvedená v nariadení vlády č. 591/2006 Sb.

2.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Identifikačné údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie a o hlavnom stavbyvedúcom sú uvedené v časti **1 Identifikačné údaje o stavbe**.

3. Situačný výkres stavby

Situácia stavby s vyznačenými dopravnými vzťahmi je súčasťou prílohy č. **2.1 Koordinačná situácia stavby**.

4. Postupy na stavenisku špecifikujúce jednotlivé opatrenia vyplývajúce z platných právnych predpisov

4.1 Zaistenie oplotenia, ohradenia stavby, vstupov a vjazdov na stavenisko, priestor pre skladovanie a manipuláciu s materiálom

Stavenisko bude po celom obvode zabezpečené proti vniknutiu nepovolaných osôb mobilným oplotením, ktoré bude na stavenisko privezené pred započatím zemných prác. Jedná sa o oplotenie z dielcov o rozmeroch 2,0 x 3,5 m zasunutých do podstavcov z recyklovanej gummy. Celková dĺžka oplotenia je 200 m, pričom južná a východná strana pozemku o dĺžke 88 m bude oplotená dielcami z plného trapézového plechu kvôli zníženiu prašnosti a hlučnosti smerom k susedným objektom. Zvyšok staveniska bude oplotený klasickými priehľadnými dielcami. Každá stojka trapézového plotu bude zavetrovaná vzperou a ukotvená do zeme, pri klasických dielcoch stačí zavetrovať každé druhé pole. Jednotlivé dielce budú medzi sebou spojené sponami, tak aby matica smerovala do vnútra staveniska aby sa zamedzilo rozobraniu oplotenia z vonkajšej strany.

V oplotení sa budú nachádzať dve vstupné brány na južnej a východnej strane pozemku. Jednotlivá brána bude pozostávať z dvoch dielcov, ktoré budú opatrené kolieskami pre pohodlnú manipuláciu pri otváraní. Brána bude uzamykatelná a osvetlená.

Na oplotení pri vstupe na stavenisko budú vyvesené informačné tabule s výstražnými značkami spojenými s možným nebezpečenstvom na stavbe. Ďalej budú na tabuliach značky zákazové, značky doporučujúce používanie ochranných pomôcok. Taktiež bude uvedené meno stavebnej firmy, ktorá stavbu zhotovuje a telefónne kontakty na zodpovedné osoby a tiesňové telefónne čísla.

Skládky materiálu budú v prvom rade utvárať exteriérové spevnené a odvodnené plochy. Pre skladovanie menšieho materiálu a náradia budú využívané uzamykatelné skladovacie kontajneri. Skladovanie výstuže bude zozáčiarku na spevnenej ploche základovej dosky, neskôr na ploche hotových konštrukcií. V neskoršej fáze výstavby budú slúžiť pre skladovanie materiálu aj vnútorné priestory ako sú bytové jednotky či pivnice. Skladovaný materiál musí byť uložený tak, aby nedošlo k jeho znehodnoteniu. Tekuté hmoty budú skladované v nádobách v skladovacom kontajneri alebo pod prístreškom, kde budú uložené na ochrannej záchytnnej vaničke. Výstuž bude zviazaná podľa veľkosti profilov do zväzkov, označená štítkami a skladovaná na drevených podkladových hranoloch min. 10 cm nad zemou. Zemina pre spätné zásypy a ornica budú skladované ako depónie v severnej časti stavebného pozemku. Výška depónie ornice nesmie presiahnuť 1,5 m, aby sa ornica neznehodnotila.

4.2 Zaistenie osvetlenia staveniska a pracovísk

Osvetlenie staveniska bude vytvorené z halogénových svetiel umiestnených na stožiaroch, na žeriave prípadne na statívoch. Stavenisko bude osvetlené za zníženej viditeľnosti a v zimných

mesiacoch kedy skoro zapadá slnko. Pri vstupných bránach bude umiestnené osvetlenie na detektor pohybu a časový spínač. Toto osvetlenie bude osvetlovať vjazd a bude smerovať do staveniska. Tento režim bude napomáhať odhaleniu neoprávneného vstupu na stavenisko. Rovnakým spôsobom bude riešené osvetlenie bunkoviska. Na stavbe budú prítomné tiež prenosné halogénové svietidlá, ktoré sa budú využívať pri prácach v interiéri kde nie je dostupné prirodzené denné svetlo.

4.3 Stanovenie ochranných a kontrolovaných pásem a opatrení proti ich poškodeniu

V ploche stavebného pozemku sa nenachádzajú žiadne verejné inžinierske siete. Avšak v ploche zariadenia staveniska sa nachádza trafostanica TS0485-0104, z ktorej vedie podzemné vedenie elektrickej energie nízkeho napätia (NN). Trafostanica bude obohnaná plným plotom aby nedošlo k jej poškodeniu. Ochranné pásmo u podzemného vedenia do napätia 110 kW je 1 m po oboch stranách krajného káblu. Preto je nutné dbať na dostatočnú vzdialenosť pri krížení alebo súbehu s inžinierskymi sieťami zariadenia staveniska.

Dôraz bude kladený aj na ochranu proti poškodeniu inžinierskych sietí pre zariadenie staveniska a tiež pre novobudovaný objekt. Dbať sa bude hlavne na dostatočnú hĺbku uloženia jednotlivých sietí aby nedošlo k ich porušeniu nadmerným zatažením od ťažkej mechanizácie. Pre istotu budú všetky prípojky sietí zariadenia staveniska vedené v chráničkách.

Pri výkopových prácach v ochrannom pásme stávajúcich rozvodov a inžinierskych sietí sa bude postupovať ručným výkopom. Vo vzdialenosti menšej ako 0,5 m bez použitia pneumatických alebo elektrických nástrojov. Pri práci v ochrannom pásme inžinierskych sietí budú dodržané platné normy a technické predpisy, a to hlavne ČSN 73 6005.

4.4 Riešenie opatrení pri nebezpečí výbuchu alebo požiaru

Stavenisko bude vybavené potrebným počtom prenosných práškových hasiacich prístrojov PHP s hasiacou schopnosťou min. 34A, ktorý je možné použiť na pevné materiály, kvapaliny, plyny aj elektrické zariadenia. Umiestnenie hasiacich prístrojov sa uvažuje v šatni, v sklade a v bunke stavbyvedúceho. Všetci zamestnanci stavby budú oboznámení s umiestnením a použitím hasiaceho prístroja.

Horľavé materiály ako napr. lepidlá, oddebňovací prípravok alebo pohonné hmoty budú skladované v samostatných kontajneroch s dvojitém dnom. Všetci zamestnanci budú preškolení o zásadách požiarnej ochrany buď stavbyvedúcim, majstrom alebo zástupcom hasičského záchranného zboru. Na informačnej tabuli budú vyvesené dôležité telefónne čísla (polícia, hasiči, záchranka).



Obr. 136: Návod na používanie hasiaceho prístroja [16]

4.5 Zaistenie komunikácie na stavenisku, vrátane podjazdu vedení inžinierskych sietí, dočasné rozvody elektriny, čerpanie vody, nočné osvetlenie

Komunikácia na stavenisku bude pozostávať zo spevnených plôch vytvorených zo zhutneného betónového recyklátu frakcie 0/63 mm o hrúbke cca 100 mm. Tieto plochy budú tvoriť tiež spevnený vjazd do stavebnej jamy, podklad pod bunkoviskom a odpadovými kontajnermi a zhutnené plochy skládky materiálu. V mieste južného vjazdu na stavenisko budú do recyklátu uložené betónové panely slúžiace ako priestor pre čistenie stavebných strojov. Pod panelmi bude vytvorený odvodňovací systém drenáží, ktoré budú ústiť do splaškovej kanalizácie cez odlučovač ropných látok.

Podjazd vedenia inžinierskych sietí sa na stavenisku nebude vyskytovať. Všetky inžinierske siete budú vedené v chráničkách pod zemou.

Na stavebnom pozemku alebo v jeho blízkosti sa nachádzajú všetky potrebné inžinierske siete, na ktoré bude objekt napojený. Pre potreby stavby budú vybudované nové prípojky nadväzujúce na miesta a dimenzie prípojky novobudovaného objektu. Jedná sa o prípojky vody a elektrickej energie. Rozvody staveniskových prípojok budú uložené pod zemou v chráničkách. Pred začatím prác na budovaní prípojok je nutné stávajúce trasy presne vytýčiť a označiť. Je nutné dodržať predpísané hĺbky a ochranné pásma pri krížení alebo súbehu jednotlivých prípojok v súlade s ČSN 73 6005.

Čerpanie vody a návrh dimenzie vodovodného potrubia je bližšie popísaný v projekte zariadenia staveniska (6.1 Vodovod).

Nočné osvetlenie je zaistené rovnakým osvetlením, ktoré bolo popísané v bode 4.2 tohoto plánu.

4.6 Posúdenie vonkajších vplyvov na stavbu, najmä otrasov od dopravy, nebezpečenstvo povodne a zosuvu zemin

Práce budú prerušené pri nevhodných klimatických podmienkach, pri splnení ktorejkoľvek z nasledujúcich podmienok:

- Rýchlosť vetra vyššia než 11 m/s
- Rýchlosť vetra vyššia než 8 m/s pri práci na plošinách, lešení a vo výškach nad 5 m
- Viditeľnosť znížená pod hranicu 30 m
- Teploty nižšie než -10 °C
- Silný dážď, sneženie, búrka, námraza

Otrasy od dopravy nie sú v danej lokalite očakávané pretože objekt je umiestnený na vedľajšej komunikácii, ktorá vedie k parkovacím miestam, tým pádom je tu obmedzená rýchlosť jazdy vozidiel. Hlavná mestská komunikácia je od objektu vzdialená približne 50 m čo je dostatočná vzdialenosť na pohltenie otrasov vzniknutých od dopravy.

Objekt zo severnej strany obteká rieka Poprad, avšak nehrozí tu nebezpečenstvo povodne pretože koryto rieky je značne široké a brehy rieky sú spevnené a dostatočne vysoké. Pri privalových dažďoch v minulých rokoch aj pri tzv. storočnej vode hladina rieky Poprad siahala maximálne do polovice výšky brehu.

Aby nedošlo k zosuvu zeminu do stavebnej jamy bude po celom obvode stavebného pozemku vytvorené záporové paženie.

4.7 Opatrenia vzťahujúce sa k umiestneniu a riešeniu zariadenia staveniska, vrátane situačného výkresu širších vzťahov staveniska, riešenie zvislej a vodorovnej dopravy osôb a materiálu

Detailný popis opatrení a riešenia zariadenia staveniska a tiež riešenie zvislej a vodorovnej dopravy osôb a materiálu je riešené v samostatnej časti **V Projekt zariadenia staveniska**.

Jednotlivé výkresy zariadenia staveniska sú uvedené v prílohovej časti diplomovej práce.

5.1 Zariadenie staveniska pre demolácie a zemné práce

5.2 Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu

5.3 Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie

Plocha zariadenia staveniska bude riešená čiastočným záborom priľahlého mestského pozemku KNC 424/1, o ploche $595m^2$, po nevyhnutne potrebnú dobu.

Pri práci žeriavu má rozhodujúce slovo koordinátor žeriavu. Pri práci s vežovým žeriavom bude so žeriavnikom komunikovať iba viazač bremien a signalista. Viazat bremená na žeriav môže jedine preškolený viazač s viazačským preukazom, ktorý sa bude riadiť pravidlami pre viazanie. Viazáčske prostriedky budú v dobrom stave s platnou revíziou.

Stavebné plošinové výťahy musia byť v priebehu prevádzky v stanovených intervaloch kontrolované s cieľom zaistiť ich bezpečnú prevádzku.

Pri práci z bádie alebo zo závesného koša pre žeriav musia byť pracovníci pred ich dvihnutím ukotvení ku kotviacemu bodu cez bezpečnostný postroj. Je prísne zakázané vstupovať na presúvané bremeno.



Obr. 137: Správne obliekanie pracovného postroja [37]

4.8 Postupy pre zemné práce riešiaci zaistenie prevádzania výkopu, najmä riziko zasypania osôb, s ohľadom na druhy paženia, šírku výkopu, sklony svahu, technológiu ukladania sietí do výkopu, zabezpečenie okolitých stavieb, znižovania a odvádzania povrchovej a podzemnej vody

Zemné práce budú zabezpečené kombináciou pásového rýpadla s objemom lyžice $1m^3$ a rýpadlo-nakladačom. Zemina bude odvážaná na skládku nákladnými automobilmi. Stavebná jama sa bude rozprestierať takmer na celej ploche stavebného pozemku ($1625m^2$). Z dôvodu hlbokých výkopov ($-4,35$ m) bude stavebná jama po celom obvode zabezpečená záporovým pažením. Záporové paženie bude vytvorené zo 65 kusov zápor - HEB profilov zabaranených do hĺbky 6 m, vo vzdialenosti 2,5 m od seba. So zvyšujúcou sa hĺbkou výkopu budú medzi HEB profily pridávané jednotlivé pažiny v podobe dosiek aby sa zamedzilo zosuvu zeminy do stavebnej jamy.

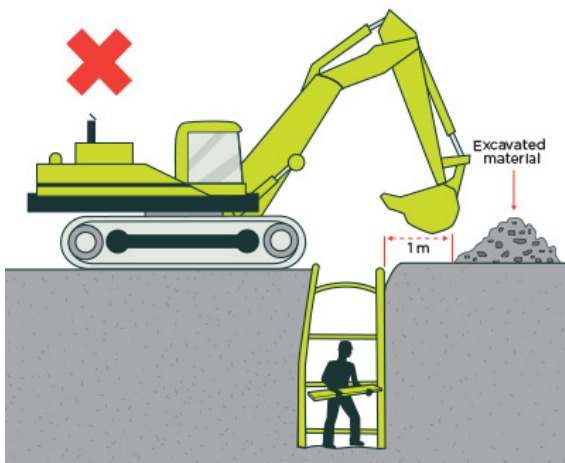
Pri prevádzaní prác sa bude dbať na zvýšenú obozretnosť obsluhy pri používaní mechanizmov. Taktiež treba dodržiavať odstupy pracovníkov od strojov a odstup strojov od hrany výkopov aby nedošlo ku kolíziám a následnému poškodeniu strojov alebo vzniku pracovného úrazu na stavenisku. Výkopové práce v ochranných pásmach budú prevádzané výhradne ručne, aby sa predošlo poškodeniu vedenia pri práci stroja. Jednotlivé obnažené vedenia budú ihneď zaistené, aby nedošlo k ich priehybu, vybočeniu alebo poškodeniu. Pri ručnom prevádzaní výkopových prác musia byť pracovníci rozmiestnení tak, aby sa vzájomne neohrozovali. Behom práce stroja sa pracovníci nesmú zdržovať v ohrozenom priestore stroja. Jedná sa o priestor v dosahu pracovného zariadenia zväčšený o 2 m.

Aby nedošlo k pádu do hĺbky, bude okolo stavebnej jamy vo vzdialenosti 1,5 m umiestnené systémové zábradlie, buď vo forme mobilných davových bariér, alebo oceľových stĺpikov s drevenými fošňami. Pri použití zábradlí z fošien, musia byť použité aspoň 2 výškové úrovne zábradlia, a to vo výškach 0,55 m a 1,1 m.

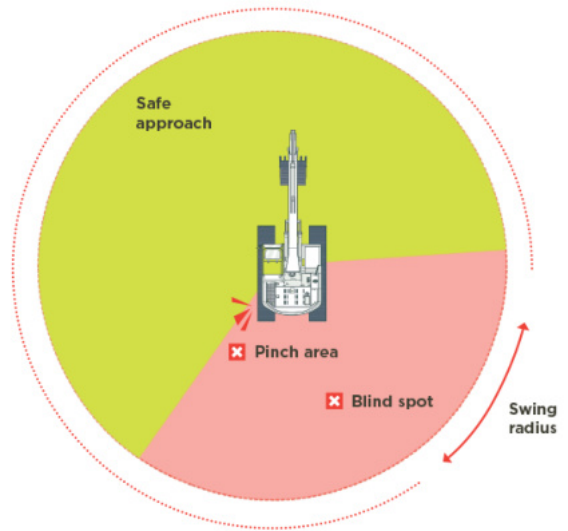
Vjazd do stavebnej jamy bude spevnený betónovým recyklátom frakcie 0/63 mm a zhutnený. Sklon vjazdu bude 17° a neskôr bude slúžiť ako vjazd do suterénu.

Ukladanie sietí bude prebiehať klasicky. Prostredníctvom rýpadlo-nakladača bude vykopaná ryha, v ktorej bude vytvorené lôžko z piesku a do neho bude uložené dané potrubie. Nepredpokladajú sa hlboké výkopy rýh pre inžinierske siete. Vo výnimočnom prípade bude použité rozperné paženie.

Pre odvod povrchovej a podzemnej vody zo stavebnej jamy bude vytvorená odvodňovacia sústava drenáží v ploche pod základovou doskou. Drenáže budú ústiť do dažďovej kanalizácie a tá do existujúceho výustného objektu rieky Poprad. Pred vytvorením odvodňovacej sústavy bude nutné vodu mechanicky odčerpávať. V rohoch severnej časti pozemku budú vyhlbené dve milánske studne, z ktorých bude odčerpávaná voda kalovými čerpadlami do rieky Poprad.



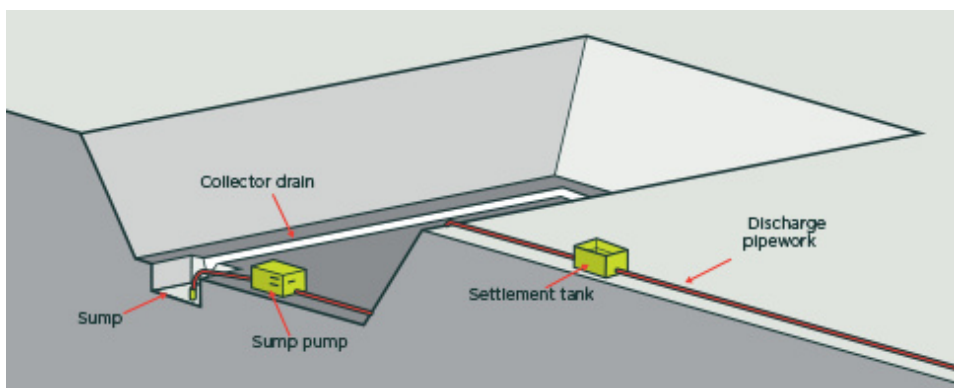
Obr. 138: Zabráňte prevádzke zariadenia v blízkosti výkopu [13]



Obr. 139: Bezpečná približovacia zóna pre rýpadlo [13]



Obr. 140: Vyťažený materiál a náklad v blízkosti výkopu [13]



Obr. 141: Čerpanie povrchovej a podzemnej vody z výkopu [13]

4.9 Postupy pre betonárske práce riešiacie spôsob dopravy betónovej zmesi, zaistenia všetkých fyzických osôb zdržujúcich sa na stavenisku proti pádu do zmesi, pohyb po výstuži, prístup k miestam betonáže, predpokladané prevedenie debnenia

Spôsob dopravy čerstvého betónu bude riešený pomocou autodomiešavača a staveniskovú dopravu zabezpečí výložník autočerpadla, ktorý dopraví čerstvý betón na miesto uloženia. Autočerpadlo bude umiestnené tak, aby obslužné miesto bolo prehľadné a v priestore manipulácie s výložníkom a potrubím sa nenachádzali žiadne prekážky.

Vyústenie potrubia na čerpanie zmesi musí byť dostatočne zaistené, aby bola minimalizovaná možnosť zranenia následkom pohybu spôsobeného dynamickými účinkami dopravovanej zmesi. V pracovnom priestore výložníka autočerpadla sa nesmie zdržovať žiadna fyzická osoba.

Manipulácia s rozvinutým výložníkom smie prebiehať až po zaistení stability autočerpadla. Autočerpadlo musí byť umiestnené tak, aby bola dodržaná bezpečnostná vzdialenosť od okraja výkopu, podper lešenia a podobne. Pri doprave zmesi k čerpadlu musí byť zaistený bezpečný prejazd.

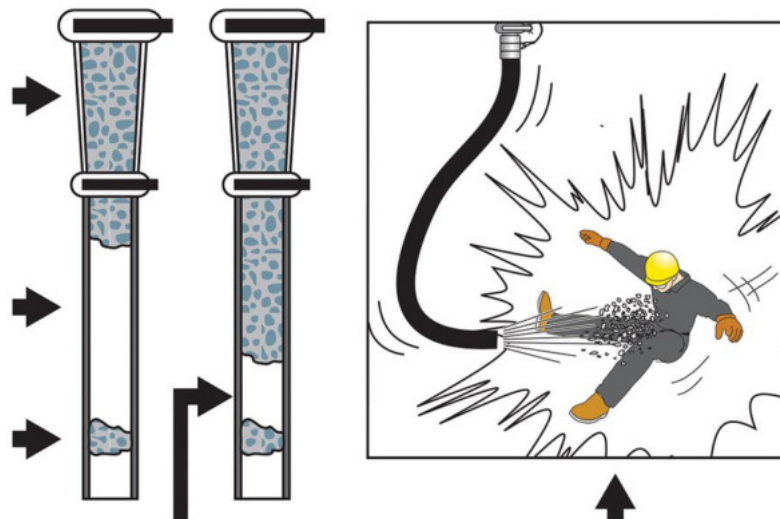
Stroje budú používané, len pokiaľ budú vo vyhovujúcom stave odpovedajúcom bezpečnému použitiu. Pokiaľ stroj nie je v prevádzke, musí byť zaistený tak, aby nedošlo k jeho zneužitiu neoprávnenou osobou.

Pracovník pracujúci s koncovou hadicou autočerpadla musí byť poučený o možných dynamických rázoch pri čerpaní betónu. Medzi pracovníkom prevádzajúcim ukladanie a obsluhou čerpadla musí byť zaistený spôsob dorozumievania, najčastejšie pomocou gestikulácie, vopred dojednaných signálov alebo pomocou vysielaciek. Pri použití hadice z autočerpadla je nutné, aby bola usmerňovaná a vždy zaistená pracovníkom. Pri betonáži sa musí betón liať z výšky maximálne 1,5 m.

Všetky čerstvé konštrukcie budú chránené proti pádu do zmesi pomocou stavebných lavičiek alebo výstražnou červenou páskou, a to vo vzdialenosti min. 1,5 m od hrany konštrukcie.

Pohyb po výstuži je potrebné v najvyššej možnej miere minimalizovať. Pohyb po výstuži budúcej konštrukcie bude obmedzený na pohyb nevyhnutne nutný, aby sa zamedzilo deformáciám výstuže a zmenám jej polohy. V primárnom smere tzn. zo severu na juh bude na výstuži vytvorený koridor z dosiek pre možnosť pohybu po výstuži s dôrazom na rozloženie váhy pracovníka. Mimo koridoru, ak je to nutné, je doporučené chodiť po výstuži v miestach dištančných líšt.

Debnenie bude vytvorené ako systémové DOKA 1-2-4 zo systému stojok, primárnych a sekundárnych nosníkov, hlavíc, roznožík, debniacich dosiek a debniacich uholníkov. Pri debnení čela stropných konštrukcií a ich bezpečnostnému zaisteniu budú použité systémové prvky XP od firmy DOKA. Jedná sa o systém ochrany proti pádu na okraji debnenia.



Obr. 142: Nebezpečenstvo švihnutia hadice spôsobené dynamickými rázmi betónu [18]

4.10 Postupy pre prácu vo výškach riešiacu spôsob zaistenia proti pádu na voľnom okraji, proti sklúznutiu, proti prepadnutiu strešnou konštrukciou, dopravu materiálu, konkrétny spôsob zaistenia prác vo výške

Pri prácach vo výškach bude zaistenie proti pádu na voľnom okraji riešené pomocou systémových prvkov kolektívnej ochrany. Tie budú tvoriť zábradlie po celom obvode budovanej konštrukcie. Zábradlie bude pozostávať z troch vodorovných úrovní. Prvky zábradlia budú tvorené stĺpkami a fošňami hrúbky 30 mm a výškou min. 150 mm. Prvá úroveň bude okapová lišta lícujúca s podkladnou konštrukciou, ktorá bude brániť zhodeniu predmetu z výšky, minimálna výška prvej úrovne bude 0,15 m. Druhá výška bude mať hornú hranu vo výške 0,55 m nad uvažovanou rovinou a tretia výška je stanovená vo výške 1,1 m. Ďalšou možnosťou je prichytenie súvislého plotového dielca na stĺpiky [obr. 143](#).

V miestach, kde nebudú systémové zábradelné prvky budú vo vzdialenosti 1,5 m od hrany konštrukcie umiestňované mobilné davové bariéry. Tie budú brániť prístupu pracovníkov k voľnému okraju.

Pri osadzovaní prvkov kolektívnej ochrany alebo pri ukladaní plošných prvkov debnenia stropných konštrukcií budú pracovníci vystavený nebezpečenstvu pádu. To bude eliminované použitím vymedzovacích šibeníc Alsipercha [obr. 105](#), ku ktorým sa pracovníci budú kotviť. Pri práci na hrane pádu, kde nebude možné z technologických dôvodov použiť prvky kolektívnej ochrany, budú pracovníci vždy uviazaný k vymedzovaciemu postroju šibenice Alsipercha.

Proti prepadnutiu strešnou konštrukciou v mieste prestupov, budú použité špeciálne 3i-isolety Safety Bloc. Tieto špeciálne bloky budú mať po betonáži pochôdznu nosnosť až 1000 kg.

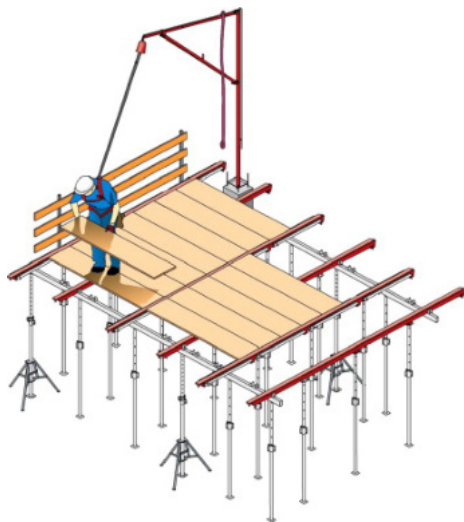
Doprava materiálu do nadzemných podlaží bude prebiehať za pomoci vežového žeriavu skrz systémovú montážnu plošinu predsadenú z konštrukcie [obr. 144](#). Táto stavebná nakladacia zasúvateľná plošina umožňuje pracovníkom znížiť riziko spojené s dopravou materiálu v nadzemných podlažiach.



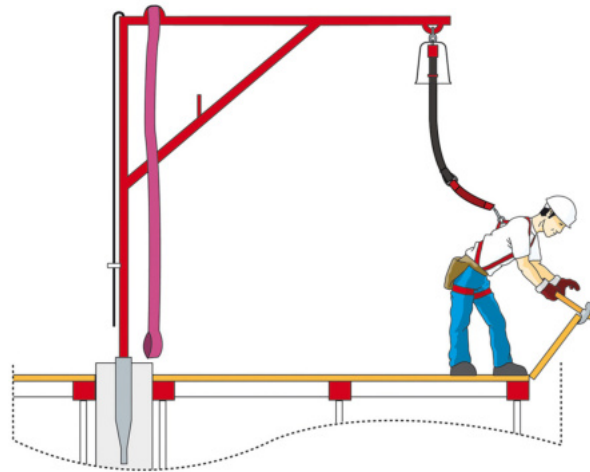
Obr. 143: Zábradlie [58]



Obr. 144: Systémová montážna plošina [35]



Obr. 145: Systém zachytenia pádu [63]



Obr. 146: Systém zachytenia pádu Alsipercha [63]

Záver

Obsahom tejto diplomovej práce bolo spracovanie vybraných častí stavebne technologického projektu bytového domu Eden v Poprade. Počas riešenia problematiky som sa snažil návrh koncipovať tak, aby som dosiahol čo najefektívnejšej prípravy realizácie konkrétneho diela, s ohľadom na bezpečnosť práce a kvalitu prevedenia stavby. Celkovo som dbal na zobrazenie čo najreálnejšieho priebehu výstavby.

Pre hrubú stavbu hlavného stavebného objektu som vypracoval technickú správu k stavebne technologickému projektu, koordinačnú situáciu stavby so širšími vzťahmi dopravných trás, objektový časový a finančný plán, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp, projekt zariadenia staveniska vrátane výkresovej dokumentácie, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov, časový plán hrubej stavby hlavného stavebného objektu, bilancie pracovníkov, bilancie hlavných strojov, položkový rozpočet hrubej stavby hlavného stavebného objektu, technologický predpis pre realizáciu monolitickéj železobetónovej stropnej dosky 1.PP, kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitických železobetónových konštrukcií, vybrané body certifikácie LEED, hlukovú štúdiu a plán BOZP vybraných stavebných procesov.

Na záver chcem dodať, že spracovanie diplomovej práce bolo pre mňa veľkým prínosom. Pri vyhľadávaní informácií a návrhu organizácie jednotlivých častí výstavby som si prehĺbil znalosti o danej problematike. V mnohom mi pomohli praktické skúsenosti nadobudnuté odbornou praxou, ktoré som využil pri vytváraní diplomovej práce. Počas spracovávania jednotlivých častí zadania som si rozšíril znalosti fungovania programov ako sú: AutoCad, Revit, MS Project, BUILDpower a Hluk+. Všetky tieto skúsenosti a znalosti sú pre mňa cenným aktívom a odrazovým mostíkom pre úspešné začlenenie v stavebnom obore, pretože dokončením štúdia vzdelávanie nekončí, ale naopak práve začína.

Literatúra

- [1] *Pazenie*. Farm structures in tropical climates, 1988. Dostupné z: <https://www.fao.org/3/s1250e/S1250E0g.htm>.
- [2] *CONSOLIDATING CONCRETE*. Bill Palmer, 2016. Dostupné z: https://www.concreteconstruction.net/how-to/materials/consolidating-concrete_o.
- [3] *Dokaflex*. Doka, 2019. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999776015_2019_12_online.pdf.
- [4] *418/8*. zbgis, b.r. Dostupné z: https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/848174/418_8?pos=49.057436,20.302293,20.
- [5] *418/9*. zbgis, b.r. Dostupné z: https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/848174/418_9?pos=49.057447,20.302288,20.
- [6] *421/1*. zbgis, b.r. Dostupné z: https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/848174/424_1?pos=49.057380,20.303463,19.
- [7] *Autodomiešavač*. Schwing stetter, b.r. Dostupné z: <https://www.schwing.sk/produkty-2/autodomiesavace/am-9/>.
- [8] *Badia*. ProfiTech, b.r. Dostupné z: <http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/9-badie-na-beton-typ-1016h-pam-s-plosinou-ovladani-kolem.html>.
- [9] *Bomag 8500*. Bomag, b.r. Dostupné z: <https://cdn1.idek.cz/dek/document/951223601>.
- [10] *Bomag valec*. Norwit, b.r. Dostupné z: <https://www.norwit.sk/stavebny-stroj/bw-145-dh-5/>.
- [11] *CAT324D*. Zeppelin, b.r. Dostupné z: <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/C10059242>.
- [12] *Distančné prvky*. System sk, b.r. Dostupné z: <https://www.system-sk.com/>.
- [13] *Excavator*. Abdullah Rasheed, b.r. Dostupné z: <https://www.hseskyward.com/excavation-safety-guide-with-photos/>.
- [14] *Felbermayr*. Felbermayr, b.r. Dostupné z: <https://www.felbermayr.cc/cs/downloads/technicke-udaje>.
- [15] Fencing waterproofing system PENTAFLEX KB. In: *Archiexpo*. Jordahl & Pfeifer Stavební technika, B.r. Dostupné z: <https://www.archiexpo.com/prod/h-bau-technik/product-90960-1651052.html>.
- [16] *Hasicak*. BOZP.cz, b.r. Dostupné z: <https://www.skolenibozp.cz/aktuality/druhy-hasici-pristroju/>.
- [17] *Hoist*. capital hoists, b.r. Dostupné z: <https://capitalhoists.co.uk/products/gp1000hd-passenger-hoist-3m/gp1000hd-passenger-hoist-3m-2/>.

- [18] *Hose*. concrete construction, b.r. Dostupné z: https://www.concreteconstruction.net/business/how-to-avoid-hose-whipping-at-the-construction-site_o.
- [19] *Ježkovj.valec*. Norwit, b.r. Dostupné z: <https://www.norwit.sk/stavebny-stroj/bmp-8500/>.
- [20] *Kerax*. hum3d, b.r. Dostupné z: <https://hum3d.com/3d-models/renault-kerax-flatbed-crane-2011/>.
- [21] *Komatsu WB 97 S 5*. Komatsu, b.r. Dostupné z: <https://komatsu.eu/en/backhoe-loaders/wb97s-5>.
- [22] *Kontajner*. stasan, b.r. Dostupné z: <https://www.stasan.cz/vyklopy-kontejner-na-gerab-1045-14/>.
- [23] *Kontis*. Eko výroba, b.r. Dostupné z: <https://www.ekovovyroba.cz/kontejnery-abroll/kontejner-abroll-5000x2300x900-mm-10-4-m3-2/>.
- [24] *Kos*. stasan, b.r. Dostupné z: <https://www.stasan.cz/pracovni-kos-gerab-vzv-1073-1/>.
- [25] *Linden*. Comansa, b.r. Dostupné z: <https://www.comansa.com/en/111c90-flat-top-crane>.
- [26] *Lista*. Hutnici-stroje, b.r. Dostupné z: <https://www.hutnici-stroje.cz/enar-qxe>.
- [27] *Locust*. Dataservis, b.r. Dostupné z: <https://detvaservis.sk/smykom-riadene-nakladace/nakladac-locust-1203/>.
- [28] *Lumag*. Lumag Germany, b.r. Dostupné z: <https://www.lumag.cz/vibracni-deska-rp160gx270>.
- [29] *Methods of Tying*. engineer educators, b.r. Dostupné z: <https://engineer-educators.com/topic/methods-of-tying/>.
- [30] *Miesacka*. Strojstav CM, b.r. Dostupné z: <https://www.strojstavcm.sk/sk/miesacky-s-kontinualnym-miesanim/p-82>.
- [31] *Naves*. Schwarzmuller, b.r. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidlo/valnikova-vozidla/power-line-mega/3-nap-velkoprostorovy-val-naves-se-stah-plach>.
- [32] *Obrázky*. Mapy.cz, b.r. Dostupné z: <https://sk.mapy.cz/zakladni?x=14.5045000&y=50.0804000&z=11>.
- [33] *Odpad*. Kosit, b.r. Dostupné z: <https://www.kosit.sk/obyvatelia/prevadzka-zbernych-dvorov/drobny-stavebny-odpad-a-pneumatiky/>.
- [34] *Palfinger*. Palfinger, b.r. Dostupné z: https://www.palfinger.com/en/products/loader-cranes/models/pk-42002-sh-high-performance_p_2213.
- [35] *Plosina*. Doka, b.r. Dostupné z: https://www.doka.com/me/system-groups/doka-safety-systems/working-and-protection-platforms/loading_platform_tss.

- [36] *Poddvalik*. Schwartzmuller, b.r. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidlo/nizkolozna-vozidla/nizkolozne-navesy/3-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem-zesileny>.
- [37] *Postroj*. KADO, b.r. Dostupné z: <https://www.pracovneodevykado.sk/Bezpecnostny-postroj-HAR32-DELTAPLUS-d2388.htm>.
- [38] *Safety*. Safetyshop, b.r. Dostupné z: <https://www.safetyshop.sk/produkt/oznacenie-stavby/>.
- [39] *Safety bloc*. Safety bloc, b.r. Dostupné z: <https://cs.safety-bloc.com/>.
- [40] *Sanitárna bunka*. Pankrea, b.r. Dostupné z: https://www.contpro.eu/san4---sanitarni-bunka_32.
- [41] *Schwing*. Schwing stetter, b.r. Dostupné z: <https://schwing-stetter.com/en/products/truck-mounted-concrete-pumps/s-61-sx.html>.
- [42] *Schöck Isokorb*. Betonmat, b.r. Dostupné z: <https://www.betomat.cz/product/schock-isokorb/>.
- [43] *Silo*. Staviva, b.r. Dostupné z: <https://www.stavebninyonline.cz//3511-baunit-zdici-malta-100-w-vl-silo>.
- [44] *Silomat*. PTF, b.r. Dostupné z: https://www.pft24.de/images/product_images/original_images/transplustragbar.jpg.
- [45] *Slab H20 beams*. GBM Building Equipments, b.r. Dostupné z: <https://www.gbmitaly.com/beams-panels/slab-beams>.
- [46] *Slump*. B.r. Dostupné z: <https://www.totalconcrete.co.uk/news/concrete-slump-tests-measuring-the-workability-of-concrete/>.
- [47] *Slumptest*. JOSEF FLÁDR, b.r. Dostupné z: <https://docplayer.cz/109294450-Vysokohodnotny-beton-navrh-receptury-josef-fladr-kancelar-b788-konzultace-pondeli-10-00-11-15.html>.
- [48] *SNAKE SPACER CHAIRS*. Sitetech, b.r. Dostupné z: <https://sitetech.ie/product-item/continuous-wire-chairs-snake-spacer-chairs/>.
- [49] *So09*. Vakomobiliar, b.r. Dostupné z: <https://www.vakomobiliar.cz/detail/pristresek-pro-odpadkove-kontejnery-quattro>.
- [50] *Stena*. ZND, b.r. Dostupné z: <https://www.znd.com/plen/products/accessories/e1f7fa9f-ff37-49a1-9cd6-3c80b2932853/>.
- [51] *Tatra6x6*. Tatra, b.r. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-1/>.
- [52] *Tatra8x8*. Tatra, b.r. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec/>.
- [53] *Vibrator*. Segu, b.r. Dostupné z: <https://www.segu.cz/Ponorny-vibrator-na-beton-WG-527-850W-G80235-d5504.htm>.

- [54] *Vidle*. stasan, b.r. Dostupné z:
<https://www.stasan.cz/paletove-vidle-nosnost-1500kg-1053-3/>.
- [55] *Vytah*. Stros, b.r. Dostupné z:
<https://www.stros.cz/en/product/stavebni-vytah-nov-3646>.
- [56] *Výroba, doprava a zpracování betonu*. B.r. Prezentácia.
- [57] *Weda*. manek, b.r. Dostupné z:
<https://www.maneck.cz/elektricke-ponorne-kalove-cerpadlo-atlas-copco-weda-s04n>.
- [58] *Zabradlie*. Ulma, b.r. Dostupné z:
<https://www.ulmaconstruction.com/en/formwork/safety/mbp-mesh-edge-protection>.
- [59] *Zametac*. kovacocompany, b.r. Dostupné z:
<https://www.kovacocompany.sk/produkt/zametacie-zariadenie-1400-2400/>.
- [60] *Zdvojená bunka*. Pankrea, b.r. Dostupné z:
https://www.contpro.eu/sob2-2-3---sestava-obytnych-bunek_27.
- [61] Injektážní hadičky a příslušenství. In: *Kotaca*. Želex, C2012. Dostupné z:
<http://www.kotaca.cz/podrubrika.php?ID=17>.
- [62] , O. . p. s. . *Situacia*. 2018.
- [63] ADAM, J. M., PALLARÉS, F. J. a CALDERÓN, P. A. Falls from height during the floor slab formwork of buildings: Current situation in Spain. *Journal of Safety Research*. 2009, zv. 40, č. 4, s. 293–299. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2009.07.003>.
Dostupné z:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022437509000735>.
- [64] BIELY, B. *BW005-Realizace staveb: studijní opora*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2007.
- [65] DOČKAL, K. *BW054-Management kvality staveb: studijní opora*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2010.
- [66] HENKOVÁ, S. *BW056- Stavební stroje: studijní opora*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2014.
- [67] JARSKÝ Čeněk. *Technologie staveb II*. Druhé přepracované a doplněné vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2019. ISBN isbn978-80-7204-994-3.
- [68] KOČÍ, B. *Technologie pozemních staveb I: Technologie stavebních procesů*. 5. vyd. Brno: CERM, 1997. ISBN isbn80-214-0354-3.
- [69] LÍZAL, P. *Technologie stavebních procesů pozemních staveb: úvod do technologie : hrubá spodní stavba*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN isbn80-214-2536-9.
- [70] MILOSLAV DULÍK, I. arch. *Spríevodná technická správa*. 2020.
- [71] MILOSLAV DULÍK, I. arch. *Súhrnná technická správa*. 2020.

- [72] MOTYČKA, V., HRAZDIL, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P. a MARŠÁL, P. *Technologie staveb I technologie stavebních procesů Část 2 Hrubá vrchní stavba*. Cerm. Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno, January 2005.
- [73] MUSIL, F. a TUZA, K. *Atelierová tvorba: stavebně-technologické projekty hrubé vrchní stavby*. Vyd. 1. Brno: VUT, 1992. ISBN isbn80-214-0335-7.
- [74] SCHREIBER, B. J. *Bytový dům AB – Javorová čtvrť II Praha – stavebně technologický projekt*. Brno, 2020. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb.
- [75] ZAPLETAL, I. *Technológia staveb - dokončovacie práce*. V Bratislave: Slovenská technická univerzita, 2002-2006. ISBN isbn80-227-2484-x.
- [76] ŠLANHOF, J. *BW052-Automatizace stavebně technologického projektování: studijní opora*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2009.

Legislatíva

Normy

- STN 73 0036:1973-11. Stanovenie seizmických zatažení, odozvy a konštrukčných úprav nových a rekonštruovaných stavebných konštrukcií.
- STN 73 6110/Z2. Projektovanie miestnych komunikácií.
- ČSN EN 1992-1-1. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN 73 0540 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov.
- ČSN EN 206+A1 Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 12504-2 Nedestruktivní zkoušení. Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem.

Zákony, vyhlášky

- NV č.288/2016 Z.z., o technických požiadavkách na vozidlá a jazdné súpravy v súvislosti s hmotnosťami a rozmermi a o označovaní vozidiel a jazdných súprav.
- Zákon č. 135/1961 Zb., o pozemných komunikáciách (cestný zákon).
- Zákon č. 145/1995 Z.z., o správnych poplatkoch.
- Vyhláška č. 532/2006 Z.z o podrobnostiach na zabezpečenie stavebnotechnických požiadaviek a technických podmienok zariadení civilnej ochrany.
- Vyhláška č. 310/2013 Z.z., o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch.
- Vyhláška č. 365/2015 Z.z, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.
- Vyhláška č.532/2002 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu.
- NV č. 148/2006Sb. O ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií.
- NV č. 361/2007 Sb. O ochrane zdravia zamestnancov.
- Zákon č. 88/2016 Sb. upravujúci ďalšie požadavky BOZP.
- Zákon č. 318/2012 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 62/2013 Sb., ktorou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Zoznam skratiek

BD	bytový dom
Asf.	asfaltový
atď.	a tak ďalej
atp.	a tak podobne
BOZP	bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
DN	dimenzia
DP	diplomová práca
el.	elektrické
IG	inžiniersko-geologický
k.ú.	katastrálny úrad
KBP	koordinátor bezpečnosti práce
KN	kataster nehnuteľností
KZP	kontrolný a skúšobný plán
max.	maximálne
min.	minimálne
NN	nízke napätie
NP	nadzemné podlažie
OOPP	osobné ochranné pracovné pomôcky
parc. č.	parcelné číslo
PE	polyetylén
PP	podzemné podlažie
PP	polypropylén
PUR	polyuretán
Sb.	sbírka
SD	stavebný denník
stav.	stavebný
THU	technickohospodárske ukázatele
tj.	to je
TL	technický list
TP	technologický predpis
vyhl.	vyhláška
zák.	zákon
ZoD	zmluva o dielo
ZS	Zariadenie staveniska
ŽB	železobetón
ŽP	životné prostredie

Zoznam obrázkov

1	Parcela 418/8	7
2	Parcela 418/9	7
3	Parcela 424/1	7
4	Umiestnenie stavebného pozemku bytového domu EDEN [32]	19
5	Trasa odvozu prebytočnej zeminu na skládku [32]	21
6	Bod záujmu 1.1 [32]	22
7	Bod záujmu 1.1 [32]	22
8	Bod záujmu 1.3 [32]	22
9	Bod záujmu 1.3 [32]	22
10	Bod záujmu 1.4 [32]	22
11	Bod záujmu 1.4 [32]	22
12	Trasa dopravy čerstvého betónu [32]	23
13	Bod záujmu 2.1 [32]	24
14	Bod záujmu 2.1 [32]	24
15	Bod záujmu 2.2 [32]	24
16	Bod záujmu 2.2 [32]	24
17	Bod záujmu 2.3 [32]	24
18	Bod záujmu 2.3 [32]	24
19	Trasa dopravy debnenia [32]	25
20	Bod záujmu 3.1 a 3.2 [32]	26
21	Bod záujmu 3.3 [32]	26
22	Trasa dopravy výstuže [32]	27
23	Bod záujmu 4.1 [32]	27
24	Bod záujmu 4.1 [32]	27
25	Bod záujmu 4.2 [32]	28
26	Bod záujmu 4.3 [32]	28
27	Bod záujmu 4.4 [32]	28
28	Bod záujmu 4.5 [32]	28
29	Bod záujmu 4.7 [32]	28
30	Bod záujmu 4.8 [32]	28
31	Bod záujmu 4.6 [32]	28
32	Bod záujmu 4.9 [32]	28
33	Trasa dopravy reziva [32]	29
34	Bod záujmu 5.1 [32]	30
35	Bod záujmu 5.1 [32]	30
36	Trasa dopravy materiálu zo stavebnín [32]	30
37	Bod záujmu 6.1 a 6.2 [32]	31
38	Bod záujmu 6.1 [32]	31
39	Bod záujmu 6.3 [32]	31
40	Bod záujmu 6.3 [32]	31
41	Trasa dopravy vežového žeriavu [32]	32
42	Bod záujmu 7.1 [32]	32
43	Bod záujmu 7.1 [32]	32
44	Trasa dopravy pásového rýpadla [32]	34

45	Bod záujmu 1.1 [32]	35
46	Bod záujmu 1.1 [32]	35
47	Bod záujmu 1.3 [32]	35
48	Bod záujmu 1.3 [32]	35
49	Bod záujmu 1.4 [32]	35
50	Bod záujmu 1.4 [32]	35
51	Prístrešok pre nádoby na odpad [49]	43
52	Zdvojená bunka pracovníkov [60]	67
53	Pneumatický dopravník [44]	69
54	Silo na suché zmesi [43]	69
55	Kontinuálna miešačka [30]	69
56	Sanitárna bunka [40]	70
57	Dosah pásového rýpadla[11]	81
58	Pásovú rýpadlo CAT 324 D[11]	82
59	Rozmery pásového rýpadla[11]	82
60	Technické parametre Rýpadlo-nakladača [21]	83
61	Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5 - rozmery [10]	84
62	Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5 [10]	84
63	Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500 - rozmery [9]	85
64	Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500 [19]	85
65	Vibračná doska LUMAG 160 HPC	86
66	Ponorné kalové čerpadlo WEDA S [57]	86
67	Nákladný automobil TATRA PHOENIX 6x6	87
68	Nákladný automobil TATRA PHOENIX 8x8	88
69	Nákladný automobil RENAULT KERAX s hydraulickou rukou	89
70	Dosah hydraulického ramena	89
71	Autočerpadlo SCHWING S 61 SX	90
72	Pracovný dosah autočerpadla	90
73	Rozpätkovanie autočerpadla	90
74	Autodomiešavač čerstvého betónu	91
75	Náves Schwarzmuller	92
76	Podvalník s tromi nápravami	92
77	Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90	93
78	Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90	94
79	Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90	95
80	Mobilný žeriav LTM 1100-4.2	95
81	Mobilný žeriav LTM 1100-4.2	96
82	Stavebný výťah STROS NOV 3646	97
83	Technické dáta stavebného výťahu	97
84	Bádia na betón 1016H.12	98
85	Pracovný kôš pre žeriav VZV 1073.1	98
86	Výklopný kontajner na žeriav 1045.14	99
87	Paletovacie vidle 1053.3	99

88	Šmykom riadený nakladač LOCUST 1203	100
89	Zametacie zariadenie s kropením	100
90	Ponorný vibrátor WG – 527	101
91	Vibračná lišta ENAR QXE	101
92	Silo na suché zmesi [43]	102
93	Silo na suché zmesi [43]	102
94	Pneumatický dopravník [44]	103
95	Kontinuálna miešačka P 82 [30]	103
96	Skladovanie doskových prvkov [3]	123
97	Skladovanie nosníkov [45]	123
98	Skladovanie stojok [3]	123
99	Umiestnenie stojok v rohu, prípadne pri stene [3]	124
100	Rozmiestnenie stojok s trojnožkami [3]	124
101	Natočenie spúšťacích hlavíc pre bezproblémové vyrazenie klina pri oddebňovaní [3]	124
102	Schéma ukladania nosníkov	125
103	Uloženie pozdĺžnych nosníkov [3]	125
104	Položenie priečných nosníkov [3]	125
105	Systém zachytenia pádu [63]	126
106	Systém zachytenia pádu Alsipercha [63]	126
107	Položenie debniacich dosiek - varianta montáže z hora [3]	127
108	Kompletné uloženie debnenia pre daný celok [3]	127
109	Obojstranne povrstvený pozinkovaný plech [15]	127
110	Napojenie steny a stropnej dosky so zabudovaným tesniacim plechom [15]	127
111	Distančné prvky	128
112	ISO - nosník Isokorb [42]	128
113	Metódy viazania výstuže [29]	128
114	Systém Safety bloc 3i - isolet [39]	129
115	Hutnenie betónu ponorným vibrátorom [56]	130
116	Akčný rádius vibrátor [2]	130
117	Odstránenie medzipodpier [3]	131
118	Spúšťanie stropného debnenia [3]	131
119	Odstránenie nosníkov [3]	132
120	Odstránenie debniacich dosiek [3]	132
121	Odstránenie stropných podpier [3]	132
122	Plnenie Abramsovho kužela [46]	140
123	Skúška sadnutia kužela [47]	140
124	Koordináčna situácia	148
125	Záporové paženie	149
126	Zametacie zariadenie s kropením	150
127	Kovový vaňový kontajner o objeme $10m^3$	151
128	Schéma stavebného odpadu	152
129	Situácia stavby	156

130	Znázornenie pojazdu rýpadla pri výkopových prácach a ostatných mechanizmov	157
131	Poloha mechanizmov pri betonáži	158
132	Znázornenie rizikových miest okolitých objektov	159
133	Grafické zobrazenie pásem akustického výkonu	160
134	Tabuľka bodov výpočtu	160
135	Plné mobilné oplotenie - akustická bariéra	161
136	Návod na používanie hasiaceho prístroja	168
137	Správne obliekanie pracovného postroja	170
138	Zabráňte prevádzke zariadenia v blízkosti výkopu	172
139	Bezpečná približovacia zóna pre rýpadlo	172
140	Vytažený materiál a náklad v blízkosti výkopu	172
141	Čerpanie povrchovej a podzemnej vody z výkopu	172
142	Nebezpečenstvo švihnutia hadice spôsobené dynamickými rázmi	174
143	Zábradlie [58]	175
144	Systémová montážna plošina [35]	175
145	Systém zachytenia pádu [63]	175
146	Systém zachytenia pádu Alsipercha [63]	175

Zoznam tabuliek

1	Geometrické charakteristiky vozidiel	20
2	Body záujmu pre trasu na skládku	22
3	Body záujmu pre dopravu čerstvého betónu	23
4	Body záujmu pre dopravu debnenia	26
5	Body záujmu pre dopravu výstuže	27
6	Body záujmu pre dopravu reziva	29
7	Body záujmu pre dopravu materiálu zo stavebnín	31
8	Body záujmu pre dopravu vežového žeriavu	32
9	Body záujmu pre trasu dopravy pásového rýpadla	34
10	Zloženie pracovnej čaty pre etapu prípravných a zemných prác	46
11	Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu prípravných a zemných prác	47
12	Zloženie pracovnej čaty pre etapu hrubej spodnej stavby	49
13	Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu hrubej spodnej stavby	49
14	Zloženie pracovnej čaty pre etapu hrubej vrchnej stavby	51
15	Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu hrubej vrchnej stavby	51
16	Zloženie pracovnej čaty pre etapu zastrešenia	54
17	Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu zastrešenia	55
18	Zloženie pracovnej čaty pre etapu prác vnútorných a dokončovacích	57
19	Zoznam mechanizmov a strojov pre etapu prác vnútorných a dokončovacích	57
20	Kategorizácia odpadov a predpokladané množstvo stanovené odhadom	60
21	Vstupné dáta pre výpočet plochy skládky pre tehelné tvárnice	66
22	Požiadavky na hygienické vybavenie staveniska	70
23	Posúdenie hygienických požiadaviek staveniska	70
24	Spotreba vody pre prevádzkové, hygienické a technické účely	71
25	Návrh svetlosti vodovodného potrubia	71
26	Výpočet potreby elektrickej energie pre stroje - P1	72
27	Výpočet potreby elektrickej energie pre bunky - P2	72
28	Výpočet potreby elektrickej energie pre osvetlenie - P3	72
29	Frekvencia vyprázdňovania fekálneho tanku	73
30	Súčet výpočtových odtokov	74
31	Charakteristiky trubiek HT v závislosti na priemere	74
32	Časový plán budovania a likvidácie ZS	77
33	Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS - percentuálne	77
34	Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS - analýza	78
35	Pásové rýpadlo CAT 324 D	81
36	Rýpadlo - nakladač KOMATSU WB 97S-5	83
37	Vibračný valec BOMAG BW 145 DH-5	84
38	Ježkový vibračný valec BOMAG BMP 8500	85
39	Vibračná doska LUMAG 160 HPC	86
40	Ponorné kalové čerpadlo WEDA S	86

41	Nákladný automobil TATRA PHOENIX 6x6	87
42	Nákladný automobil TATRA PHOENIX 8x8	88
43	Nákladný automobil RENAULT KERAX s hydraulickou rukou	88
44	Autočerpadlo SCHWING S 61 SX	89
45	Autodomiešavače	91
46	Náves Schwarzmuller	91
47	Nízkoložný náves k nákladnému automobilu	92
48	Vežový žeriav LINDEN COMANSA 11 LC 90	93
49	Stavebný výťah STROS NOV 3646	96
50	Bádia na betón 1016H.12	98
51	Pracovný kôš pre žeriav VZV 1073.1	98
52	Výklopný kontajner na žeriav 1045.14	99
53	Paletovacie vidle 1053.3	99
54	Šmykom riadený nakladač LOCUST 1203	100
55	Ponorný vibrátor WG – 527	101
56	Vibračná lišta ENAR QXE	101
57	Silo na sypké zmesi	102
58	Pneumatický dopravník	103
59	Kontinuálna miešačka P 82	103
60	Prvky systémového debnenia stropnej dosky 1.PP	113
61	Výstuž stropnej dosky 1.PP	113
62	Betón stropnej dosky 1.PP	114
63	Doplnkový materiál z limitky zdrojov Buildpower S	114
64	Personálne obsadenie betonárskej čaty	119
65	Obsluhy mechanizmov	120
66	Kategorizácia odpadov a predpokladané množstvo stanovené odhadom . . .	134
67	Odchýlky pre prevedené konštrukcie podľa ČSN EN 13 670	137
68	Medzná odchýlka vodorovnej konštrukcie podľa ČSN 73 0210-1	143
69	Kategorizácia odpadov a predpokladané množstvo stanovené odhadom . .	152
70	Strojná zostava pre zemné práce	157
71	Strojná zostava pre betonáž	158
72	Záujmové objekty	159

Zoznam príloh

- 2.1 Koordinačná situácia stavby
- 3.1 Časový a finančný plán stavby – objektový
- 5.1 Zariadenie staveniska pre demolácie a zemné práce
- 5.2 Zariadenie staveniska pre hrubú stavbu
- 5.3 Zariadenie staveniska pre práce vnútorné a dokončovacie
- 7.1 Časový harmonogram pre SO 01 – hrubá stavba.
- 8.1 Bilancie pracovníkov
- 8.2 Bilancie hlavných strojov
- 8.3 Položkový rozpočet pre SO 01 – hrubá stavba
- 9.1 Ekonomika betonáže
- 9.2 Stanovenie doby oddebnenia železobetónovej konštrukcie
- 10.1 Kontrolný a skúšobný plán
- A101 Schéma debnenia stropu 1.PP
- A102 Pôdorys stropného debnenia 1.PP

Zoznam podkladov

- N.02 Pôdorys 1.PP
- N.03 Pôdorys 1.NP
- N.04 Pôdorys 2.NP
- N.12 Pôdorys 10.NP
- N.14 Pôdorys 12.NP
- N.17 Rez A-A, skladby konštrukcií
- N.18 pohľady

9.1 EKONOMIKA BETONÁŽE

Betón		C25/30
Plocha dosky	1270 m ²	
Doska hr. 200	191,0262 m ²	
Doska hr. 350	1078,974 m ²	
Objem betónu	415,8461 m ³	
Výstuž	157,5 t	
Cena prenájmu	10 Kč m ² /deň	


Hodnoty od projektanta		
	t	t/m ³
výstuž stropov 10505	105	0,079080259
výstuž stropov KARI	52,5	0,039540129
výstuž prievlakov 10505	0,1	0,166666667
výstuž schodisk 10505	6,5	0,122989593

Varianta 1 100%	Množstvo	Nh / M.J.	PRACOVNÍCI	ČAS [h]	ČAS [dni]	CENA / prenájom [m ² /den]	CENA / M.J.	CENA celkom	MZDY [h]	MZDY celkom	MZDY + odvody 34%
Bednenie stropov	1270,00 m ²	0,65 Nh/m ²	10	83	11	10 Kč	523 Kč	664 210 Kč	190 Kč	157 700 Kč	211 318 Kč
Armovanie	157,50 t	12,9 Nh/t	10	203	26		38 820 Kč	6 114 150 Kč	190 Kč	385 700 Kč	516 838 Kč
Betonáž	415,85 m ³	0,99 Nh/m ³	10	41	6		3 150 Kč	1 309 915 Kč	210 Kč	86 100 Kč	115 374 Kč
T.P.					14						
Oddebnie	1270,00 m ²	0,17 Nh/m ²	10	22	3		118 Kč	149 860 Kč	190 Kč	41 800 Kč	56 012 Kč
Celkom			60	762 000,00 Kč				8 238 135 Kč		899 542 Kč	9 899 677,14 Kč

Varianta 2 50%	Množstvo	Nh / M.J.	PRACOVNÍCI	ČAS [h]	ČAS [dni]	CENA / prenájom [m ² /den]	CENA / M.J.	CENA celkom	MZDY [h]	MZDY celkom	MZDY + odvody 34%
Bednenie stropov	635,00 m ²	0,65 Nh/m ²	10	41	6	10 Kč	523 Kč	332 105 Kč	190 Kč	77 900 Kč	104 386 Kč
Armovanie	78,75 t	12,9 Nh/t	10	102	13		38 820 Kč	3 057 075 Kč	190 Kč	193 800 Kč	259 692 Kč
Betonáž	207,92 m ³	0,99 Nh/m ³	10	21	3		3 150 Kč	654 958 Kč	210 Kč	44 100 Kč	59 094 Kč
T.P.					14						
Oddebnie	635,00 m ²	0,17 Nh/m ²	10	11	2		118 Kč	74 930 Kč	190 Kč	20 900 Kč	28 006 Kč
Bednenie stropov	635,00 m ²	0,65 Nh/m ²	10	41	6		523 Kč	332 105 Kč	190 Kč	77 900 Kč	104 386 Kč
Armovanie	78,75 t	12,9 Nh/t	10	102	13		38 820 Kč	3 057 075 Kč	190 Kč	193 800 Kč	259 692 Kč
Betonáž	207,92 m ³	0,99 Nh/m ³	10	21	3		3 150 Kč	654 958 Kč	210 Kč	44 100 Kč	59 094 Kč
T.P.					14						
Oddebnie	635,00 m ²	0,17 Nh/m ²	10	11	2		118 Kč	74 930 Kč	190 Kč	20 900 Kč	28 006 Kč
Celkom			76	482 600,00 Kč				8 238 135 Kč		902 356 Kč	9 623 091,14 Kč

Varianta 3 33%	Množstvo	Nh / M.J.	PRACOVNÍCI	ČAS [h]	ČAS [dni]	CENA / prenájom [m ² /den]	CENA / M.J.	CENA celkom	MZDY [h]	MZDY celkom	MZDY + odvody 34%
Bednenie stropov	423,33 m ²	0,65 Nh/m ²	10	28	4	10 Kč	523 Kč	221 403 Kč	190 Kč	53 200 Kč	71 288 Kč
Armovanie	52,50 t	12,9 Nh/t	10	68	9		38 820 Kč	2 038 050 Kč	190 Kč	129 200 Kč	173 128 Kč
Betonáž	138,62 m ³	0,99 Nh/m ³	10	14	2		3 150 Kč	436 638 Kč	210 Kč	29 400 Kč	39 396 Kč
T.P.					14						
Oddebnie	423,33 m ²	0,17 Nh/m ²	10	7	1		118 Kč	49 953 Kč	190 Kč	13 300 Kč	17 822 Kč
Bednenie stropov	423,33 m ²	0,65 Nh/m ²	10	28	4		523 Kč	221 403 Kč	190 Kč	53 200 Kč	71 288 Kč
Armovanie	52,50 t	12,9 Nh/t	10	68	9		38 820 Kč	2 038 050 Kč	190 Kč	129 200 Kč	173 128 Kč
Betonáž	138,62 m ³	0,99 Nh/m ³	10	14	2		3 150 Kč	436 638 Kč	210 Kč	29 400 Kč	39 396 Kč
T.P.					14						
Oddebnie	423,33 m ²	0,17 Nh/m ²	10	7	1		118 Kč	49 953 Kč	190 Kč	13 300 Kč	17 822 Kč
Bednenie stropov	423,33 m ²	0,65 Nh/m ²	10	28	4		523 Kč	221 403 Kč	190 Kč	53 200 Kč	71 288 Kč
Armovanie	52,50 t	12,9 Nh/t	10	68	9		38 820 Kč	2 038 050 Kč	190 Kč	129 200 Kč	173 128 Kč
Betonáž	138,62 m ³	0,99 Nh/m ³	10	14	2		3 150 Kč	436 638 Kč	210 Kč	29 400 Kč	39 396 Kč
T.P.					14						
Oddebnie	423,33 m ²	0,17 Nh/m ²	10	7	1		118 Kč	49 953 Kč	190 Kč	13 300 Kč	17 822 Kč
Celkom			90	381 000,00 Kč				8 238 135 Kč		904 902 Kč	9 524 037,14 Kč

Varianta 3 - 33% debnenia je z ekonomického hľadiska najefektívnejšia. Existuje ešte možnosť zníženia nákladov a tou je lepšia trieda betónu, a tým pádom zníženie množstva betónu. Avšak táto možnosť by mala za následok zmenu modulových rozmerov konštrukcií, čo je v tejto fázi projektu nevhodné. Preto vyberám variantu 3 - na stavbu bude dovezené debnenie o ploche 1/3 plochy stropnej dosky 1.PP. (Toto množstvo bude postačujúce aj pre debnenie stropných dosiek nadzemných podlaží.)

DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ PRÁCA		
VYPRACOVAL	Bc. Andrej Macho		
VEDÚCI PRÁCE	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.		
STAVEBNÍK	AVAK, spol. s r.o., Tomášikova 2940/2, Poprad		
NÁZOV STAVBY	Bytový dom EDEN, Poprad		
STAVEBNÝ OBJEKT	SO 01 Bytový dom	STUPEŇ PD	DPS
ČASŤ	Príloha č. 9 Technologický predpis	DÁTUM	12/2021
OBSAH	Ekonomika betonáže	Č. VÝKRESU	9.1

9.2 Stanovenie doby oddebnenia železobetónovej konštrukcie

Vstupné hodnoty :

Laboratórna teplota	$t = 20^{\circ}\text{C}$
Betón triedy C25/30	$R_{b28d} = 30 \text{ MPa}$
Potrebná pevnosť pre oddebnenie = 70 % R_{b28d}	$R_{bd} = 21 \text{ Mpa}$

Postup výpočtu :

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

$$d = 10^{\frac{\frac{R_{bd}}{R_{b28d}} - 0,28}{0,5}} = 10^{\frac{\frac{21}{30} - 0,28}{0,5}} = 6,91 \Rightarrow \mathbf{7 \text{ dni}}$$
 [70% = 7 dní], [80% = 11 dní], [60% = 5 dní]

$$f = (t + 10) \times d = (20 + 10) * 7 = \mathbf{210^{\circ}\text{C dni}}$$
 [210°C dni], [330°C dni], [150°C dni]


$$t_{\text{priem}} = + \mathbf{5^{\circ}\text{C}}$$

Skutočné podmienky :

$$d = f / (t + 10) = 210 / (5 + 10) = \mathbf{14 \text{ dní}}$$
 [70% = 14 dní], [80% = 22 dní], [60% = 10 dní]

Záver :

Požadovanej 70% pevnosti betónu bude dosiahnuté po 14 dňoch od betonáže, pri 80% pevnosti betónu po 22 dňoch, pri 60% pevnosti po 10 dňoch, pri betonáži o teplote + 5°C.

DRUH PRÁCE	DIPLOMOVÁ PRÁCA		
VYPRACOVAL	Bc. Andrej Macho		
VEDÚCI PRÁCE	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.		
STAVEBNÍK	AVAK, spol. s.r.o., Tomášikova 2940/2, Poprad		
NÁZOV STAVBY	Bytový dom EDEN, Poprad		
STAVEBNÝ OBJEKT	SO 01 Bytový dom	STUPEŇ PD	DPS
ČASŤ	Príloha č. 9 Technologický predpis	DÁTUM	12/2021
OBSAH	Stanovenie doby oddebnenia	Č. VÝKRESU	9.2