



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

VYBRANÉ ČÁSTI STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU SPORTOVNĚ RELAXAČNÍHO CENTRA BRNO- BOHUNICE

SELECTED PARTS OF THE CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT OF THE SPORTS AND RELAXATION
CENTRE BRNO-BOHUNICE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2024

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Student: **Bc. Martin Antal**
Vedoucí práce: **Ing. Martin Mohapl, Ph.D.**
Akademický rok: 2023/24
Studijní program: N0732A260022 Stavební inženýrství – realizace staveb

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Vybrané části stavebně technologického projektu sportovně relaxačního centra Brno-Bohunice

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Důraz je kladen na modelování procesu realizace stavby, řešení prostorové, technologické a časové struktury zadané stavby s využitím počítačové podpory pro zajištění optimálního průběhu výstavby.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání diplomové práce.

Cíle a výstupy diplomové práce:

Získání a prohloubení znalostí a jejich ověření při vypracování modelu realizace stavby. Zpracování technické zprávy ke stavebně technologickému projektu, projektu zařízení staveniště a zajištění materiálových zdrojů pro stavbu, vypracování kontrolního a zkušebního plánu, plánu bezpečnostních a ekologických rizik stavby a technologického předpisu stavebního procesu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

JARSKÝ, Č. a kol.: 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

Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně / Veveří 331/95 / 602 00 / Brno

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

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a Nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky v pl.zn.

Zákon č. 541/2020 Zákon o odpadech a vyhláška č.93/2016 Sb. o Katalogu odpadů v pl.zn.

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 20. 2. 2023

L. S.

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní program Stavební inženýrství - Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Martin Antal

Název diplomové práce: Vybrané části stavebně technologického projektu sportovně relaxačního centra Brno-Bohunice

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro SO 01- Hrubá stavba a obálka budovy
9. Technologický předpis pro provádění železobetonového monolitického skeletu
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro železobetonové monolitického skeletu. (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Plán BOZP – vybraných technologických procesov.
12. Specializace z oblasti: Hospodárenie s dažďovou vodou

Podklady – část převzaté projektové dokumentace.

V Brně dne 19.4.2023

Vedoucí práce: Ing. Martin Mohapl Ph.D.

ČESTNÉ PREHLÁSENIE K VYUŽITIU PROJEKTU PRE ÚČELY SPRACOVANIA DIPLOMOVEJ PRÁCE

Prehlasujem, že som využil projektovú dokumentáciu, ktorá bola stiahnutá z webových stránok školy Vysokého učení technického v Brně s odkazom:

<https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/86265>

Názov práce: **Sportovně relaxační centrum**

Druh práce: **Diplomová práce**

Autor práce: **Ing. Helena Flodrová**

Ak. Rok: **2014/2015**

Jedná sa o vysokoškolskú klasifikačnú prácu (VKŠP), ktorá je verejne prístupná.

Zapožičaná projektová dokumentácia bude využitá výhradne pre študijné účely – podklad pre vypracovanie vysokoškolskej kvalifikačnej práce v akademickom roku 2023/2024.

V Brně, dne 7.1.2024

.....
Bc. Martin Antal
(autor práce)

ABSTRAKT

Predmetom tejto diplomovej práce je spracovanie vybraných častí stavebne technologického projektu športovo relaxačného centra v Brne. V rámci tejto práce sa rieši spracovanie technickej správy k stavebne technologickému projektu, koordinačnú situáciu stavby so širšími vzťahmi dopravných trás, časový a finanční plán stavby – objektový, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu, projekt zariadenia staveniska – výkresová dokumentácia, časový plán budovania likvidácie objektov ZS, ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov – dimenzování, umiestenie, doprava na stavenisko, montáž, dosahy, časové nasadenie, zdroj a odber energie, bezpečnostné opatrenia, časový plán hlavného stavebného objektu - technologický normál a časový harmonogram, plán zaistenia materiálových zdrojov pre SO 01- Hrubá stavba a obálka budovy, technologický predpis pre vyhotovenie železobetónového monolitického skeletu, kontrolný a skúšobný plán kvality pre železobetónový monolitický skelet (podrobný popis operácií a prevedených kontrol), plán BOZP – vybraných technologických procesov, specializace z oblasti: Hospodárenie s dažďovou vodou.

KLÍČOVÁ SLOVA

Diplomová práca, športovo relaxačné centrum, stavebne technologický projekt, monolitický skelet, železobetón, dopravné trasy, časový a finančný plán, položkový rozpočet, bilancia zdrojov, technologický predpis, zariadenie staveniska, strojná zostava, kontrola kvality, plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hospodárenie s dažďovou vodou

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is the processing of selected parts of the construction-technological project of the sports and relaxation centre in Brno. This thesis deals with the processing of the technical report to the construction and technological project, the coordination situation of the construction with broader relations of transport routes, the time and financial plan of the construction - object, the study of the implementation of the main technological stages of the construction object, the project of the construction site equipment - drawing documentation, the time plan for the construction of the disposal of the objects of the ZS, the economic evaluation of the costs of the ZS, the design of the main construction machines and mechanisms - sizing, placement, transport to the construction site, assembly, reaches, time deployment, source and consumption of energy, safety measures, time plan of the main construction object - technological standard and time schedule, plan of securing material resources for SO 01- Rough construction and building envelope, technological regulation for the execution of reinforced concrete monolithic skeleton, quality control and testing plan for reinforced concrete monolithic skeleton (detailed description of operations and performed controls), OHS plan - selected technological processes, specialization in the field: Storm water management.

KEYWORDS

Diploma thesis, sports and relaxation centre, construction technology project, monolithic skeleton, reinforced concrete, transport routes, time and financial plan, itemized budget, resource balance, technological prescription, construction site

equipment, machine assembly, quality control, occupational health and safety plan and storm water management

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ANTAL, Martin. *Vybrané části stavebně technologického projektu sportovně relaxačního centra Brno-Bohunice*. Brno, 2023. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy závěrečné práce

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Vybrané části stavebně technologického projektu sportovně relaxačního centra Brno-Bohunice* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 17. 12. 2023

Bc. Martin Antal
autor

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Vybrané části stavebně technologického projektu sportovně relaxačního centra Brno-Bohunice* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 17. 12. 2023

Bc. Martin Antal
Autor

POĎAKOVANIE

Predovšetkým by som chcel poďakovať môjmu vedúcemu diplomovej práce Ing. Martinovi Mohaplovi Ph.D. za jeho čas, ochotu, pripomienky, cenné rady a trpezlivosť, ktorú so mnou mal. Ďalej by som chcel poďakovať rodine, priateľke, kamarátom za podporu a zázemie, ktoré som mal po celú doterajšiu dobu štúdia na fakulte stavebnej VUT v Brne.

Obsah:

ÚVOD	14
1. Technická správa k stavebne technologickému projektu.....	18
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	32
3. Časový a finanční plán stavby – objektový	34
4. Studie realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu	38
5. Projekt zariadenia staveniska- výkresová dokumentácia, časový plán budovania a likvidácie objektov zs, ekonomické vyhodnotenie nákladov na zs	72
6. Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov pro vybrané technologické procesy.....	90
7. Časový plán hlavného stavebného objektu- technologický normál a časový harmonogram	113
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro SO 01- Hrubá stavba a obálka budovy ..	115
9. Identifikačné údaje o stavbe.....	119
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění železobetonového monolitického skeletu.....	146
11. Plán BOZP- vybraných technologických procesov	160
12. Specialiazce z oblasti: Hospodárenie s dažďovou vodou	188

ÚVOD

Témou mojej diplomovej práce bolo spracovať technologický projekt na športovo relaxačné centrum v Brne. Podklad pre moju diplomovú prácu som našiel vo verejne dostupnej VŠKP z akademického roku 2014/2015 s názvom „Sportovně relaxační centrum“.

Jedná sa z časti o ŽB monolitický objekt, ktorý je založený na základových pásoch a pätkách. Ako výplň medzi nosnými konštrukciami skeletu je použité murivo, ktoré je zateplené sendvičovou fasádou s designovými lamelami. Objekt je zastrešený plochou strechou. Druhá časť sa skladá z montovanej sendvičovej haly, ktorá je založená na základových pásoch a má zaujímavý parabolický tvar.

V mojej DP som spracoval všetky kapitoli podľa zadania- technickú správu k stavebne technologickému projektu, koordinačnú situáciu stavby so širšími vzťahmi dopravných trás, časový a finančný plán stavby – objektový, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu, projekt zariadenia staveniska – výkresová dokumentácia, časový plán budovania likvidácie objektov ZS, ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov – dimenzování, umiestenie, doprava na stavenisko, montáž, dosahy, časové nasadenie, zdroj a odber energie, bezpečnostné opatrenia, časový plán hlavného stavebného objektu - technologický normál a časový harmonogram, plán zaistenia materiálových zdrojov pre SO 01- Hrubá stavba a obálka budovy, technologický predpis pre vyhotovenie železobetónového monolitického skeletu, kontrolný a skúšobný plán kvality pre železobetónový monolitický skelet (podrobný popis operácií a prevedených kontrol), plán BOZP – vybraných technologických procesov, specializace z oblasti: Hospodárenie s dažďovou vodou.

Ako prílohy som spracoval koordinačnú situáciu stavby, výkres širších vzťahov dopravných trás, situáciu širších vzťahov, časový a finančný plán stavby objektový, situáciu zariadenia staveniska, časový plán budovania a likvidácie objektov ZS, ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS, časový harmonogram vybraných technologických procesov, položkový rozpočet, bilanciu pracovníkov a kontrolný a skúšobný plán ŽB monolitického skeletu.

Mojím cieľom, bolo spracovať v čo najlepšej možnej kvalite stavebne technologický projekt, aby boli splnené všetky predpoklady na zhotovenie stavby v požadovanej kvalite.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ SPRÁVA KU STAVEBNE TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

1. Technická správa k stavebne technologickému projektu.....	18
1.1. Identifikačné údaje.....	18
1.1.1. Údaje o stavbe	18
1.1.2. Údaje o žiadateľovi/ stavebníkovi/užívateľovi	18
1.1.3. Údaje o spracovateľovi dokumentácie	18
1.2. Základné údaje o stavbe a pozemku	18
1.2.1. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby	19
1.2.2. Členenie stavby na objekty	19
1.3. Charakteristika hlavného stavebného objektu	19
1.3.1. Základné údaje o kapacite stavby	19
1.3.2. Dispozičné a architektonické riešenie	19
1.3.3. Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu	20
1.3.4. Bezpečnosť pri využívaní stavby	22
1.3.5. Vplyv stavby na životné prostredie.....	23
1.4. Charakteristika ostatných stavebných objektov	23
1.4.1. SO 02- Parkovisko a príjazdové komunikácie	23
1.4.2. SO 03- Prípojka vody	23
1.4.3. SO 04- Prípojka kanalizácie	23
1.4.4. SO 05- Prípojka plynu.....	23
1.4.5. SO 06- Prípojka silnoprúdu	24
1.5. Prehľad urobených skúšok a prieskumov	24
1.5.1. Inžiniersko-geologický prieskum.....	24
1.5.2. Radonový prieskum	24
1.6. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp.....	25
1.7. Časový a finančný plán stavby	25
1.8. Koncept zariadenia staveniska	25
1.9. Hlavné stavebné mechanizmy	26
1.9.1. Stroje- prípravné a zemné práce	26
1.9.2. Stroje- základové konštrukcie	26
1.9.3. Stroje hrubá vrchná stavba	26
1.9.4. Stroje zastrešenie.....	26
1.9.5. Stroje dokončovacie práce.....	27
1.10. Enviromentálne, bezpečnostné a kvalitatívne požiadavky	27
1.10.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	27

1.10.2. Enviromentálne opatrenia 28

1. Technická správa k stavebne technologickému projektu

Úvod

Cieľom tejto kapitoly bolo spracovanie technickej správy k stavebne technologickému projektu, ktorá rieši identifikačné údaje o stavbe a stavebníkovi, základné údaje o stavebnom pozemku, charakteristiku hlavného stavebného objektu a ostatných objektov, prehľad skúšok, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp, časový a finančný plán, koncept zariadenia staveniska, strojnú vybavenosť a enviromentálne opatrenia.

1.1. Identifikačné údaje

1.1.1. Údaje o stavbe

Miesto stavby:	Brno- Netroufalky 10, parcela číslo 1334/5, k.ú. Bohunice
Názov stavby:	Športovo relaxačné centrum
Charakter stavby:	Novostavba
Typ stavby:	Občianska vybavenosť
Typ ochrany:	Objekt nieje pamiatkovo chránený
Typ dokumentácie:	Projekt pre vydanie stavebného povolenia
Realizovanie stavby:	Dodávateľsky
Doba výstavby:	24 mesiacov

1.1.2. Údaje o žiadateľovi/ stavebníkovi/užívateľovi

Stavebník:	Roman Košulič
Sídlo investora:	Husova 2, 602 00 Brno
Vlastnícke pomery:	Majiteľ

1.1.3. Údaje o spracovateľovi dokumentácie

Z dôvodu ochrany osobných údajov podľa zákona č. 110/2019 Sb., o spracovaní osobných údajov, v znení pozdejších predpisov, niesú údaje o spracovateľovi dokumentácie a spracovateľovi podružných dokumentácií uvedené. [1]

1.2. Základné údaje o stavbe a pozemku

Riešená novostavba Športovo relaxačného centra sa nachádza v obci Brno v k.ú. Bohunice [612006], na parcele číslo 1334/5. Parcela je pri uliciach Netroufalky a Kamenice. Parcela je špecifikovaná ako druh pozemku: ostatné plochy. [2]

V súčasnej dobe sa na parcele nenachádzajú žiadne stavby, ktoré by sa museli demolovať alebo sanovať. Na parcele sa nachádzajú jedine trávnaté porasty a kríky, ktoré sa pred začatím prác pokosia. Celková plocha pozemku je 16616 m², ale pre potreby stavby a staveniska sa bude využívať iba menšia časť pozemku.

Pozemok je mierne svažité skoro až rovinatý. Nadmorská výška pozemku je približne 275 m n.m.. Nadmorská výška bola zistená hrubým odčítaním z máp. [3]

Na pozemku bude vybudovaná novostavba Športovo relaxačného centra, budú sa v ňom nachádzať:

- 1 telocvičňa odpovedajúca 5 badmintonovým kurtom alebo 2 ihriskám na volejbal
- 4 squashové kurty
- 4 sauny- fínska, selská, tropická a infrasauna
- 1 parná sauna

Ochladzovňa a odpočívacia
Centrálny bar
Kozmetika
Masáže
Výživový poradcovia
Šatne so sprchami a WC pre jednotlivé prevádzky
Kancelárie

Objekt je umiestnený pri ulici Netroufalky, z ktorej bude aj vstup na pozemok z chodníku pozdĺž objektu. Príjazd k objektu bude taktiež z ulici Netroufalky, od ktorej je objekt oddelený chodníkom a zeleným pásom. Vozovka v okolí objektu má asfaltový povrch, chodník bude dláždený zámkovou dlažbou. Parkovanie pre zákazníkov je navrhnuté vedľa objektu, pre zamestnancov bude parkovanie za objektom. Objekt bude napojený na verejný vodovod, kanalizáciu a elektrickú energiu prípojkami z uličných vedení jednotlivých sietí. Potrebné výpočty parkovacích miest v bode B.4 tejto správy.

1.2.1 Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby

Predpokladaný termín zahájenia výstavby:	3/2024
Predpokladaný termín zahájenia výstavby SO01:	3/2024
Predpokladaný termín ukončenia stavby:	8/2026
Predpokladaná dĺžka výstavby:	18 mesiacov
Predpokladané náklady na výstavbu:	232 mil. Kč

1.2.2 Členenie stavby na objekty

SO 01	Sportovne relaxačné centrum
SO 02	Parkovisko a príjazdové komunikácie
SO 03	Prípojka vody
SO 04	Prípojka kanalizácie
SO 05	Prípojka plynu
SO 06	Prípojka silnoprúdu

1.3. Charakteristika hlavného stavebného objektu

1.3.1. Základné údaje o kapacite stavby

Zastavaná plocha objektu SO 01:	2479 m ²
Užitočná plocha objektu SO 01:	2586 m ²
Obostavaný priestor objektu SO 01:	18125 m ³
Zastavaná plocha objektu SO 02:	2082 m ²

1.3.2. Dispozičné a architektonické riešenie

Hlavný vstup do objektu je po prístupovom chodníku, ktorý naväzuje kolmo na uličný chodník. Zásobovanie bude prebiehať po samostatnej komunikácii vytvorenej na južnej a západnej strane budovy. Parkovanie pre zákazníkov a klientov je navrhnuté v severnej časti pozemku. Vozovky aj chodníky majú sfalťový povrch. A všetky komunikácie kolmo naväzujú na ulicu Netroufalky.

Objekt je pôdorysne členitý, v pozdĺžnom smere je radenie jednotlivých prevádzok. Juhozápadná časť objektu dominuje pohľadovo oblúková multifunkčná telocvičňa, na ktorú nadväzujú v smere východnom v strohom kubuse squashové kurty. Severná časť objektu je čiastočne dvojpodlažná s celopresklennou vstupnou fasádou. Nad vstupom z východnej strany je vytvorená oblúková konštrukcia korešpondujúca s oblúkom multifunkčnej telocvični. Fasády jednotlivých kubusov sú obložené profilovanými hliníkovými plechmi vo farbe bieleho hliníku, oblúková hala je z montovaných hliníkových kaziet vo svetlo šedej farbe, na štíte sa striedajú so signálnou žltou, fluorescenčnou žltou a fluorescenčnou oranžovou.

Z ulice Netroufalky je vstup do dvojpodlažnej vstupnej haly, z ktorej sú prístupné šatne so sprchami a WC vľavo pre telocvičňu a squashové kurty. V pravo sa nachádzajú WC, sprchy a šatne pre sauny, parné sauny s nadväzujúcimi ochladzovacími sprchami a odpočívárňou. V strednej časti so vstupom z haly i odpočívarene je umiestnený bar so skladmi potravín a nápojov, za ktorým je hospodárska chodba so vstupmi do skladov čistého a špinavého prádla, čistiacich prostriedkov a zázemia zamestnancov. Vstup do hospodárskej časti je zo západnej strany z hospodárskeho dvora, ktorý je zásobovaný samostatnou komunikáciou za objektom. Zo vstupnej haly je schodiskom a osobným výtahom prístupná výuková miestnosť a z nadväzujúcej chodby masérňa a kozmetika s nadväzujúcimi šatňami a WC. V oddelenej časti podlažia sú kancelárie vedenia, účtovník, kuchynka, kotolňa a strojovňa vzduchotechniky. Tieto prevádzky sú taktiež prístupné hospodárskym schodiskom ústiacim u hospodárskeho vstupu.

1.3.3. Konštrukčné riešenie hlavného stavebného objektu

Objekt je zo ŽB monolitického skeletu zo stĺpou o rozmeroch 500/500 mm a z prievlakou šírky 500 mm a s premennou výškou zavyslej od rozponu. Základný rozpon je 7500 x 7500 mm, squashové kurty sú dĺžky 13150 mm. Strop tvorí monolitičká ŽB armovaná doska krížom vystužená uložená na prievlakoch. ŽB skelet je navrhnutý z betonu C 25/30.

Multifunkčná telocvičňa má nosnú konštrukciu z oceľových zváraných rámov a väzničiek z uzavretých oceľových profilov. V rovine strechy je navrhnuté zavetrovanie z oceľových tiahel.

1.3.3.1. Výkopy

V okolí celého objektu bude zhrnutá ornica o hrúbke 300 mm, to je približne 5582,3 m³. Tento objem zeminy bude uskladnený v južnej časti parcely a následne bude využitý na modelovanie terénu. Prebytočná ornica bude zostane na pozemku prípadne sa predá záujemcom. Celkový objem vyťaženej zeminy sa predpokladá na 893 m³ v nakyprenom stave 1160 m³. Zemina sa uloží na pozemku a bude následne využitá na násypy a obsypy.

Následne začnú práce na výkope základových konštrukcií pre objekt. Základové konštrukcie pozostávajú do základových pásov a pätiiek z prostého betónu, ale aj železo betónu. Základy budú kopané strojne a iba začistenie výkopov bude prebiehať ručne. Základové pätky budú mať rozmery 1,9x1,9 m, 2,1x2,1 m a 2,3x2,3 m s hĺbkou 1,08 m a 1,13 m. Ak sa jedná o ŽB pätky základ musí byť prehĺbený o 100 mm kvôli podkladovému betónu a rozšírený do každej strany o 100 mm. Základové pásy majú rôzne dĺžky a hĺbky, ktoré sú jasné a zrozumiteľné z výkresovej dokumentácie.

Pred začatím výkopových prác musí ešte dôjsť k riadnemu a presnému vytýčeniu stavby a inžinierskych objektov.

1.3.3.2. Základové konštrukcie

Objekt SO 01 je založený na ŽB základových pätkách a pásoch z betonu C25/30, pod ktorými sa nachádza prostý betón o hrúbke 100 mm triedy C20/25. Hĺbka obvodových základových konštrukcií je minimálne do nezámrznej hĺbky čo je 800 mm pod upravený terén. Podkladný betón v tomto prípade je hrubý 150 mm a je triedy C20/25, vystužená karisietou z profilu E6 s okami 150/150 mm. Do základovej ryhy bude po obvode vložený zemniaci pás FeZn.

1.3.3.3. Zvislé nosné konštrukcie

Zvislé konštrukcie dvojpodlažného objektu a squashových kurtov tvoria ŽB stĺpy 500/500 mm monolitického skeletu z betonu C25/30. Telocvična je tvorená oceľovými zváranými rámami, ktoré sú zavetrované stužidlami.

1.3.3.4. Vodorovné nosné konštrukcie

Skeletový systém obsahuje okrem stĺpov aj monolitické ŽB prievlaky z betónu C25/30 o rozmeroch 500/700 mm pre dvojpodlažnú časť a 500/1000 mm pre squashové kurty. Prievlaky vynášajú krížom armovanú stropnú dosku o hrúbke 200 mm. Preklady nad všetkými otvormi budú tvorené systémovými prekladmi Porotherm.

1.3.3.5. Schodisko

Konštrukcia schodiska vo vstupnej hale bude z oceľových zváraných schodníc z U 260 profilov, hrúbky 3 mm. Schodiskové stupne budú vytvorené taktiež z U profilov rozmerov 300/50/10 mm s vloženou výstužou a zo zaliatím betónom C 20/25. Konštrukcia priameho schodiska, ktoré sa nachádza pri chodbe je zo železobetónu C25/30. Jedná sa o monolitické schodisko. Pod schodiskom musí byť vybudovaný betónový základ.

1.3.3.6. Zvislé nenosné konštrukcie

Obvodové murivo skeletovej časti objektu je nenosné z tvárnic Porotherm 25 SK Profi hrúbky 250 mm, na maltu vápennocementovú. Atiky bude vytvorená z plných tehál na cementovú maltu MC 5. Murivo bude kotvené ku stĺpom pomocou systémových stenových spon.

Plášť telocvične bude tvorený montovaným súvrstvom z lamiel Kalzip 65 a stenových C kaziet s výplňou minerálnou vatou. Kazety sú kotvené k oceľovým podkonštrukciám.

1.3.3.7. Strešná konštrukcia

V objekte sa nachádzajú dva druhy strešných konštrukcií. Nad skeletovou časťou objektu bude plochá strecha. Plochá strecha sa bude deliť ešte na dva rôzne druhy. Prvý druh bude spravený nad saunovou časťou a jedná sa o vegetačnú plochú strechu s hrúbkou substrátu 340 mm. Druhá časť plochej strechy bude pochádzať z mäkkého PVC systému, mechanicky kotveného.

Druhý druh strešnej konštrukcie sa nachádza nad telocvičňou a jedná sa o hliníkové strešné lamely, ktoré tvoria povrch krivkovej plochy. Lamely sú systémovými klipsami pripevnené k oceľovým profilom šróbovanými cez izoláciu.

1.3.3.8. Tepelná izolácia

Tepelná izolácia podláh na teréne je z polystyrénu Isover EPS Perimeter v hrúbke 150 mm. Budú použité dve vrstvy 50+100 mm s prekrytím spár.

Steny obvodového murovaného plášťa budú zateplené minerálnou vlnou Isover TF profi hrúbky 200 mm, ktorá bude osadená v nosnom rošte zaveseného plášťa z hliníkových lamiel. Zvyšná tepelná izolácia základov bude do výšky 300 mm nad upraveným terénom spravená z nenasiakavého extrudovaného polystyrénu typu Perimeter hrúbky 160 mm s nalepeným nerezovým plechom.

Plochá strecha bude izolovaná polystyrénom EPS 100 S v dvoch vrstvách s tým, že spáry budú prestriedané. Na pás parozábrany budú položené do polyuretánového lepidla spádové polystyrénové klíny v spáde min. 3°.

Strecha nad telocvičňou bude zateplená minerálnou vatou Isover S o hrúbke 240 mm- v dvoch vrstvách 2x120 mm. Minerálna vata bude kotvená ku trapézovému plechu, ktorý tvorí nosnú vrstvu strešného plášťa.

1.3.3.9. Podlahová izolácia

V 2.NP bude do podláh ukladaná minerálna vata Isover TDPS hrúbky 30 mm.

1.3.3.10. Hydroizolácia

Keďže podľa radonových máp sa pozemok nachádza na hranici nízkeho a stredného radonového rizika, budem brať tú horšiu variantu. Tým pádom bude použitá hydroizolácia z asfaltového nataviteľného SBS modifikovaného pásu s hliníkovou vložkou hrúbky 4 mm. Hydroizolácia bude natavovaná na spenetrovaný podklad. Zvyšná hydroizolácia bude vytiahnutá minimálne 300 mm nad upravený terén. Spoje budú spravené s minimálnym prekrytím 100 mm. V miestach, kde sa bude spájať vodorovná a zvyšná hydroizolácia bude vytvorený spätný spoj s presahom 150 mm.

1.3.3.11. Spevnené plochy

Hlavný vstup do objektu je po prístupovom chodníku vytvoreného zo zámkovej dlažby, ktorý naväzuje kolmo na uličný chodník. Zásobovanie bude prebiehať po samostatnej asfaltovej komunikácii vytvorenej na južnej a západnej strane budovy. Parkovanie pre zákazníkov a klientov je navrhnuté v severnej časti pozemku. Vozovky aj chodníky majú asfaltový povrch. A všetky komunikácie kolmo naväzujú na ulicu Netroufalky.

1.3.4. Bezpečnosť pri využívaní stavby

Všetko vybavenie a hygienické opatrenia musia byť v súlade s NV 361/2007 Sb.. Všetky technické zariadenia a konštrukcie budú doložené príslušnými certifikátmi a homologáciou pre využívanie a prevádzku v Českej republike podľa zákona č. 22/1997 a 226/2006 Sb.

Vo fázy výstavby je treba bezpodmienečne dbať na všetkých bezpečnostných predpisoch a používaní predpísaných ochranných pomôcok. Je nutné dodržiavať zákon č. 309/2006 Sb., nariadenie vlády č.591/2006 Sb. a vyhlášky č.49 ČÚBP a č.362/2005 Sb. o práci vo výškach.

Všetky povrchy, kde dochádza behom prevádzky k možnému namočeniu vodou, budú urobené s protišmykovým povrchom. Dlažby budú prevedené tak, aby spĺňaly

požadovaný stupeň adhézie. Všetky elektrické rozvody, spotrebiče a svietidlá budú v potrebnom krytí podľa prostredia stanoveného v protokole prostredia.

Návody k obsluhu jednotlivých zariadení sú súčasťou dodávky týchto zariadení. Obsluha musí byť zoznamovaná s návodmi k obsluhu, havarijnými smernicami a všetkými predpismi súvisiacimi s prevádzkou. Obsluha je povinná dodržiavať predpísané postupy a používať príslušné ochranné pomôcky. [4]

1.3.5. Vplyv stavby na životné prostredie

Navrhovaný objekt nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. Nebude tu prebiehať žiadna priemyslová výroba ani spracovanie. Dažďové vody budú odvedené do jednotnej kanalizácie, ktorá leží v príľahlej ulici.

V priebehu výstavby bude dochádzať k zvýšenej prašnosti, hladiny hluku a znečisteniu komunikácií v okolí. Týmto nežiaducim vplyvom výstavby sa bude predchádzať pomocou vhodne zvolených opatrení. Hladina hluku bude znížená plným oplatením a vhodným nasadením strojov. Prašnosť bude znížená kropením problémových plôch a aby sa prach nešíril do okolia bude použité plné oplatenie. Aby nedochádzalo k znečisteniu okolitých komunikácií, budú stroje čistené pred výjazdom zo staveniska. Ak aj napriek tomu dôjde k znečisteniu komunikácie bude čo najrýchlejšie očistená.

Stavba sa nenachádza v chránenej oblasti prírody alebo krajiny. Na území sa nenachádzajú žiadne kultúrne ani historické pamiatky.

1.4. Charakteristika ostatných stavebných objektov

1.4.1. SO 02- Parkovisko a príjazdové komunikácie

Hlavný vstup do objektu je po prístupovom chodníku, ktorý naväzuje kolmo na uličný chodník. Zásobovanie bude prebiehať po samostatnej komunikácii vytvorenej na južnej a západnej strane budovy. Parkovanie pre zákazníkov a klientov je navrhnuté v severnej časti pozemku. Vozovky a parkoviská majú asfaltový povrch, chodníky pre peších sú vytvorené zo zámkovej dlažby.

1.4.2. SO 03- Prípojka vody

Prípojka vody bude ukončená vo vodomernej šachte umiestnenej v trávniku vedľa vstupu do objektu. Vodovodná prípojka je navrhnutá z plastových PE potrubí.

1.4.3. SO 04- Prípojka kanalizácie

Kanalizačná prípojka bude napojená na stávajúcu kanalizáciu na ulici Netroufalky v revíznej šachte $\varnothing 1000$ mm. Prípojka je navrhnutá z kameninového potrubia.

1.4.4. SO 05- Prípojka plynu

Plynovodná prípojka bude vedená v trávniku pred objektom a bude zakončená hlavným uzáverom plynu a plynomerom umiestneným na východnej časti fasády pri vstupe.

1.4.5. SO 06- Prípojka silnoprúdu

Prípojka bude ukončená poistkovou skriňou umiestnenou vo východnej časti objektu vedľa HUP. Objekt bude napojený podzemným vedením.

1.5. Prehľad urobených skúšok a prieskumov

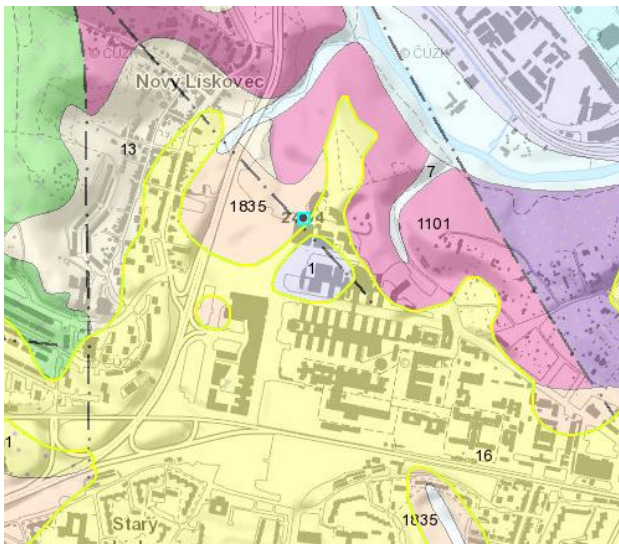
Inžiniersko-geologický prieskum ani hydro-geologický prieskum neboli priamo na pozemku robené. Pre potreby dokumentácie som hodnoty odčítal z internetových stránok Českej geologickej služby. Odčítané údaje slúžia iba informatívne a pred začatím výstavby je potrebné spraviť všetky dôležité prieskumy.

Radonový prieskum nebol na pozemku robený, ako podklad slúžila geologická mapa radonová.

Výškopisné a polohopisné zameranie pozemku nebolo vypracované, ako hrubý podklad poslúžilo odčítanie z mapy s vrstevnicami.

1.5.1. Inžiniersko-geologický prieskum

Hodnoty sú odčítané z internetových stránok Českej geologickej služby. Jedná sa iba o hrubý odhad a v prípade ak dôjde na realizáciu je nutné spraviť všetky potrebné prieskumy a skúšky.



Obrázok 2- Geologická mapa [5]

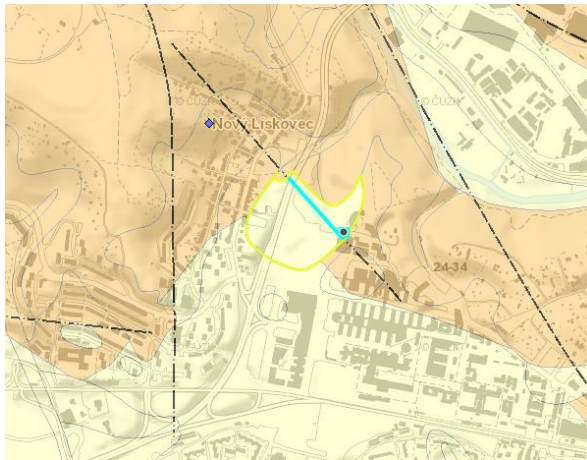
Číslo mapového listu	2434
Legenda ID	16
Geneze	eolická
Horninový typ	sediment neznepevněný
Hornina	spraš a sprašová hlína
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

Obrázok 1- Geologická tabuľka [5]

Z máp Českej geologickej služby bolo zistené, že parcela sa nachádza na rozhraní sprašov a ílov, prachovitých ílov. Íli sú zo sústavy Karpat a spraše zo sústavy Českého masívu. V oboch prípadoch sa jedná o sediment nespevněný.

1.5.2. Radonový prieskum

Všetky hodnoty som odčítal z internetových stránok Českej geologickej služby, tým pádom sa jedná iba o hrubý odhad a v prípade realizácie je nutné aby boli spravené potrebné skúšky a prieskumy riešeného území.



Převažující radonový index	1
Radonový index - popis	nízký
Číslo mapového listu ZM50	24-34
Hornina	jíl
Typ horniny	sediment nezpevněný
Geneze	limnické a brakické
Eratém	kenozoikum
Útvar	neogén
Soustava	Karpaty
Oblast	vídeňská pánev

Obrázok 3- Radonová mapa + tabuľka [5]

Z radonových máp bola odčítaná približná hodnota radonu v riešenom území. Územie sa znovu nachádza na rozmedzí nízkeho a stredného radónového indexu.

1.6. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp

Štúdia hlavných technologických etáp je podrobne riešená v samostatnej kapitole 4. *Štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu*, ktorá je súčasťou mojej diplomovej práce.

1.7. Časový a finančný plán stavby

Časový a finančný plán stavby je podrobne riešený v samostatnej kapitole 3. *Časový a finančný plán stavby – Objektový*, ktorá je súčasťou mojej diplomovej práce.

1.8. Koncept zariadenia staveniska

Koncept zariadenia staveniska je podrobne riešený v samostatnej kapitole 5. *Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS*, ktorá je súčasťou mojej diplomovej práce.

Stavenisko sa nachádza v obci Brno, katastrálneho územia Bohunice [612006], na parcele 1334/5.

Zariadenie staveniska bude umiestnené na riešenej parcele a dôjde k využitiu časti budúcich objektov. Jedná sa hlavne o objekty parkoviska a spevnených plôch v okolí objektu. Celé stavenisko bude oplotené nepriehľadným plotom, ktorý má mimo iné zaistiť zníženie hlučnosti a prašnosti. Oplotenie musí byť dobre ukotvené k podkladu, lebo je náchylné na tlak vetra a prevrátenie. Oplotenie bude obsahovať dve brány pre automobily jednu na vjazd a druhú na výjazd a ešte jednu menšiu bráničku pre peších. Na bránach budú umiestnené cedule o BOZP, OOPP a kontaktoch na zodpovedné osoby. V severnej časti staveniska budú umiestnené všetky bunky pre stavbyvedúcich, majstrov, robotníkov, vrátnica, hygienické zázemie, sklady drobného materiálu a náradia a parkovisko. Pri bunkách bude umiestnený staveniskový

rozdávateľ s elektromerom a hlavným vypínačom. Na stavenisku sa bude taktiež nachádzať skládka ornice, ktorá je navrhnutá v severo-západnej časti parcely. V západnej časti parcely sa bude nachádzať vežový žeriav a v jeho blízkosti bude skládka materiálu.

1.9. Hlavné stavebné mechanizmy

Návrh a posúdenie hlavných stavebných mechanizmov a strojov je podrobne vyriešený v samostatnej kapitole č. 6 *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov pre vybrané technologické procesy*, ktorá je súčasťou mojej diplomovej práce.

1.9.1. Stroje- prípravné a zemné práce

- Nákladný automobil so sklopnou korbou
- Pásový dozér
- Pásové rýpadlo
- Šmykom riadený nakladač
- Vibračný valec
- Nivelačný prístroj

1.9.2. Stroje- základové konštrukcie

- Autodomiešavač
- Nákladný automobil
- Čerpadlo betónu stacionárne
- Ponorný vibrátor
- Ohýbačka výstuže
- Miešačka
- Vrtáčka
- Zváračka na kov
- Nivelačný prístroj

1.9.3. Stroje hrubá vrchná stavba

- Autodomiešavač
- Nákladný automobil
- Čerpadlo betónu stacionárne
- Vežový žeriav
- Nákladný automobil s hydraulickou rukou
- Ponorný vibrátor
- Ohýbačka výstuže
- Miešačka
- Vrtáčka
- Zváračka na kov
- Nivelačný prístroj

1.9.4. Stroje zastrešenie

- Autodomiešavač
- Nákladný automobil
- Čerpadlo betónu stacionárne

- Vežový žeriav
- Nákladný automobil s hydraulickou rukou
- Ponorný vibrátor
- Ohýbačka výstuže
- Miešačka
- Vřtačka

1.9.5. Stroje dokončovacie práce

- Nákladný automobil s hydraulickou rukou
- Miešačka
- Rezačka s vodným chladením pre rezanie dlažieb

1.10. Enviromentálne, bezpečnostné a kvalitatívne požiadavky

1.10.1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je podrobne riešená v samostatnej kapitole č. 11 *Plán BOZP – vybraných technologických procesov*, ktorá je súčasťou mojej diplomovej práce.

Pred začatím akýchkoľvek prác či činností musia byť pracovníci zoznámení s bezpečnosťou a ochranou zdravia pri práci na stavenisku. Ďalej musia byť zoznámení o využívaní osobných ochranných pomôcok a prostriedkov.

Stavebné práce budú vždy robené podľa platných právnych predpisov, technologických predpisov a návodov od výrobcu.

- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů,

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, 34
- Vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů [1].

1.10.2. Enviromentálne opatrenia

Odpad vyprodukovaný stavbou bude umiestnený do kontajnerov na odpad. Na stavbe budú kontajnery na drevo, betón, zmiešaný komunálny odpad, zmiešané stavebné obaly a bežný odpad. Na bežný odpad budú kontajnery farebne označené (sklo - zelená, plast – žltá a papier – modrá). Pri odvoze kontajnerov sa dovezie vždy prázdny, ktorý nahradí odvážaný kontajner.

Stavba nebude mať žiaden negatívny vplyv na okolie. Znečistenie vyprodukované stavbou bude okamžite zlikvidované pracovníkmi stavby. Za čistotu zodpovedá stavbyvedúci. Znečistené vozidlá musia byť očistené ešte na stavbe pred výjazdom na miestnu komunikáciu.

Behom realizácie stavby budú vznikať odpady vyprodukované stavbou, ktoré musia byť zlikvidované podľa platného zákona č. 541/2020 spojené s predpisom č. 8/2021 katalóg odpadov.

Zberný dvor pre podnikateľské subjekty sa nachádza v Brne na ulici Ukrajinská a otváracie hodiny má Ut-So 9-13:00 a 13:30-17:00.

Kód odpadu	Názov odpadu	Spôsob zaistenia	Spoločnosť likvidujúca odpad
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
15 01 02	Plastové obaly	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	Skladovanie v uzavretých nepriepustných obaloch a odvoz na skládku pre likvidáciu nebezpečných odpadov	Odvoz na zberný dvor
17 01 01	Betón	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 01 02	Tehly	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 02 01	Drevo	Skladovanie	Odvoz na zberný dvor
17 02 02	Sklo	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 02 03	Plasty	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 04 07	Zmiešané kovy	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 06 04	Izolačný materiál neuvedený pod číslami 17 06 01 a 17 06 03	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 06 04 02	Izolačný materiál na báze polystyrénu	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 09 04	Zmiešané stavebné a demoličné odpady	Predanie zodpovednej osobe	Odvoz na zberný dvor
20 03 01	Zmiešaný komunálny odpad	Skladovanie na stavbe	Odvoz na zberný dvor

Zoznam obrázkov

Obrázok 1- Geologická tabuľka [5]	24
Obrázok 2- Geologická mapa [5].....	24
Obrázok 3- Radonová mapa + tabuľka [5]	25



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAĤMI DOPRAVNÝCH TRÁS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

Cieľom tejto kapitoly bolo spracovanie koordinačnej situácie stavby s riešením širších dopravných trás. Výkresy boli spracované v programe AutoCad. Výkresy sú súčasťou tejto diplomovej práce a sú priložené ako samostatné prílohy.

- 2.1. Koordinačná situácia stavby**
- 2.2. Výkres širších vzťahov dopravných trás**
- 2.3. Situácia širších vzťahov**



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

3. Časový a finančný plán stavby – objektový

Cieľom tejto kapitoli bolo spracovanie časového a finančného plánu stavby podľa prepočtu z THU. Týmto spôsobom vieme určiť predbežnú cenu objektu s presnosťou +/- 20 %. Časový a finančný plán stavby bol spracovaný v programe Microsoft Office Excel a je priložený ako samostatná príloha tejto diplomovej práce.

3.1. Časový a finančný 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

4. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP STAVEBNÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

4.	Studie realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu	38
4.1.	Identifikačné údaje o stavbe - Názov stavby.....	38
4.1.1.	Údaje o stavbe	38
4.1.2.	Údaje o stavebníkovi.....	38
4.1.3.	Údaje o užívateľovi.....	38
4.1.4.	Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie.....	38
4.1.5.	Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby	38
4.1.6.	Základné údaje o kapacite stavby	38
4.2.	Prehľad prieskumov a skúšok.....	38
4.2.1.	Inžiniersko-geologický prieskum.....	39
4.2.2.	Radonový prieskum	39
4.3.	Členenie stavby na objekty	40
4.4.	Popis stavebných objektov.....	40
4.4.1.	SO 01 Sportovne relaxačné centrum	40
4.4.2.	SO 02 Parkovisko a príjazdové komunikácie	40
4.4.3.	SO 03 Prípojka vody	40
4.4.4.	SO 04 Prípojka kanalizácie	40
4.4.5.	SO 05 Prípojka plynu	40
4.4.6.	SO 06 Prípojka silnoprúd.....	40
4.5.	Technické riešenie stavby	41
4.5.1.	Zemné práce	41
4.5.2.	Základy	41
4.5.3.	Hydroizolácie	41
4.5.4.	Zvyslé nosné konštrukcie	41
4.5.5.	Zvyslé nenosné konštrukcie	41
4.5.6.	Vodorovné konštrukcie.....	41
4.5.7.	Tepelná izolácia.....	42
4.5.8.	Akustické izolácie	42
4.5.9.	Strecha	42
4.5.10.	Schodisko.....	42
4.6.	Koncept zariadenie staveniska	42
4.7.	Štúdia realizácie hlavných technologických etáp.....	43
4.7.1.	Prípravné a zemné práce	43
4.7.2.	Spodná stavba.....	45

4.7.3.	Hrubá vrchná stavba- zvislé nosné konštrukcie.....	47
4.7.4.	Hrubá vrchná stavba- vodorovné nosné konštrukcie.....	49
4.7.5.	Schodisko	51
4.7.6.	Zastrešenie.....	52
4.7.7.	Obvodové konštrukcie	55
4.7.8.	Dokončovacie práce.....	57
4.8.	Spôsob riešenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov.....	58
4.9.	Enviromentálne aspekty výstavby	66

4. Studie realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu

Cieľom tejto kapitoly bolo spracovanie štúdie realizácie hlavných technologických etáp, ktorá rieši spravené prieskumi a skúšky, členenie stavby na objekty, popis objektov, konštrukčné riešenie, koncept zariadenia staveniska, jednotlivé etapy výstavby a enviromentálne aspekty výstavby.

4.1. Identifikačné údaje o stavbe - Názov stavby

4.1.1. Údaje o stavbe

Miesto stavby: Brno - Netroufalky 10, parcela číslo 1334/5, k.ú. Bohunice
Názov stavby: športovo relaxačné centrum
Charakter stavby: novostavba
Typ stavby: občianska vybavenosť
Typ ochrany: objekt nieje pamiatkovo chránený

4.1.2. Údaje o stavebníkovi

Stavebník: Roman Košulič
Sídlo: Husova 2, 602 00 Brno

4.1.3. Údaje o užívateľovi

Užívateľ: Roman Košulič
Sídlo: Husova 2, 602 00 Brno

4.1.4. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Z dôvodu ochrany osobných údajov podľa zákona č. 110/2019 Z. z. o spracúvaní osobných údajov v znení neskorších predpisov sa údaje o spracovateľovi dokumentácie a spracovateľoch čiastkových častí dokumentácie neuvádzajú.

4.1.5. Základné časové a ekonomické predpoklady výstavby

Predpokladané zahájenie stavby: 03/2024
Predpokladané dokončenie stavby: 08/2025
Predpokladaná dĺžka výstavby: 18 mesiacov
Predpokladaná cena výstavby: 232 mil. Kč

4.1.6. Základné údaje o kapacite stavby

Zastavaná plocha objektu SO 01: 2479 m²
Užitočná plocha objektu SO 01: 2586 m²
Obostavaný priestor objektu SO 01: 18125 m³
Zastavaná plocha objektu SO 02: 2082 m²

4.2. Prehľad prieskumov a skúšok

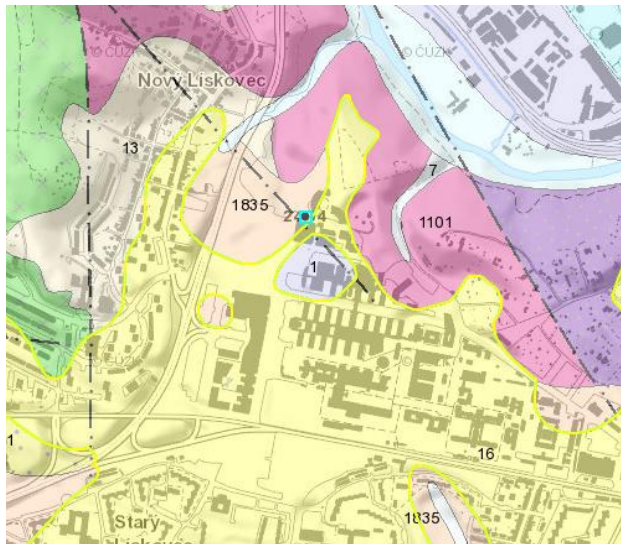
Inžiniersko-geologický prieskum ani hydro-geologický prieskum neboli priamo na pozemku robené. Pre potreby dokumentácie som hodnoty odčítal z internetových stránok Českej geologickej služby. Odčítané údaje slúžia iba informatívne a pred začatím výstavby je potrebné spraviť všetky dôležité prieskumy.

Radonový prieskum nebol na pozemku robený, ako podklad slúžila geologická mapa radonová.

Výškopisné a polohopisné zameranie pozemku nebolo vypracované, ako hrubý podklad poslúžilo odčítanie z mapy s vrstevnicami.

4.2.1. Inžiniersko-geologický prieskum

Hodnoty sú odčítané z internetových stránok Českej geologickej služby. Jedná sa iba o hrubý odhad a v prípade ak dôjde na realizáciu je nutné spraviť všetky potrebné prieskumy a skúšky.



Číslo mapového listu	2434
Legenda ID	16
Geneze	eolická
Horninový typ	sediment nezpevněný
Hornina	spraša a sprašová hlína
Soustava	Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity
Oblast	kvartér

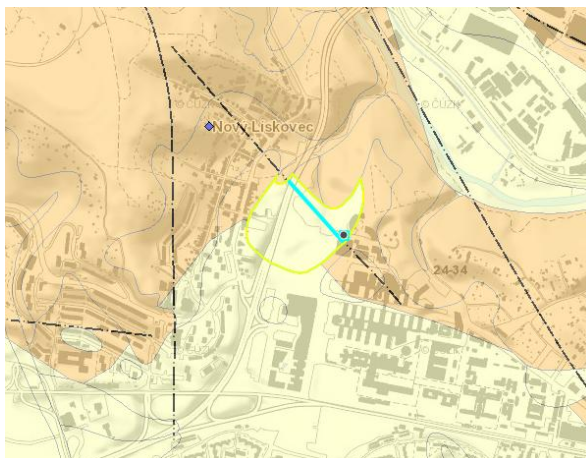
Obrázok 2- Geologická mapa [3]

Obrázok 1- Geologická tabuľka [3]

Z máp Českej geologickej služby bolo zistené, že parcela sa nachádza na rozhraní sprašov a ílov, prachovitých ílov. Íli sú zo sústavy Karpat a spraše zo sústavy Českého masívu. V oboch prípadoch sa jedná o sediment nespevněný.

4.2.2. Radonový prieskum

Všetky hodnoty som odčítal z internetových stránok Českej geologickej služby, tým pádom sa jedná iba o hrubý odhad a v prípade realizácie je nutné aby boli spravené potrebné skúšky a prieskumy riešeného území.



Převažující radonový index	1
Radonový index - popis	nízký
Číslo mapového listu ZM50	24-34
Hornina	jíl
Typ horniny	sediment nezpevněný
Geneze	limnické a brakické
Eratém	kenozoikum
Útvar	neogén
Soustava	Karpaty
Oblast	vídeňská pánev

Obrázok 3- Radonová mapa + tabuľka [3]

Z radonových máp bola odčítaná približná hodnota radonu v riešenom území. Územie sa znovu nachádza na rozmedzí nízkeho a stredného radónového indexu.

4.3. Členenie stavby na objekty

SO 01	Sportovne relaxačné centrum
SO 02	Parkovisko a príjazdové komunikácie
SO 03	Prípojka vody
SO 04	Prípojka kanalizácie
SO 05	Prípojka plynu
SO 06	Prípojka silnoprúdu

4.4. Popis stavebných objektov

4.4.1. SO 01 Sportovne relaxačné centrum

Geometrický tvar objektu je pôdorysne výrazne členitý. V juhozápadnej časti objektu dominuje oblúková multifunkčná telocvičňa, na ktorú naväzuje vo východnej časti squashové kurty. V severnej časti objektu plynulo prechádza do čiastočne dvojpodlažného s celopreskennou východnou fasádou. Zo západnej strany je do hospodárskej časti. Z tejto strany prebieha zásobovanie. Strecha je na väčšine objektu plochá až na multifunkčnú telocvičňu, kde sa nachádza dominantná oblúková strecha.

4.4.2. SO 02 Parkovisko a príjazdové komunikácie

Hlavný vstup do objektu je po prístupovom chodníku, ktorý naväzuje kolmo na uličný chodník. Zásobovanie bude prebiehať po samostatnej komunikácii vytvorenej na južnej a západnej strane budovy. Parkovanie pre zákazníkov a klientov je navrhnuté v severnej časti pozemku. Vozovky aj chodníky majú sfalťový povrch. A všetky komunikácie kolmo naväzujú na ulicu Netroufalky.

4.4.3. SO 03 Prípojka vody

Prípojka vody bude ukončená vo vodomernej šachte umiestnenej v trávniku vedľa vstupu do objektu. Vodovodná prípojka je navrhnutá z plastových PE potrubí.

4.4.4. SO 04 Prípojka kanalizácie

Kanalizačná prípojka bude napojená na stávajúcu kanalizáciu na ulici Netroufalky v revíznej šachte $\varnothing 1000$ mm. Prípojka je navrhnutá z kameninového potrubia.

4.4.5. SO 05 Prípojka plynu

Plynovodná prípojka bude vedená v trávniku pred objektom a bude zakončená hlavným uzáverom plynu a plynomerom umiestneným na východnej časti fasády pri vstupe.

4.4.6. SO 06 Prípojka silnoprúd

Prípojka bude ukončená poistkovou skriňou umiestnenou vo východnej časti objektu vedľa HUP. Objekt bude napojený podzemným vedením.

4.5. Technické riešenie stavby

Konštrukčné riešenie stavby už bolo spracované v predchádzajúcej kapitole tejto diplomovej práci. Jedná sa o *1. Technickú správu ku stavebne technologickému projektu*.

4.5.1. Zemné práce

V okolí celého objektu bude zhrnutá ornica o hrúbke 300 mm, to je približne 2025,0 m³. Tento objem zeminy bude uskladnený v južnej časti parcely a následne bude využitý na modelovanie terénu. Prebytočná ornica bude zostane na pozemku prípadne sa predá záujemcom. Celkový objem vyťaženej zeminy sa predpokladá na 498 m³ v nakyprenom stave 647 m³. Zemina sa uloží na pozemku a bude následne využitá na násypy a obsypy.

4.5.2. Základy

Objekt SO 01 je založený na ŽB základových pätkách a pásoch z betonu C25/30, pod ktorými sa nachádza prostý betón o hrúbke 100 mm triedy C20/25. Hĺbka obvodových základových konštrukcií je minimálne do nezámrznej hĺbky čo je 800 mm pod upravený terén. Podkladný betón v tomto prípade je hrubý 150 mm a je triedy C20/25, vystužená karisietou z profilu E6 s okami 150/150 mm. Do základovej ryhy bude po obvode vložený zemniaci pás FeZn.

4.5.3. Hydroizolácie

Keďže podľa radonových máp sa pozemok nachádza na hranici nízkeho a stredného radonového rizika, budem brať tú horšiu variantu. Tým pádom bude použitá hydroizolácia z asfaltového nataviteľného SBS modifikovaného pásu s hliníkovou vložkou hrúbky 4 mm. Hydroizolácia bude natavovaná na spenetrovaný podklad. Zvyšná hydroizolácia bude vytiahnutá minimálne 300 mm nad upravený terén. Spoj bude spravené s minimálnym prekrytím 100 mm. V miestach, kde sa bude spájať vodorovná a zvyšná hydroizolácia bude vytvorený spätný spoj s presahom 150 mm.

4.5.4. Zvyšlé nosné konštrukcie

Zvyšlé konštrukcie dvojpodlažného objektu a squashových kurtov tvoria ŽB stĺpy 500/500 mm monolitického skeletu z betonu C25/30. Telocvičňa je tvorená oceľovými zváranými rámami, ktoré sú zavetrované stužidlami.

4.5.5. Zvyšlé nenosné konštrukcie

Obvodové murivo skeletovej časti objektu je nenosné z tvárnic Porotherm 25 SK Profi hrúbky 250 mm, na maltu vápennocementovú. Atiky bude vytvorená z plných tehál na cementovú maltu MC 5. Murivo bude kotvené ku stĺpom pomocou systémových stenových spon.

Plášť telocvične bude tvorený montovaným súvrstvom z lamiel Kalzip 65 a stenových C kaziet s výplňou minerálnou vatou. Kazety sú kotvené k oceľovým podkonštrukciám.

4.5.6. Vodorovné konštrukcie

Skeletový systém obsahuje okrem stĺpov aj monolitické ŽB prievlaky z betónu C25/30 o rozmeroch 500/700 mm pre dvojpodlažnú časť a 500/1000 mm pre squashové kurty.

Prievlaky vynášajú krížom armovanú stropnú dosku o hrúbke 200 mm. Preklady nad všetkými otvormi budú tvorené systémovými prekladmi Porothem.

4.5.7. Tepelná izolácia

Tepelná izolácia podláh na teréne je z polystyrénu Isover EPS Perimeter v hrúbke 150 mm. Budú použité dve vrstvy 50+100 mm s prekrytím spár.

Steny obvodového murovaného plášťa budú zateplené minerálnou vlnou Isover TF profi hrúbky 200 mm, ktorá bude osadená v nosnom rošte zaveseného plášťa z hliníkových lamiel. Zvyšná tepelná izolácia základov bude do výšky 300 mm nad upraveným terénom spravená z nenasiakavého extrudovaného polystyrénu typu Perimeter hrúbky 160 mm s nalepeným nerezovým plechom.

Plochá strecha bude izolovaná polystyrénom EPS 100 S v dvoch vrstvách s tým, že spáry budú prestriedané. Na pás parozábrany budú položené do polyuretanového lepidla spádové polystyrénové klíny v spáde min. 3°.

Strecha nad telocvičňou bude zateplená minerálnou vatou Isover S o hrúbke 240 mm- v dvoch vrstvách 2x120 mm. Minerálna vata bude kotvená ku trapézovému plechu, ktorý tvorí nosnú vrstvu strešného plášťa.

4.5.8. Akustické izolácie

V 2.NP bude do podláh ukladaná minerálna vata Isover TDPS hrúbky 30 mm.

4.5.9. Strecha

V objekte sa nachádzajú dva druhy strešných konštrukcií. Nad skeletovou časťou objektu bude plochá strecha. Plochá strecha sa bude deliť ešte na dva rôzne druhy. Prvý druh bude spravený nad saunovou časťou a jedná sa o vegetačnú plochú strechu s hrúbkou substrátu 340 mm. Druhá časť plochej strechy bude pochádzať z mäkkého PVC systému, mechanicky kotveného.

Druhý druh strešnej konštrukcie sa nachádza nad telocvičňou a jedná sa o hliníkové strešné lamely, ktoré tvoria povrch krivkovej plochy. Lamely sú systémovými klipsami pripevnené k oceľovým profilom šróbovanými cez izoláciu.

4.5.10. Schodisko

Konštrukcia schodiska vo vstupnej hale bude z oceľových zvarovaných schodníc z U 260 profilov, hrúbky 3 mm. Schodiskové stupne budú vytvorené taktiež z U profilov rozmerov 300/50/10 mm s vloženou výstužou a zo zaliatím betónom C 20/25.

Konštrukcia priameho schodiska, ktoré sa nachádza pri chodbe je zo železobetónu C25/30. Jedná sa o monolitycké schodisko. Pod schodiskom musí byť vybudovaný betónový základ.

4.6. Koncept zariadenie staveniska

Zariadenie staveniska je podrobné vyriešené v kapitole č. 5 *Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.*

tejto diplomovej práci.

Stavenisko sa nachádza v obci Brno-město [582786] v katastrálnom území Bohunice [612006] na parcele 1334/5. Parcela je priamo napojená na ulicu Netroufalky.

Celé zariadenie staveniska bude uložené na riešenej parcele 1334/5. Taktiež budú na danom pozemku vybudované skládky na ornicu a vyťaženú zeminu pri výkopových prácach. Ornica bude uložená v južnej časti pozemku a vyťažená zemina bude uložená v západnej časti pozemku. Parcela je dosť veľká aby pojala všetky potrebné veci k plynulému chodu výstavby. Ako prvé budú vybudované inžinierske siete, ktoré budú využité počas výstavby a aj potom pri prevádzke stavby. Následne budú vybudované spevnené komunikácie, ktoré budú slúžiť na vnútrostaveniskovú dopravu, ako skládky a taktiež budú slúžiť ako podklad pod buňky, parkovisko a príjazdové komunikácie. Ďalej bude stavenisko po celom obvode opatrené nepriehľadným plotom výšky 2 m. Toto oplotenie bude zároveň aj slúžiť ako clona pred hlukom a prachom. V oplotení budú vybudované 2 brány pre automobily na vjazd a výjazd vozidiel. Pri vjazdovej bráne bude osadená bunka vrátneho, ktorý bude riadiť vjazd áut na stavenisko. V noci bude v tejto bunke sídliť SBS. Buňka pre vrátneho je navrhnutá v polovičnom rozmere a to 3x2,5 m. Na bránach budú vyvesené informačné cedule BOZP, OOP a kontakty na zodpovedné osoby. V severnej časti parceli budú vybudované skladovacie plochy a blízko nich budú osadené kancelárie pre stavbyvedúceho a majstra, ďalej tam budú šatne, hygienické zázemie, sklady a kontajnery na stavebný odpad. Kancelárske bunky budú mať bežné rozmery a to 6x2,5 m. Pred buňkami bude vytvorené zábradlie do výšky 1m a bude tam osadené osvetlenie. Ďalej sa v blízkosti buniek bude nachádzať staveniskový rozvádzač s elektromerom a hlavným vypínačom. V južnej časti parceli bude vybudovaná skládka ornice. Taktiež budú na parcele vybudované parkovacie miesta pre robotníkov a aj návštevy stavby. Celé zariadenie staveniska je navrhnuté s ohľadom nato aby spevnené plochy v čo najväčšej ploche boli využité ako podklad pod parkoviská a komunikácie. V západnej časti stavby bude priestor na osadenie vežového žeriavu. V chráničkách tam bude privedená električka a bude tam vytvorený dostatočne únosný a pevný podklad.

4.7. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp

4.7.1. Prípravné a zemné práce

4.7.1.1. Prípravné práce

Ešte predtým ako sa začnú zemné práce dôjde k úprave pozemku k odstráneniu zelene, ktorá by zavádzala stavbe alebo počas výstavby. Keďže parcela je zatiaľ nevyužívaná nemusia sa z nej odstraňovať stávajúce budovy alebo komunikácie.

4.7.1.2. Zemné práce

V rámci zemných prác dôjde k odstráneniu ornice a mocnosti 300 mm. Táto ornica bude skladovaná na parcele v jej južnej časti. Skladovanie ornice je možné do maximálnej výšky 2m a v skole 45°. Ornica bude využitá na následné terénne úpravy a časť, ktorá sa nevyužije bude predaná potencionálnym záujemcom. V miestnosti stavby budú robené výkopy na základové ryhy a jamy. V miestach, kde budú ŽB základové pätky a pásy dojde k vyťaženiu zeminy o šírke základu + manipulačný priestor z obidvoch strán. V miestach, kde budú základy z prostého betónu dôjde k vyťaženiu zeminy o šírke základov. Vyťažená zemina sa bude taktiež skladovať na pozemku v jeho západnej časti a následne bude využitá na zásypy a obsypy. Nevyužitá zemina bude odvezená na skládku. Ak dôjde k svahovaniu výkopov tak to bude

v pomere 1:1. Všetky výkopy budú spravené podľa PD a prípadne budú dočistené ručnými nástrojmi.

4.7.1.3. Spevnené plochy

Akonáhle sa odstráni ornica dôjde k vybudovaniu spevnených plôch, ktoré budú potrebné na vnútrostaveniskovú dopravu poprípadne na vybudovanie skládok alebo ako podklad pod buňky, hygienické zázemie, sklady a kontajnery na odpad. Tieto spevnené plochy budú vybudované z recyklovaného betónu frakcie 0-32 mm o hrúbke 300 mm. Spevnené plochy budú postupne hutnené a to v 3 vrstvách 100, 100 a 100 mm vibračným valcom. Spevnené plochy sú vybudované z dôvodu lepšej manipulácii po stavenisku a kvôli tomu aby sa okolité komunikácie neznečisťovali veľmi.

4.7.1.4. Pripravenosť staveniska

Je nutné aby stavenisko bolo zabezpečené mobilným nepriehľadným oplotením do výšky 2 m. Na tomto oplotení budú vybudované 3 brány z toho dve pre autá a jedna pre peších. Na každej bráne budú vyvesené informačné tabule, bezpečnostné upozornenia a označenie zakázky s uvedenými kontaktmi na zodpovedné osoby. Ďalej je nutné mať vytýčené objekty, polohy inžinierskych sietí starých aj novo vybudovaných.

4.7.1.5. Použité stroje a mechanizmy

Stroje

- Nákladný automobil so sklopnou korbou
- Pásový dozér
- Pásové rýpadlo
- Šmykom riadený nakladač
- Vibračný valec

Nástroje a pomôcky

- Niveláčny prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka
- Motorová píla
- Sekera

4.7.1.5. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér pásového dozeru (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér pásového rýpadla (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér šmykom riadeného nakladača (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér vibračného valca (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Geodet (dosiahnuté vzdelanie v obore, preškolenie)
- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.1.6. Pracovný postup

- Odstránenie existujúcich drevín
- Zhrnutie ornice o hrúbke 300 mm
- Presun ornice na skládku na danej parcele
- Vyznačenie spevnených plôch na stavenisku
- Uloženie kameniva a jeho zhutnenie
- Geodetické zameranie stavebného objektu
- Vyznačenie stavebného objektu podľa PD
- Vyťaženie zeminy v miestach základových jám a rýh
- Naloženie zeminy a odvoz na skládku
- V prípade potreby dočistenie výkopu ručne
- V prípade potreby zabezpečenie základových jám proti zosunutiu

4.7.1.7. Kontrola kvality

- Kontrola pracovníkov
- Kontrola strojov a nástrojov
- Kontrola pracovných postupov
- Kontrola únosnosti spevnených pojazdových plôch
- Kontrola zamerania objektu
- Kontrola základovej jamy
- Kontrola základovej ryhy
- Kontrola rovinnosti
- Kontrola svahovania
- Kontrola veľkosti manipulačných priestorov
- Kontrola zaistenia paženia

4.7.2. Spodná stavba

Objekt SO 01 je založený na ŽB základových pätkách a pásoch z betonu C25/30, pod ktorými sa nachádza prostý betón o hrúbke 100 mm triedy C20/25. Hĺbka obvodových základových konštrukcií je minimálne do nezámrznej hĺbky čo je 800 mm pod upravený terén. Nad základovými pätkami a pásny je prevedený podkladný betón v hrúbke 150 mm a je triedy C20/25, vystužený karisietou z profilu E6 s okami 150/150 mm. Pred začatím betonáže bude do základovej ryhy po obvodě vložený zemiaci pás FeZn.

4.7.2.1. Výkaz výmer

- Základové pätky ŽB – 250 m³
- Podkladový betón pod základové patky (DxŠxV)- prostý betón- 40 m³
- Základové pasy (DxŠxV)- 120 m³
- Základová doska ŽB- 350 m³

4.7.2.2. Pripravenosť staveniska

Pred začatím musia byť všetky spevnené plochy staveniska pripravené na prevádzku. Musia byť zaistené bunky a hygienické zázemia pre všetkých pracovníkov. Taktiež musia byť zaistené sklady pre materiál a kontajnery na stavebný a komunálny odpad. Pred začatím betonáže budú skontrolované všetky základové jamy a ryhy či sú dostatočne čisté a v správnych rozmeroch.

4.7.2.3. Použité stroje a mechanizmy

Stroje

- Autodomiešavač
- Nákladný automobil
- Čerpadlo betónu stacionárne

Nástroje a pomôcky

- Niveláčny prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka
- Motorová píla
- Sekera
- Meter
- Vibračná lať
- Vibrátor

4.7.2.4. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér autodomiešavača (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha stacionárneho čerpadla (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Betonár (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazáč (viazačský preukaz, vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Tesár (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.2.5. Pracovný postup

- Kontrola čistoty výkopov
- Kontrola správnosti rozmerov výkopov
- Vybetónovanie podkladového betónu pod ŽB konštrukcie
- Zhotovenie bednenia pre ŽB pätky
- Osadenie zemniaceho pásu
- Vyviazanie a osadenie výstuží do výkopov
- Osadenie bednenia pre budúce prestupy v konštrukciách
- Skúška betónu
- Betónovanie pripravených prvkov
- Vibrovanie betónu
- Odbednenie konštrukcií po dosiahnutí stanovených pevností podľa statika
- Osadenie vnútorných rozvodov

- Zasypanie sietí pieskom
- Zasypanie zeminou a zhutnenie
- Bednenie obvodu základovej dosky
- Uloženie kari sietí pre základovej dosky
- Betónovanie základovej dosky
- Odbednenie po dosiahnutie stanovených pevností podľa statika
- Očistenie povrchu
- Penetrácia povrchu pod konštrukciami
- Natavenie asfaltových pásov pod konštrukcie
- Zvyšná plocha sa napenetruje a zaizoluje pred začatím prác na skladbe podlahy

4.7.2.6. Kontrola kvality

- Kontrola po zemných prácach
- Kontrola únostnosti zeminy
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola strojov, prístrojov a náradia
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola klimatických podmienok (každý deň)
- Kontrola prevedenia podkladového betónu
- Kontrola osadenia zemniacich pásikov
- Kontrola bednenia
- Kontrola výstuže
- Kontrola betónovej zmesy
- Kontrola ošetrovania betónu počas tuhnutia a tvrdnutia
- Kontrola po odbednení betónu
- Kontrola výstuže pre monolitické stĺpy
- Kontrola betónu pred betónovaním základovej dosky
- Kontrola rovinnosti základovej dosky
- Kontrola prevedenia výstuže pod konštrukciami
- Kontrola zhody s PD

4.7.3. Hrubá vrchná stavba- zvislé nosné konštrukcie

Zvislé nosné konštrukcie v dvojpodlažnej časti a v časti squashových kurtov sú tvorené z monolitických stĺpov o rozmeroch 500x500 mm z betónu C25/30 a výstuž je tam použitá B500. Monolitické stĺpy sú osadené na betónových pätkách.

Nosná konštrukcia telocvični je tvorená oceľovými žiarovo pozinkovanými profilmi. Profily sú kotvené k podkladovému betónu a sú založené na ŽB pätkách.

4.7.3.1. Výkaz výmer

- Stĺpy zo ŽB C 25/30 – 100 m³
- Betonárska oceľ B500 – 14 t

4.7.3.2. Pripravenosť staveniska

Pred začatím prác musia byť zhotovené základové konštrukcie, musia mať dostatočnú tvrdosť a rovinnosť. Pod danými konštrukciami musí byť zhotovená hydroizolácia. Od geodeta musia byť zamerané polohy stĺpov a tieto polohy musia byť vyznačené na základovej konštrukcii.

4.7.3.3. Použité stroje a mechanizmi

Stroje

- Autodomiešavač
- Nákladný automobil
- Čerpadlo betónu stacionárne
- Vežový žeriav

Nástroje a pomôcky

- Niveláčny prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka
- Motorová píla
- Sekera
- Meter
- Vibračná lať
- Vibrátor
- Miešačka
- Vodováha
- Pásmo
- Kliešte
- Vedro

4.7.3.4. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér autodomiešavača (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha stacionárneho čerpadla (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha autožeriavu (strojný preukaz, preškolený)
- Betonár (dosiahnuté vzdelaniev obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazač (viazačský preukaz, vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazač bremien (viazačský preukaz, preškolený)
- Tesár (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.3.5. Pracovný postup

- Očistenie povrchu
- Zameranie polohy stĺpov
- Čistenie a namazanie bednenia odbedňovacím olejom
- Bednenie stĺpov
- Osadenie výstuže
- Kontrola konštrukcií bednenia
- Betonáž prvkov
- Odbednenie prvkov po dosiahnutí požadovanej tvrdosti
- Ponechanie výstuže na konštrukciu ŽB prievlakov
- Očistenie povrchu

- Zameranie polohy stĺpov
- Navrtanie do základovej konštrukcie prvky na uchytenie
- Osadenie pozinkovaných profilov
- Kontrola rovinnosti profilov

4.7.3.6. Kontrola kvality

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska
- Kontrola pracoviska
- Kontrola materiálov a skládky
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov
- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola vytýčenia konštrukcií
- Kontrola rozmerov
- Kontrola geometrie
- Kontrola nakladania s odpadmi

4.7.4. Hrubá vrchná stavba- vodorovné nosné konštrukcie

Stĺpy skeletu podporujú monolitycké ŽB prievlaky z betónu C25/30 o rozmeroch 500/700 mm pre dvojpodlažnú časť a 500/1000 mm pre squashové kurty. Nad prievlakmi bude zhotovená krížom vystužená stropná doska hrúbky 200 mm. Preklady nad otvormi v obvodových stenách, pričkach a štítovej stene budú od výrobcu Porotherm podľa technických podkladov výrobcu.

4.7.4.1. Výkaz výmer

- Prievlaky zo ŽB C 25/30 – 240 m³
- Stropné ŽB dosky z C25/30 – 370 m³
- Betonárska oceľ B500 – 50 t

4.7.4.2. Pripravenosť staveniska

Pred začatím prác na vodorovných nosných konštrukciách musia byť hotové zvislé nosné konštrukcie (monolitické stĺpy).

4.7.4.3. Použité stroje a mechanizmi

Stroje

- Autodomiešavač
- Nákladný automobil
- Čerpadlo betónu stacionárne
- Vežový žeriav

Nástroje a pomôcky

- Nivelačný prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka

- Motorová píla
- Sekera
- Meter
- Vibračná lať
- Vibrátor
- Miešačka
- Vodováha
- Pásmo
- Kliešte
- Vedro

4.7.4.4. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér autodomiešavača (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha stacionárneho čerpadla (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha autožeriavu (strojný preukaz, preškolený)
- Betonár (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazáč výstuže (viazačský preukaz, vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazáč bremien (viazačský preukaz, preškolený)
- Tesár (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.4.5. Pracovný postup

- Kontrola rovinnosti monolityckých stípmov
- Konštrukcia podporných systémov
- Konštrukcia bednenia pre ŽB prievlaky a stropnú dosku
- Osadenie armokošov a výstuže
- Betonáž ŽB prievlakov
- Vibrovanie betónu ŽB prievlakov
- Betonáž krížom vystuženej stropnej dosky
- Vibrovanie betónu krížom vystuženej stropnej dosky
- Odbednenie po dosiahnutí predpísanej pevnosti

4.7.4.6. Kontrola kvality

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska
- Kontrola pracoviska
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov
- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola zvislých nosných konštrukcií
- Kontrola vyviazanej výstuže
- Kontrola betónovej zmesy
- Kontrola pri tuhnutí a tvrdnutí

4.7.5. Schodisko

Konštrukcia schodiska vo vstupnej hale bude z ocelových zváraných schodníc z U 260 profilov, hrúbky 3 mm. Schodiskové stupne budú vytvorené taktiež z U profilov rozmerov 300/50/10 mm s vloženou výstužou a zo zaliatím betónom C 16/20.

Konštrukcia priameho schodiska, ktoré sa nachádza pri chodbe je zo železobetónu C25/30. Jedná sa o monolitycké schodisko. Pod schodiskom musí byť vybudovaný betónový základ.

4.7.5.1. Výkaz výmer

- Schodisko ŽB: 23x173,9/280 šírky 1400 mm a dĺžky 7500 mm
- Schodisko ocelové: 23x166,7/280 šírky 1400 mm a dĺžky 7500 mm

4.7.5.2. Pripravenosť staveniska

Pred začatím prác na schodiskách musia byť hotové základové konštrukcie, zvislé nosné konštrukcie a taktiež aj vodorovné nosné konštrukcie nad 1.NP.

4.7.5.3. Použité stroje a mechanizmi

Stroje

- Autodomiešavač
- Nákladný automobil
- Čerpadlo betónu stacionárne
- Vežový žeriav

Nástroje a pomôcky

- Nivelačný prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka
- Motorová píla
- Sekera
- Meter
- Vibračná lať
- Vibrátor
- Miešačka
- Vodováha
- Pásmo
- Kliešte
- Vedro

4.7.5.4. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Šofér autodomiešavača (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha stacionárneho čerpadla (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha autožeriavu (strojný preukaz, preškolený)
- Betonár (dosiahnuté vzdelaniev obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)

- Viazáč výstuže (viazačský preukaz, vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazáč bremien (viazačský preukaz, preškolený)
- Tesár (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.5.5. Pracovný postup

- Kontrola rovinnosti konštrukcií podľa PD
- Bednenie spodnej časti schodiska
- Osadenie výstuže
- Bednenie stupňov schodiska
- Betónovanie
- Kontrola rovinnosti schodiska
- Odbednenie schodiska po dosiahnutí predpísanej pevnosti

- Kontrola rovinnosti konštrukcií podľa PD
- Zameranie uhlu schodnice
- Osadenie schodnice
- Zameranie polohy schodiskových stupňov
- Prizváranie U profilov schodiskových stupňov ku schodniciam
- Vloženie výstuže do schodiskových stupňov
- Vybetónovanie schodiskových stupňov betónom C16/20

4.7.5.6. Kontrola kvality

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska
- Kontrola pracoviska
- Kontrola materiálu
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov
- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola vytýčenia konštrukcií
- Kontrola polohy prvkov
- Kontrola zvarov spojov

4.7.6. Zastrešenie

V objekte sa nachádzajú dva druhy strešných konštrukcií. Nad skeletovou časťou objektu bude plochá strecha. Plochá strecha sa bude deliť ešte na dva rôzne druhy. Prvý druh bude spravený nad saunovou časťou a jedná sa o vegetačnú plochú strechu s hrúbkou substrátu 340 mm. Druhá časť plochej strechy bude pochádzať z mäkkého PVC systému, mechanicky kotveného.

Druhý druh strešnej konštrukcie sa nachádza nad telocvičňou a jedná sa o hliníkové strešné lamely, ktoré tvoria povrch krivkovej plochy. Lamely sú systémovými klipsami pripevnené k oceľovým profilom šróbovanými cez izoláciu.

4.7.6.1. Výkaz výmer

- Nad saunovou časťou- vegetačná strecha

Plocha: 700 m²

- Jednoplášťová strecha- z PVC

Plocha: 1000 m²

4.7.6.2. Pripravenosť staveniska

Pred zahájením prác na zastrešení musia byť hotové zvislé nosné konštrukcie, vodorovné nosné konštrukcie a taktiež musia byť hotové prestupy a otvory stropnou konštrukciou.

4.7.6.3. Použité stroje a mechanizmi

Stroje

- Nákladný automobil
- Vežový žeriav
- Autodomiešavač
- Čerpadlo betónu stacionárne

Nástroje a pomôcky

- Niveláčny prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka
- Motorová píla
- Sekera
- Meter
- Vibračná lať
- Vibrátor
- Miešачka
- Vodováha
- Pásmo
- Kliešte
- Vedro
- Zalamovací nôž
- Ceruzka

4.7.6.4. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha autožeriavu (strojný preukaz, preškolený)
- Šofér autodomiešavača (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha stacionárneho čerpadla (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Izolátér (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazáč bremien (viazačský preukaz, preškolený)
- Zvárač (zváračský preukaz, vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.6.5. Pracovný postup

Jednoplášťová plochá strecha z PVC

- Kontrola rovinnosti konštrukcií podľa PD
- Očistenie pracoviska
- Napenetrovanie podkladu
- Natavenie asfaltových pásov
- Zabudovanie kotiev záchytného bezpečnostného systému
- Položenie dosiek tepelnej izolácie
- Položenie spádových klinov tepelnej izolácie
- Položenie separačnej vrstvy
- Položenie mäkkého PVC
- Mechanické kotvenie PVC k podkladu

Vegetačná plochá strecha

- Kontrola rovinnosti konštrukcií podľa PD
- Očistenie pracoviska
- Napenetrovanie podkladu
- Natavenie asfaltových pásov
- Zabudovanie kotiev záchytného bezpečnostného systému
- Položenie dosiek tepelnej izolácie
- Položenie spádových klinov tepelnej izolácie
- Vyliatie betónovej mazaniny
- Natavenie asfaltových pásov proti prerastaniu korieňkov
- Položenie separačnej textílie
- Položenie nopovej fólie
- Položenie filtračnej textílie
- Vysypanie substrátu pre vegetáciu

4.7.6.6. Kontrola kvality

Jednoplášťová plochá strecha z PVC

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska
- Kontrola pracoviska
- Kontrola dodaných materiálov
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov
- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola poistnej izolácie jej spojov
- Kontrola presahov tepelnej izolácie
- Kontrola PVC jeho spojov a či nedošlo k jeho porušeniu
- Kontrola záchytného bezpečnostného systému

Vegetačná plochá strecha

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska
- Kontrola pracoviska
- Kontrola dodaných materiálov
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov

- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola poistnej izolácie jej spojov
- Kontrola presahov tepelnej izolácie
- Kontrola rovinnosti betónovej mazaniny
- Kontrola hydroizolácie jej spojov a či nedošlo k porušeniu
- Kontrola záchytného bezpečnostného systému

4.7.7. Obvodové konštrukcie

Obvodové murivo skeletovej časti objektu je nenosné z tvárnic Porotherm 25 SK Profi hrúbky 250 mm, na maltu vápennocementovú. Atiky bude vytvorená z plných tehál na cementovú maltu MC 5. Murivo bude kotvené ku stípom pomocou systémových stenových spon. Obvodový plášť sa zateplí pomocou minerálnej vlny hr.200 mm. Do dilatácie bude vložený polystyrén EPS 70 hr. 50 mm a šírke 500 mm.

Plášť telocvične bude tvorený montovaným súvrstvom z lamiel Kalzip 65 a stenových C kaziet s výplňou minerálnou vatou. Kazety sú kotvené k oceľovým podkonštrukciám.

4.7.7.1. Výkaz výmer

- Porotherm 24 SK Profi hr. 240 mm – 1500 m²
- Montovaný plášť Kalzip 65 – 2600 m²

4.7.7.2. Pripravenosť staveniska

Pred začatím prác na obvodových konštrukciách musia byť hotové zvislé nosné konštrukcie a vodorovné nosné konštrukcie.

4.7.7.3. Použité stroje a mechanizmi

Stroje

- Nákladný automobil
- Vežový žeriav

Nástroje a pomôcky

- Nivelačný prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka
- Motorová píla
- Sekera
- Meter
- Miešačka
- Vodováha
- Pásmo
- Kliešte
- Vedro
- Zalamovací nôž
- Ceruzka
- Brnkačka
- Špagát

4.7.7.4. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)
- Obsluha autožerjavu (strojný preukaz, preškolený)
- Murár (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Viazáč bremien (viazačský preukaz, preškolený)
- Tesár (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.7.5. Pracovný postup

Obvodové murivo Porotherm

- Kontrola rovinnosti konštrukcií podľa PD
- Očistenie pracoviska
- Vyrovnanie podkladu maltou pod prvý rad tehál
- Osadenie prvého radu
- Nechať vytvrdnúť 1 deň
- Kotvenie k stĺpom pomocou spon
- Vymurovanie zvyšných radov tehál
- Natiahnutie muriva to malty
- Zaizolovanie minerálnou vlnou
- Natiahnutie do malty a do perlinky
- Finálna úprava povrchu

Obvodový plášť z lamiel Kalzip

- Kontrola rovinnosti konštrukcií podľa PD
- Očistenie pracoviska
- Kotvenie nosnej konštrukcie plášťa k stĺpom
- Vyplnenie tepelno izolačným materiálom
- Montáž nosnej konštrukcie pre finálne kazety
- Zacvakávanie kaziet do konštrukcie

4.7.7.6. Kontrola kvality

Obvodové murivo Porotherm

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska
- Kontrola pracoviska
- Kontrola dodaných materiálov
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov
- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola rovinnosti prvého radu
- Kontrola rovinnosti steny
- Kontrola kontrola tepelnej izolácie

Obvodový plášť z lamiel Kalzip

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska

- Kontrola pracoviska
- Kontrola dodaných materiálov
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov
- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola výplne minerálnou vlnou
- Kontrola rovinnosti osadených kaziet

4.7.8. Dokončovacie práce

Dôjde k zhotoveniu priečok. Ďalej budú osadené výplne otvorov ako sú dvere, okná a iné prvky. Vybudujú sa vnútorné rozvody. Následne dôjde k vymaľovaniu vnútornej aj vonkajšej časti a osadení finálnych čistých podláh. Budú zhotovené zámočnicke, truhlárske a iné prvky. A v neposlednom rade dôjde k osadeniu a napojeniu zariadených predmetov.

4.7.8.1. Výkaz výmer

- Podlahová plocha celkom – 2600 m²
- Omietka stien a stropov celkom – 4000 m²
- SDK podhľady – 2000 m²

4.7.8.2. Pripravenosť staveniska

Pred začatím dokončovacích prác musia byť dokončené vodorovné a aj zvislé nosné konštrukcie, zastrešenie a všetky prestupy. Musia byť zhotovené schodiská.

4.7.8.3. Použité stroje a mechanizmi

Stroje

- Nákladný automobil

Nástroje a pomôcky

- Niveláčny prístroj
- Meracie pomôcky
- Lopata
- Kolečka
- Motorová píla
- Sekera
- Meter
- Miešačka
- Vodováha
- Pásmo
- Kliešte
- Vedro
- Zalamovací nôž
- Ceruzka
- Brnkačka
- Špagát

4.7.8.4. Zloženie pracovnej čaty

- Šofér nákladného automobilu (strojný preukaz, vodičský preukaz, preškolenie)

- Vedúci pracovnej čaty (vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Omietkar (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Podlahár (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Elektrikár (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Topenár (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Inštalatér (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Obkladač (dosiahnuté vzdelanie v obore, dosiahnutá prax, preškolenie)
- Pomocný pracovník (preškolený)

4.7.8.5. Pracovný postup

- Osadenie výplní otvorov
- Zabudovanie vnútorných rozvodov
- Zhotovenie omietok
- Zhotovenie podláh
- Osadenie zariadení predmetov
- Zapojenie prístrojov

4.7.8.6. Kontrola kvality

- Kontrola PD
- Kontrola staveniska
- Kontrola pracoviska
- Kontrola dodaných materiálov
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov
- Kontrola poveternostných podmienok
- Kontrola zabudovania prvkov

4.8. Spôsob riešenia bezpečnosti a ochrany zdravia pracovníkov

„Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“ [1]

„DALŠÍ POŽADAVKY NA ZPŮSOB ORGANIZACE PRÁCE A PRACOVNÍCH POSTUPŮ, KTERÉ JE ZAMĚSTNAVATEL POVINEN ZAJISTIT PŘI PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU, A NA BEZPEČNÝ PROVOZ A POUŽÍVÁNÍ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ POSKYTOVANÝCH ZAMĚSTNANCŮM PRO PRÁCI VE VÝŠKÁCH A NAD VOLNOU HLOUBKOU“ [1]

„1. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo

zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci⁷⁾.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úroveň větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak⁸⁾.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušeni nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.“ [1]

„II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy⁹⁾.

2. Podle účelu a způsobu použití se rozlišují

a) osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),

b) osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).

3. Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je

a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),

b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo

c) pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.“ [1]

„V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,

c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,

c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,

d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.“ [1]

„VI. Práce na střeše

1. Zaměstnanec vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti

a) pádu ze střešních pláštů na volných okrajích,

b) sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,

c) propadnutí střešní konstrukcí.

2. Ochranu proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

3. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. U střech se sklonem nad 45 stupňů od vodorovné roviny je nutno použít vedle žebříků ještě osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

4. Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.).

5. Stavba a oprava komínů ze střechy se sklonem nad 10 stupňů se provádí z bezpečné pracovní plochy o šířce nejméně 0,6 m.“ [1]

„4. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

VIII. Shazování předmětů a materiálu

1. Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že

a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,

- b)** materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.
- 2.** Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

IX. Přerušování práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a)** bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf) ,
c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.“ [1]

„XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.“ [1]

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

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

Další požadavky na staveništi

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

- a)** staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,
b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výšce 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,
c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami¹⁶⁾, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení¹⁷⁾, a během provádění prací je dodržuje.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis⁵⁾.

7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.“ [1]

„II. Zařízení pro rozvod energie

1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.“ [1]

„III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů¹⁸⁾ a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.“ [1]

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

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy¹⁹⁾.
5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů²⁰⁾; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů¹⁶⁾.
6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.“ [1]

„III. Míchačky

1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.
2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.
3. Při ručním vzhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.
4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu náradím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního náradí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.
5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.
6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.“ [1]

„V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajištěn.
2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.
2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvětráním ventilem.
3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.
4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.
5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.
6. Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.
7. Při provozu čerpadel není dovoleno
 - a) přehýbat hadice,
 - b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,

c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

8. Pojízdne čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.

9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.

10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.“ [1]

„XII. Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen

1. Nosné textilní lano musí mít průměr nejméně 10 mm. Poškozené lano je vyloučeno z používání.

2. Provedení nosné konstrukce kladky je před prvním použitím prokazatelně schváleno fyzickou osobou určenou zhotovitelem.“ [1]

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

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.

7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.

8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob¹⁵). Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.

9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů²³).

13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem²⁴).“ [1]

4.9. Enviromentálne aspekty výstavby

Odpad vyprodukovaný stavbou bude umiestnený do kontajnerov na odpad. Na stavbe budú kontajnery na drevo, betón, zmiešaný komunálny odpad, zmiešané stavebné obaly a bežný odpad. Na bežný odpad budú kontajnery farebne označené (sklo - zelená, plast – žltá a papier – modrá). Pri odvoze kontajnerov sa dovezie vždy prázdny, ktorý nahradí odvázaný kontajner.

Stavba nebude mať žiaden negatívny vplyv na okolie. Znečistenie vyprodukované stavbou bude okamžite zlikvidované pracovníkmi stavby. Za čistotu zodpovedá stavbyvedúci. Znečistené vozidlá musia byť očistené ešte na stavbe pred výjazdom na miestnu komunikáciu.

Behom realizácie stavby budú vznikať odpady vyprodukované stavbou, ktoré musia byť zlikvidované podľa platného zákona č. 541/2020 spojené s predpisom č. 8/2021 katalóg odpadov.

Zberný dvor pre podnikateľské subjekty sa nachádza v Brne na ulici Ukrajinská a otváracie hodiny má Ut-So 9-13:00 a 13:30-17:00.

Kód odpadu	Názov odpadu	Spôsob zaistenia	Spoločnosť likvidujúca odpad
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
15 01 02	Plastové obaly	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	Skladovanie v uzavretých nepriepustných obaloch a odvoz na skládku pre likvidáciu nebezpečných odpadov	Odvoz na zberný dvor
17 01 01	Betón	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 01 02	Tehli	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 02 01	Drevo	Skladovanie	Odvoz na zberný dvor
17 02 02	Sklo	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 02 03	Plasty	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 04 07	Zmiešané kovy	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 06 04	Izolačný materiál neuvedený pod číslami 17 06 01 a 17 06 03	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 06 04 02	Izolačný materiál na bázi polystyrenu	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 09 04	Zmiešané stavebné a demoličné odpady	Predanie zodpovednej osobe	Odvoz na zberný dvor
20 03 01	Zmiešaný komunálny odpad	Skladovanie na stavbe	Odvoz na zberný dvor

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1- Geologická tabuľka [2]	24
Obrázok 2- Geologická mapa [2].....	24
Obrázok 3- Radonová mapa + tabuľka [2]	25



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**5. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA-
VÝKRESOVÁ DOKUMENTÁCIA, ČASOVÝ
PLÁN BUDO VANIA A LIKVIDÁCIE
OBJEKTOV ZS, EKONOMICKÉ
VYHODNOTENIE NÁKLADOV NA ZS**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

5. Projekt zariadenia staveniska- výkresová dokumentácia, časový plán budovania a likvidácie objektov zs, ekonomické vyhodnotenie nákladov na zs.....	72
5.1. Základné informácie o stavbe a stavenisku	72
5.1.1. Identifikačné údaje	72
5.1.2. Popis lokality a všeobecná charakteristika stavby a pozemku	72
5.1.3. Členenie stavby na objekty	72
5.1.4. Všeobecné informácie o stavbe a predaní staveniska.....	72
5.2. Koncept staveniskovej dopravy	72
5.2.1. Doprava mechanizácie.....	73
5.2.2. Doprava zamestnancov.....	73
5.2.3. Doprava materiálov	73
5.2.4. Vnútrostavenisková doprava	73
5.3. Technická infraštruktúra	74
5.4. Prevádzkové prvky zariadenia staveniska	74
5.4.1. Oplotenie	74
5.4.2. Kancelária vedenia stavby	75
5.4.3. Šatne pre pracovníkov	75
5.4.4. Vrátnica.....	76
5.4.5. Uzamykateľné sklady	77
5.4.6. Hygienické kontajnery	78
5.4.7. Skládka materiálu.....	79
5.4.8. Stavenisková komunikácia	79
5.4.9. Skládka odpadov	79
5.5. Napojenie staveniska na zdroje	80
5.5.1. Elektrická energia.....	80
5.5.2. Vodovodná prípojka.....	81
5.6. Usporiadanie a bezpečnosť staveniska z hľadiska ochrany verejných záujmov	82
5.7. Dopravné a informačné značky osadené v okolí staveniska.....	83
5.8. Stanovenie podmienok pre budovanie stavby z hľadiska BOZP	85
5.9. Vplyv stavby na životné prostredie	85
5.9.1. Ochrana ornice.....	85
5.9.2. Prevencia proti znečisteniu kanalizácie a vodných tokov	86
5.9.3. Nakladanie s odpadmi	86
5.9.4. Prevencia proti znečisteniu ovzdušia.....	86

5.9.5. Ochrana proti hluku	86
----------------------------------	----

5. Projekt zariadenia staveniska- výkresová dokumentácia, časový plán budovania a likvidácie objektov zs, ekonomické vyhodnotenie nákladov na zs

Cieľom tejto kapitoli bolo spracovanie návrhu zariadenia staveniska. Súčasťou toho je technická správa, časový plán budovania a likvidácie a výkresová dokumentácia. Táto kaptola rieši vybavenosť, zariadenie, bezpečnosť a funkčnosť staveniska pre budovanie Športovo relaxačného centra.

5.1. Základné informácie o stavbe a stavenisku

5.1.1. Identifikačné údaje

Viz. *Kapitola 4. Studie realizace hlavných technologických etáp stavebného objektu bod č. 4.1. Identifikačné údaje o stavbe - Názov stavby*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

5.1.2. Popis lokality a všeobecná charakteristika stavby a pozemku

Viz. *Kapitola 1. Technická správa ke stavebně technologickému projektu bod č. 1.2. Základné údaje o stavbe a pozemku*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

5.1.3. Členenie stavby na objekty

Viz. *Kapitola 4. Studie realizace hlavných technologických etáp stavebného objektu bod č. 4.3. Členenie stavby na objekty*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

5.1.4. Všeobecné informácie o stavbe a predaní staveniska

Stavenisko sa nachádza na pozemku 1334/5, k.ú. Bohunice. V súčasnej dobe sa na parcele nenachádzajú žiadne stavby, ktoré by sa museli demolovať alebo sanovať. Na parcele sa nachádzajú jedine trávnaté porasty a kríky, ktoré sa pred začatím prác pokosia. Celková plocha pozemku je 16616 m², ale pre potreby stavby a staveniska sa bude využívať iba menšia časť pozemku.

Samostatné stavenisko bude predané zhotoviteľovi za prítomnosti stavebníka alebo im poverenou osobou. Spoločne s predaním staveniska dôjde k predaniu vytýčených výškopisných a polohopisných bodov. Ďalej budú predané prípojné miesta elektrickej energie a vody. Na prípojné miesto vody bude osadený vodomer a elektriika bude napojená na staveniskový rozvádzač, kde bude elektromer. Pri spojzdení prípojných miest dôjde k odčítaniu stavu vodomeru a elektromeru, a to sa potvrdí podpisom stavebníka alebo im poverenej osoby do SD.

Ďalej bude zhotoviteľovi predaná kópia PD s kompletným obsahom, dokumentácia o urobených skúškach a prieskumoch. V neposlednom rade dôjde k predaniu stavebného povolenia a zoznamu kontaktov na zodpovedné osoby.

5.2. Koncept staveniskovej dopravy

Vjazd a vstup na stavenisko bude z východnej strany pozemku, ktorý je priamo napojený na ulicu Netroufalky s asfaltovou cestou. Na vjazde bude osadená uzamykateľná brána pre motorové vozidlá a peších o šírke 5 m osadená plastovým kolesom.

Výjazd zo staveniska bude situovaný na južnej strane, ktorý je priamo napojený na ulicu Kamenice. Na výjazde bude taktiež osadená brána o šírke 5 m. V okolí vjazdu a výjazdu zo stavby budú osadené dopravné značky informujúce o výjazde vozidiel zo stavby. V miestach prechodov cez existujúce chodníky budú osadené prejazdové plechy a napojenie na komunikáciu bude cez kotvené nájazdové klíny.

Doprava po stavenisku bude prebiehať po jednosmernej vnútrostaveniskovej komunikácii. Šírka vnútrostaveniskovej komunikácie je 5 m. V okolí vežového žeriavu je komunikácia rozšírená na 10 m z dôvodu vykládky materiálu a plynulosti prevádzky na stavenisku. Vnútrostavenisková komunikácia bude v budúcnosti z časti slúžiť ako podkladná vrstva pre spevnené plochy v okolí objektu. Vnútrostavenisková komunikácia je urobená z udusaného štrku 0/32 mm o hrúbke 300 mm. Hneď na začiatku budovania staveniska sa urobí celková spevnená plocha o ploche 3000 m².

Hneď za vjazdom na stavenisko bude po ľavej strane bunka vrátneho a po pravej strane parkovisko pre pracovníkov, bunky pre stvbyvedúceho, šatne, hygienické zázemie, skladové kontajnery a kontajnery na stavebný odpad.

5.2.1. Doprava mechanizácie

Všetky stroje na kolesovom podvozku sa na stavenisko dopravia po vlastnej ose. Stroje a mechanizácia na pásovom podvozku budú na stavenisko dopravené pomocou ťahača s podvalníkom prispôbeným na prepravu ťažkej techniky. Bližšie informácie o strojoch a mechanizácii viz. kapitola 8. *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

5.2.2. Doprava zamestnancov

Zamestnanci sa na stavenisko dopravia po vlastnej ose a to MHD, autom, peši, na bicykli alebo ako spolujazdci. Parkovanie vozidiel je riešené priamo na stavenisku. Bude vybudovaných 20 parkovacích miest pre vedenie stavby, robotníkov a návštevi. Prípadne ak to nebude dostatočné môže sa parkovať na miestach pre vykládku materiálov ak v ten deň žiaden materiál nepríde.

5.2.3. Doprava materiálov

Stavebný materiál sa bude na stavenisko privážať predovšetkým pomocou nákladných automobilov s hydraulickou rukou. Zloženie materiálu bude prebiehať hydraulickou rukou na skládku materiálu alebo pomocou žeriavu buď na skládku materiálu alebo priamo na pracovisko.

Sypké hmoty sa budú dovážať na stavenisko pomocou sklápačov.

Betón sa bude na stavbu dovážať pomocou autodomiešavača.

Drobné náradie, pracovné prostriedky, drobný materiál a iné pomôcky sa na stavenisko budú dovážať osobnými automobilmi alebo dodávkami.

5.2.4. Vnútrostavenisková doprava

5.2.4.1. Vertikálna doprava

Vertikálnu dopravu po stavenisku bude zaisťovať hlavne vežový žeriav.

Vertikálny presun hmot, akou je ornica, zemina a štrk bude zaisťovať nakladač alebo rýpadlo. Jedná sa predovšetkým o naloženie hmôt na sklápač.

Vertikálny presun betónovej zmesi bude zaistený mobilným čerpadlom Schwing S 56 SXF s horizontálnym dosahom 50 m a vertikálnym dosahom 55,2 m. Toto

čerpadlo bude využívané pri čerpaní betónovej zmesy pri monolitických konštrukciách. Predovšetkým pri betonáži základových pätičiek, základových pásoch, základovej dosky a pri prvkoch skeletu ako sú stĺpy, prievlaky a stropné dosky. Ďalej ho využijeme pri betonáži vencov.

5.2.4.2. Horizontálna doprava

Ďialkovú horizontálnu dopravu bude zaisťovať sklápač a jedná sa predovšetkým o dovoz a odvoz zeminy a štrkov. Staveniskovú horizontálnu dopravu sypkých hmôt bude zaisťovať šmykom riadený nakladač prípadne pri menších objemoch pracovník s fúrikom.

Ďialkovú horizontálnu prepravu materiálov bude zaisťovať nákladný automobil s hydraulickou rukou. V rámci staveniska bude horizontálnu prepravu paliet zabezpečovať autožeriav alebo nakladač. Na pracovisku sa palety budú presúvať pomocou paletového vozíku.

Horizontálnu prepravu kontajnerov s odpadom, suťou a iným materiálom bude zaisťovať nákladný automobil s hákovým nosičom. Odvoz odpadu bude zaisťovať spoločnosť, ktorá sa zameriava na likvidáciu odpadu.

5.3. Technická infraštruktúra

Prípojné miesto vodovodnej prípojky bude vo vodomernej šachte, kde bude osadený staveniskový vodomer. Po pripojení dôjde k zápisu do SD s presným záznamom hodnôt na vodomery, tento záznam bude podpísaný stavebníkom alebo jeho zástupcom. Stavenisková prípojka vody bude vedená pod terénom v hĺbke minimálne 800 mm a pod staveniskovou komunikáciou bude osadená v chráničke.

Prípojné miesto elektrickej energie bude z rozvodnej skrine, z ktorej bude napojený staveniskový rozvádzač. Po pripojení dôjde k zápisu do SD s presným záznamom hodnôt na elektromery, tento záznam bude podpísaný stavebníkom alebo jeho zástupcom. Staveniskový rozvádzač bude umiestnený v blízkosti buňky stavbyvedúceho a robotníkov, pre jednoduchý prístup v prípade havárie. Staveniskový rozvádzač bude mať na sebe tlačítko s nápisom „hlavný vypínač“.

5.4. Prevádzkové prvky zariadenia staveniska

5.4.1. Oplotenie

Stavenisko bude po celom obvode oplotené nepriehľadným mobilným oplotením, ktoré je vzájomne spojené spojkami a umiestnené v betónových stabilizačných pätkách. V rámci oplotenia budú osadené dve vjazdové brány o celkovej šírke 5 m. Oplotenie bude vytvorené po celom obvode stavby v dĺžke 420 m.

Technické parametre [11]:

Rozmery: 2160 x 1980 mm

Hmotnosť: 26,5 kg

Hmotnosť betónovej podpery: 36 kg

Hrúbka rámu: 42 mm



Obrázok 1- mobilné nepriehľadné oplotenie [11]

5.4.2. Kancelária vedenia stavby

Kancelárie vedenia stavby budú tvorené dvoma kusmi kontajnerov BK1 s dočasným napojením na elektrickú energiu. Kontajner je vybavený elektrickým kúrením, elektrickými zásuvkami, oknom s plastovou žalúziou, osvetlením a vstupnými dverami. Kontajnery budú umiestnené na predom pripravených miestach podľa PD. Zložené na miesto určenia budú pomocou hydraulického ruky nákladného automobilu. Pod kontajnermi bude vytvorená rovná a spevnená plocha a kontajnery budú položené na drevené hranoly, ktoré chránia konštrukciu kontajnerov pred poškodením. [11]

Technické parametre [11]:

Rozmery: 6058 x 2438 x 2800 mm (D x Š x V)

Hmotnosť: 1,65 t

EL. pripojenie: 380 V/32 A



Obrázok 2- Stavebná bunka vedenia stavby s označením BK1 [11]

5.4.3. Šatne pre pracovníkov

Šatne pre pracovníkov budú tvorené kontajnermi BK1 s dočasným napojením na elektrickú energiu. Kontajner je vybavený elektrickým kúrením, elektrickými

zásuvkami, oknom s plastovou žalúziou, osvetlením a vstupnými dverami. Kontajnery budu umiestnené na predom pripravených miestach podľa PD. Zložené na miesto určenia budú pomocou hydraulického nákladného automobilu. Pod kontajnermi bude vytvorená rovná a spevnená plocha a kontajnery budú položené na drevené hranoly, ktoré chránia konštrukciu kontajnerov pred poškodením.

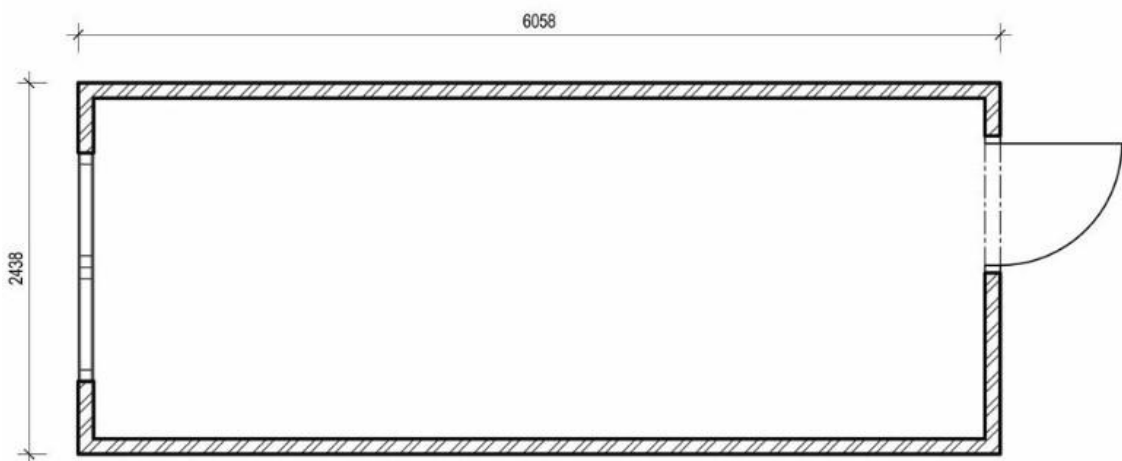
Počet kontajnerov sa bude v rámci výstavby meniť v závislosti na počte pracujúcich ľudí. Maximálny počet kontajnerov bude 4 kusy. V kontajnery tohoto typu dokáže byť naraz až 11 robotníkov v závislosti na výpočte plochy bunky (14,77 m²) podelené plochou potrebnou na jedného robotníka 1,25 m². [11]

Technické parametre [11]:

Rozmery: 6058 x 2438 x 2800 mm (D x Š x V)

Hmotnosť: 1,65 t

EL. pripojenie: 380 V/32 A



Obrázok 3- Pôdorys šatne pre robotníkov s označením BK1 [11]

5.4.4. Vrátnica

Vrátnica bude riešená formou bunky BK2. Táto bunka bude slúžiť pre vrátneho a strážnu službu. Kontajner je vybavený elektrickým kúrením, elektrickými zásuvkami, oknom s plastovou žalúziou, osvetlením a vstupnými dverami. Kontajner bude umiestnený na predom pripravené miesto podľa PD. Zložený na miesto určenia bude pomocou hydraulického nákladného automobilu. Pod kontajnerom bude vytvorená rovná a spevnená plocha a kontajner bude položený na drevené hranoly, ktoré chránia konštrukciu kontajneru pred poškodením. [11]

Technické parametre [11]:

Rozmery: 3000 x 2438 x 2800 mm (D x Š x V)

Hmotnosť: 0,9 t

EL. pripojenie: 380 V/32 A



Obrázok 4- Bunka vrátneho a strážnej služby s označením BK2 [11]

5.4.5. Uzamykateľné sklady

Uzamykateľné sklady budú riešené pomocou skladového kontajneru typu LK1. Skladový kontajner je vybavený o dvojkridlové uzamykateľné dvere. Kľúč k tomuto kontajneru bude pri vedení stavby a pri skladníkovy.

Tieto sklady budú slúžiť na ukladanie drobného materiálu, olej, pohonných hmôt, náradia a ďalšieho vybavenia. Počet kusov bude po celú dobu výstavby rovnaký a to 3 kusy.

Kontajnery budú umiestnené v tesnej blízkosti hygienických kontajnerov. Pod kontajnerom bude vytvorená rovná a spevnená plocha a kontajner bude položený na drevené hranoly, ktoré chránia konštrukciu kontajneru pred poškodením.

Technické parametre [11]:

Rozmery: 6058 x 2438 x 2800 mm (D x Š x V)

Hmotnosť: 1,65 t



Obrázok 5- Skladovací kontajner s označením LK1 [11]

5.4.6. Hygienické kontajnery

Hygienické kontajnery budú riešené pomocou kontajneru typu SK1 – kúpeľňa, WC. Tento kontajner je vybavený o 2 elektrické radiátory, 2 sprchové kabíny, 3 umývadlá, 2 pisoáre, 2 toalety a boilet o objeme 200 litrov. Na stavbe budú dva takéto kontajnery a to jeden pre vedenia stavby a druhý pre robotníkov. V tom druhom kontajnery bude vyhradená jedna WC misa pre dány. Počet pracovníkov na jednu toaletu sa udáva 1-10 a pre druhú toaletu je to 11-50 [11].

Kontajnery budú na noc uzamykané a kľúč bude pri vedení stavby.

Hygienické kontajnery budú napojené na prípojku vody a kanalizácia bude vyriešená vstavaným fekálnym tankom o objeme 9 m³.

Kontajnery budú umiestnené v tesnej blízkosti šatní pre robotníkov. Pod kontajnerom bude vytvorená rovná a spevnená plocha a kontajner bude položený na drevené hranoly, ktoré chránia konštrukciu kontajneru pred poškodením.

Technické parametre [11]:

Rozmery: 6058 x 2438 x 2800 mm (D x Š x V)

Hmotnosť: 2,64 t

EL. prípojka: 380 V/ 32 A

Prípojka vody: ¾ "



Obrázok 6- Hygienický kontajner s označením SK1 [11]

5.4.7. Skládka materiálu

V priestoroch staveniska sa bude nachádzať skládka materiálov, na ktorej budú hlavne umiestnené palety, bednenie, výstuž a sypké materiály. Plocha bude spevnená, rovná a vytvorená z udusaného štrku frakcie 0/32 mm o hrúbke 300 mm. Rozmery skládky materiálu sú 50 x 20 m. Skládka je umiestnená tak aby bola v dosahu žeriavu a v blízkosti vnútrostavenskovej komunikácie.

5.4.8. Stavenisková komunikácia

Na dopravu po stavenisku slúži vnútrostavenskú komunikácia. Komunikácia začína v mieste napojenia na ulicu Netroufalky a končí v mieste napojenia na ulicu Kamenice. Plocha bude spevnená, rovná a vytvorená z udusaného štrku frakcie 0/32 mm o hrúbke 300 mm.

Po skončení výstavby bude časť plôch využitá ako podklad pre parkovisko a obslužnú komunikáciu okolo stavby. Nepotrebná časť bude nahradená ornitou.

5.4.9. Skládka odpadov

Na stavenisku bude vyhradený priestor, kde budú umiestnené kontajnery na odpad. Budú tam umiestnené kontajnery na nebezpečný odpad, stavebnú suť, drevo a objemný stavebný odpad. Pod kontajnerom bude vytvorená rovná a spevnená plocha. Kontajnery budú pristavené podľa potreby.

Technické parametre [11]:

Rozmery: 3700 x 2000 x 800 mm (D x Š x V)



Obrázok 7- Kontajner na odpad

5.5. Napojenie staveniska na zdroje

5.5.1. Elektrická energia

Stavenisková prípojka elektrickej energie bude napojená na hlavnú prípojku elektriky. Elektrické vedenie bude vedené pod terénom v PE chráničke uloženej 0,8 m pod terénom a následne bude napojené do staveniskového rozvádzača, ktorý bude umiestnený v blízkosti buniek.

Technické parametre: [12]

Hlavný istič: B50/3p

Zásuvky: 4x230 V, 1x16 A/5p, 1x32 A/5p

Chránič: 63/4/003

Istič: 1x B16/3p, 1x B32/3p, 2x B16/1p



Obrázok 8- Staveniskový rozvádzač [12]

Výpočet potreby elektrickej energie je robený pri situácii, keď sú zapojené všetky zariadenia súčasne a dochádza k najväčšiemu zaťaženiu.

Tabuľka 1- Spotreba elektrickej energie strojov a náradia – príkon P₁

Náradie/Stroj	Príkon (kW)	Množstvo (ks)	Príkon celkom (kW)
Vežový žeriav	24	1	30
Miešačka	0,5	2	1
Brúska	0,72	1	0,72
Vibrátor betónu	1,6	2	3,2
Ohýbačka betonárskej oceli	2,2	1	2,2
Ručné miešadlo	1,2	1	1,2
Ostatné náradie	1	4	4
Búracie kladivo	2,07	2	4,14
CELKOM			40,46

Tabuľka 2- Spotreba elektrickej energie vybavenia zariadenia staveniska – príkon P₂

Názov el. zariadenia	Príkon (kW)	Množstvo (ks)	Príkon celkom (kW)
Osvetlenie stavebnej bunky	0,25	8	2
Elektrický radiátor	1,5	10	15
Bojler	2,2	2	4,4
Drobné vybavenie buniek	0,3	8	2,4
CELKOM			23,6

Výpočet zdanlivého príkonu:

$$S=1,1*\sqrt{(0,5*P_1+0,8*P_2)^2+(0,7*P_1)^2}$$

$$S=1,1*\sqrt{(0,5*40,46+0,8*23,6)^2+(0,7*40,46)^2}$$

$$S=53,12 \text{ kW}$$

Legenda:

1,1- koeficient na nepredvídateľné zvýšenie výkonu

0,5 a 0,7- koeficient súčasnosti strojov a náradia na stavenisku

0,8- koeficient súčasnosti vybavenia zariadenia staveniska

S- zdanlivý príkon (kW)

P₁- inštalovaný príkon strojov a náradia na stavenisku (kW)

P₂- inštalovaný príkon vybavenia zariadenia staveniska (kW)

Výsledná hodnota je 53,12 kW, podľa tejto hodnoty bude elektrikárom navrhnutý staveniskový rozvádzač.

5.5.2. Vodovodná prípojka

Stavenisková vodovodná prípojka bude napojená na vodomernú šachtu vodovodnej prípojky, v ktorej bude osadený vodomerný pre zariadenia staveniska.

Prípojka bude vedená pod terénom v minimálnej hĺbke 0,8 m a v mieste, kde bude vedená pod vnútrostaveniskovou komunikáciou bude vedená v chráničke.

Tabuľka 3- Spotreba vody- prevádzkové účely Qa

Potreba vody	M.J.	Množstvo	Stredná norma spotreby vody (l)	Požadované množstvo vody
Ošetrovanie betónu	m ³	50	100	5000
Čistenie náradia	Ks	10	100	1000
Výroba sádrovej omietky	m ³	5,2	200	1040
Celkové množstvo (l)				7040

Tabuľka 4- Spotreba vody- hygienické účely Qb

Potreba vody	M.J.	Množstvo	Stredná norma hygienické potreby (l)	Stredná norma sprchy (l)	Požadované množstvo vody
Spotreba pitnej vody	Pracovníci	43	40	45	3655
Celkové množstvo (l)					3655

Dimenzia potrubia:

$$Q_n = ((Q_a * k_n) + (Q_b * k_n)) / (t * 3600)$$

Q_n sekundová spotreba vody (l/s)

P_n Spotreba vody (l) na 1 zmenu

K_n Koeficient nerovnomernosti pre danú spotrebu (tabuľková hodnota)

T doba odberu vody (1 zmena)

$$Q_n = ((7040 * 1,5) + (3655 * 2,7)) / (8 * 3600) = 0,71 \text{ l/s}$$

Tabuľka 5- Dimenzia potrubia

Spotreba vody Q (l/s)	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
Svetlosť (mm)	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125

Pre výsledný prietok je navrhnuté potrubie PE DN 32.

5.6. Usporiadanie a bezpečnosť staveniska z hľadiska ochrany verejných záujmov

Všetky stavebné práce budú robené tak aby došlo k čo najmenšiemu vzniku negatívnych podmienok v okolí stavby. Stavebné práce budú robené väčšinou od 7:00 do 16:00, v žiadnom prípade nebudú práce robené v dobe nočného klúdu 22:00-6:00.

Stavebné práce sa nezaobídu bez prachu, tomu sa bude predchádzať kropením alebo zachytávaním prachu.

Stroje a mechanizácia budú pred opustením staveniska mechanicky očistené a vzniknutý odpad bude následne presunutý do kontajnerov na odpad.

Na ochránenie existujúceho chodníku v okolí stavby budú na vjazde a výjazde zo staveniska osadené nájazdové oceľové plechy.

5.7. Dopravné a informačné značky osadené v okolí staveniska

Riešený pozemok sa nachádza v obci Brno, priliehajúci ku ulici Netroufalky a Kamenice. Pred začatím akýchkoľvek prác dôjde k osadeniu zvislého dopravného značenia „Pozor! Výjazd vozidiel stavby“. Umiestnenie zvislého dopravného značenia bude urobené podľa vyhlášky č. 294/2015 Sb., ktorou sa provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. [1]



Obrázok 9- Zvislé dopravné značenie- Pozor! Výjazd vozidiel stavby [13]

Pri vjazde a výjazde bude vyvesená plachta informujúca o stavbe, stavebníkovi, zhotoviteľovi, hlavnom stavbyvedúcom, TDI, koordinátora BOZP, dátum zahájenia výstavby a predpokladaný dátum ukončenia výstavby. Pri vstupe bude ešte vyvesené stavebné povolenie a kontaktné údaje na zodpovedné osoby.

Pri vstupe na stavenisko bude ešte vyvesená tabuľa s bezpečnostnými pokynmi na stavenisku. Budú tam vyobrazené možné nebezpečenstvá na stavenisku, zakázané činnosti, povinné vybavenie a telefónne kontakty na bezpečnostné zložky. Oplotenie bude ďalej vybavené aj o cedule s nápisom „Stavba! Nepovolaným vstup zakázan“.



Obrázok 4- Informačná tabuľa o bezpečnostných pokynoch na stavenisku [13]



Obrázok 5- Tabuľa- Stavba! Nepovolaným vstup zakázán [13]

Priamo na stavenisku bude za vjazdom označená najvyššia povolená rýchlosť zvislou dopravnou značkou.



Obrázok 6- Maximálna povolená rýchlosť na stavenisku [13]

Pri výjazde zo staveniska bude umiestnená zvislá dopravná značka „Stoj! Daj prednosť v jazde“.



Obrázok 7- Stoj! Daj prednosť v jazde [13]

5.8. Stanovenie podmienok pre budovanie stavby z hľadiska BOZP

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je podrobne riešená v samostatnej kapitole č. 11. *Plán BOZP- vybraných technologických procesov*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

5.9. Vplyv stavby na životné prostredie

5.9.1. Ochrana ornice

Pred začatím stavby dôjde k zhrnutiu ornice o hrúbke 300 mm po celej ploche budúceho objektu, spevnených plôch a staveniskovej komunikácie. Ornica bude následne skladovaná na južnom rohu pozemku mimo staveniska. Skládka ornice bude urobená do maximálnej výšky 1,5 m a sklon strán bude maximálne 45 °.

Z bezpečnostných dôvodov môže byť ornica zakrytá geotextíliou a zaťažená aby nedošlo k odplavovaniu ornice do okolia.

5.9.2. Prevencia proti znečisteniu kanalizácie a vodných tokov

Všetky skladované oleje, pohonné hmoty a iné chemické prostriedky budú skladované na roštach záchytných váň. V prípade núdze bude na stavenisku umiestnený sypký sorbent.

Všetky stroje a mechanizmi musia mať platné revízie a skúšky, zaisťujúce ich bezpečné používanie. Pod odstavenými strojmi bude položená záchytná vaňa. Ak sú stroje a mechanizácie opúšťajúce stavenisko znečistené budú mechanicky očistené a vzniknutý odpad bude zlikvidovaný do kontajnerov na odpad.

Na stavenisku bude prebiehať pravidelná vizuálna kontrola strojov, túto kontrolu bude vykonávať vyškolený strojník.

5.9.3. Nakladanie s odpadmi

Nakladanie s odpadmi na stavbe je podrobne riešené v samostatnej kapitole č. 4. *Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, 4.9. Enviromentálne aspekty výstavby*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

Ak dôjde k znečisteniu stavbou príľahlej komunikácie, bude okamžite komunikácia vyčistená povereným pracovníkom za dozoru majstra, ktorý zodpovedá za čistotu.

5.9.4. Prevencia proti znečisteniu ovzdušia

Pri vykonávaní prác a činností, pri ktorých dochádza k nadmernej prašnosti, bude pracovisko kropené aby sa zabránilo šíreniu prachu. Aby sme zamedzili celkovému šíreniu prachu do okolia je stavenisko obohnané nepriehľadným plotom do výšky 2 m.

5.9.5. Ochrana proti hluku

Všetky práce budú robené podľa nariadenia vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů. [1]

Stavebné práce budú robené väčšinou od 7:00 do 16:00, v žiadnom prípade nebudú práce robené v dobe nočného klúdu 22:00-6:00.

Stavenisko bude po celom obvode obohnané nepriehľadným plotom vysokým 2m, kvôli zamedzeniu šírenia hluku a prachu do okolia.

Činnosti, ktoré vytvárajú nadmerný hluk nemôžu byť robené cez víkend.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1- mobilné nepriehľadné oplotenie [11]	75
Obrázok 2- Stavebná bunka vedenia stavby s označením BK1 [11]	75
Obrázok 3- Pôdorys šatne pre robotníkov s označením BK1 [11]	76
Obrázok 4- Bunka vrátneho a strážnej služby s označením BK2 [11]	77
Obrázok 5- Skladovací kontajner s označením LK1 [11]	78
Obrázok 6- Hygienický kontajner s označením SK1 [11].....	79
Obrázok 7- Kontajner na odpad.....	80
Obrázok 8- Staveniskový rozvádzač [12]	80
Obrázok 9- Zvislé dopravné značenie- Pozor! Výjazd vozidiel stavby [13]	83
Obrázok 10- Informačná tabuľa o bezpečnostných pokynoch na stavenisku [13].....	84
Obrázok 11- Tabuľa- Stavba! Nepovolaným vstup zakázan [13]	84
Obrázok 12- Maximálna povolená rýchlosť na stavenisku [13].....	85
Obrázok 13- Stoj! Daj prednosť v jazde [13].....	85

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1- Spotreba elektrickej energie strojov a náradia – príkon P_1	81
Tabuľka 2- Spotreba elektrickej energie vybavenia zariadenia staveniska – príkon P_2 ..	81
Tabuľka 3- Spotreba vody- prevádzkové účely Q_a	82
Tabuľka 4- Spotreba vody- hygienické účely Q_b	82
Tabuľka 5- Dimenzia potrubia.....	82



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJOV A MECHANIZMOV – DIMENZOVANIE, UMIESTNENIE, DOPRAVA NA STAVENISKO, MONTÁŽ, DOSAHY, ČASOVÉ NASADENIE, ZDROJ A ODBER ENERGIE, BEZPEČNOSTNÉ OPATRENIA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR
BRNO 2024

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

Obsah

6.	Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov pro vybrané technologické procesy.....	90
6.1.	Stroje pre prípravné zemné práce	90
6.1.1.	Pásový buldozér	90
6.1.2.	Rýpadlo na kolesovom podvozku	90
6.1.3.	Nákladný automobil – sklápač Tatra Phoenix 6x6.....	92
6.1.4.	Kíbový kolesový nakladač CATERPILLAR 910	92
6.1.5.	Valec CATERPILLAR CS 64B	94
6.2.	Stroje na vertikálnu prepravu	95
6.2.1.	Vežový žeriav LIEBHERR 85 EC-B 5.....	95
6.2.2.	Kíbový kolesový nakladač CATERPILLAR 910	97
6.3.	Stroje na horizontálnu prepravu	97
6.3.1.	Ťahač Volvo FH13.420 4x2.....	97
6.3.2.	Nákladný automobil IVECO Stralis X-WAY 6x2 s hydraulickou rukou HIAB 330-2	97
6.3.3.	Podvalník.....	99
6.3.4.	Dodávka Toyota Proace 2,0 D.....	100
6.4.	Stroje na betonáž	100
6.4.1.	Mobilné čerpadlo Schwing S 56 SXF	100
6.4.2.	Autodomiešavač na podvozku Volvo FMX 460 8x4 AM 9 LL.....	102
6.5.	Drobná technika	103
6.5.1.	Vibračná doska reverzní 200 kg	103
6.5.2.	Miešačka ATIKA PROFI 145S	104
6.5.3.	Ponorný vibrátor	105
6.5.4.	Miešadlo.....	106
6.5.5.	Uhlová brúska	106
6.5.6.	Kotúčová píla.....	107
6.5.7.	Paletový vozík	108
6.6.	Ostatné prístroje a náradie	108

6. Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov pro vybrané technologické procesy

Cieľom tejto kapitoli bolo spracovanie návrh strojov pre prípravné zemné práce, zakaldanie objektu a hrubú stavbu. Ďalej boli navrhnuté drobné stroje, nástroje a náradie. Stroje a iné mechanizmi, ktoré sú obmedzené technickými parametrami, boli posúdené na dané činnosti. Jedná sa predovšetkým o dosah ramena a zodpovedajúcu únosnosť žeriavu, manipulátora a dosah mobilného čerpadla.

6.1. Stroje pre prípravné zemné práce

6.1.1. Pásový buldozér

Pásový dozer bude použitý na zhrnutie ornice o hrúbke 300 mm na ploche veľkej približne 6750 m². Dozer bude na stavenisko dopravený pomocou ťahača s podvalníkom dostatočnej veľkosti.

Dátum nasadenie: Marec 2024



Obrázok 1- Pásový buldozér CATERPILLAR D4 [14]

Tabuľka 1- Technické parametre pásového buldozéra CATERPILLAR D4 [14]

Názov	Hodnota
Hmotnosť	13271 kg
Výkon motoru	117 kW
Objem radlice	3,5 m ³
Rozmery (d/š/v)	4618/2330/2965 mm
Šírka radlice	2896 mm

6.1.2. Rýpadlo na kolesovom podvozku

Kolesové rýpadlo bude využívané k výkopom základových pätiok a pásov. Taktiež bude slúžiť na nakladanie vyťaženej zeminy na prepravný prostriedok. Rýpadlo bude vybavené sadou lopát a iným príslušenstvom. Keďže je rýpadlo na kolesovom podvozku na stavenisko sa dopraví po vlastnej ose.

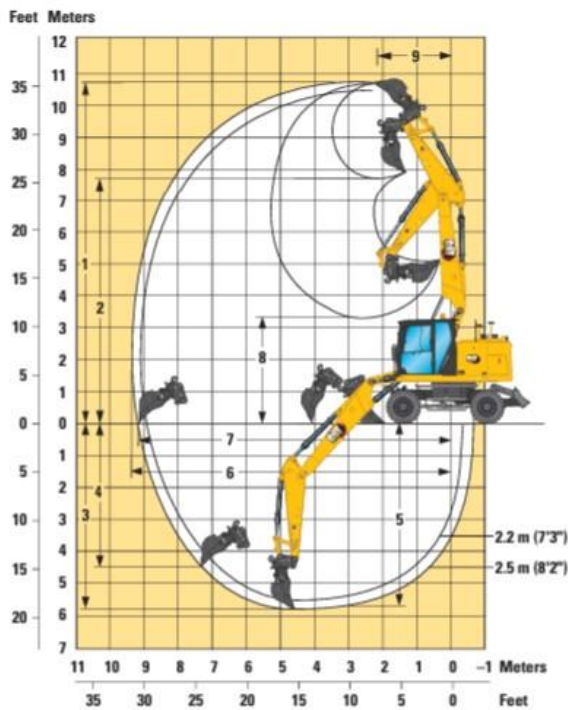
Dátum nasadenie: Marec 2024



Obrázok 8- Kolesové rýpadlo CATERPILLAR M317 [14]

Tabuľka 2- Technické parametre kolesové rýpadlo CATERPILLAR M317 [14]

Názov	Hodnota
Hmotnosť	17350 kg
Výkon motoru	112 kW
Maximálna nakladacia výška	3760 mm
Maximálna hĺbka/ maximálny dosah	5,8/9,4 m
Rozmery (d/š/v)	4440/2540/3950 mm
Šírka lopaty	400-1000 mm
Objem lopaty	0,35-1,0 m ³



Obrázok 3- Kolesové rýpadlo CATERPILLAR M317 [14]

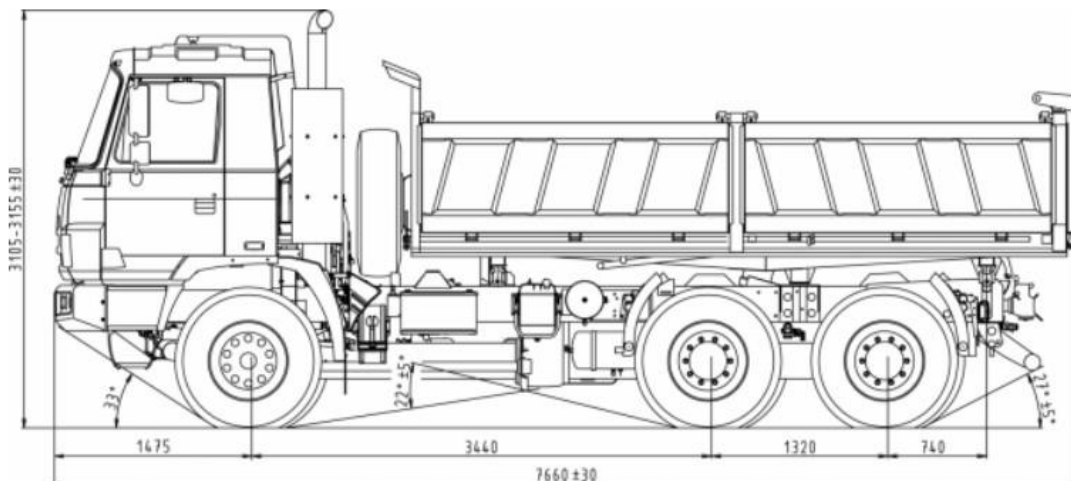
Stick Options	2.2 m (7'3")	2.5 m (8'2")	
1 Maximum Cutting Height	10 500 mm (34'5")	10 720 mm (35'2")	
2 Maximum Loading Height	7560 mm (24'10")	7770 mm (25'6")	
3 Maximum Digging Depth	5480 mm (18'0")	5770 mm (18'11")	Spodná hrana výkopu 1,13 m
4 Maximum Vertical Wall Digging Depth	4260 mm (14'0")	4470 mm (14'8")	
5 Maximum Depth Cut for 2440 mm (8'0") Level Bottom	5370 mm (17'7")	5660 mm (18'7")	
6 Maximum Reach	9140 mm (30'0")	9390 mm (30'10")	
7 Maximum Reach at Ground Line	8970 mm (29'5")	9220 mm (30'3")	
8 Minimum Loading Height	3760 mm (12'4")	3410 mm (11'2")	Horná hrana korby 2,27 m
9 Minimum Front Swing Radius	2150 mm (7'1")	2180 mm (7'2")	
Bucket Forces (ISO)	119 kN (26,752 lbf)	119 kN (26,752 lbf)	
Stick Forces (ISO)	75 kN (16,861 lbf)	70 kN (15,737 lbf)	
Bucket Type	GD	GD	
Bucket Capacity	0.8 m ³ (1.05 yd ³)	0.8 m ³ (1.05 yd ³)	
Bucket Tip Radius (Pin-On)	1378 mm (4'6")	1378 mm (4'6")	
Bucket Tip Radius (QC)	1484 mm (4'10")	1484 mm (4'10")	

Obrázok 4- Dosah kolesového rýpadla CATERPILLAR M317 [14]

6.1.3. Nákladný automobil – sklápač Tatra Phoenix 6x6

Sklápač na kolesovom podvozku bude slúžiť k preprave vyťaženej zeminu na skládku a dovoz sypkých hmôt na stavenisko. Skládku zeminu je uvažovaná na danom pozemku investora v jeho rohu.

Dátum nasadenie: príležitostne počas stavby



Obrázok 5- Nákladný automobil Tatra Phoenix [15]

Tabuľka 3- Technické parametre nákladného automobilu Tatra Phoenix [15]

Názov	Hodnota
Rázvor	3440 + 1320 mm
Maximálna tech. Prípustná hmotnosť	28500 kg
Užitočné zaťaženie	16300 kg
Max. rýchlosť	85 km/h
Objem korby	9 m ³
Rozmery (d/š/v)	7660/2550/3155 mm
Výkon motoru	325 kW

6.1.4. Kľbový kolesový nakladač CATERPILLAR 910

Kľbový kolesový nakladač na kolesovom podvozku bude slúžiť k presunu vyťaženej zeminu na dočasnú skládku na pozemku investora. Ďalej bude slúžiť k presunu zeminu a následným zásypom okolo stavby. Taktiež bude slúžiť na presun

materiálu zo skládky materiálu na pracovisku alebo na skladanie materiálu na paletách z nákladných automobilov. Kĺbový kolesový nakladač sa na stavenisko prepravý po vlastnej ose a bude vybavený lopatou na sypké materiály a vidlami na materiály na paletách.

Dátum nasadenie: Marec 2024 – September 2025



Obrázok 6- Kĺbový kolesový nakladač CATERPILLAR 910 [14]

Tabuľka 4- Technické parametre kĺbového kolesového nakladača CATERPILLAR 910 [14]

Názov	Hodnota
Hmotnosť	8,1 t
Výkon motoru	92 kW
Rozmery (d/š/v)	6337/2259/3210 mm
Max. nakladacia výška	2809 mm
Nosnosť	2860 kg
Objem lopaty	1,3-1,9 m ³



	Standard Lift – IT		Standard Lift – ISO		Standard Lift – Pin On	
Bucket @100% fill factor used for below data	1.3 m ³	1.7 yd ³	1.3 m ³	1.7 yd ³	1.4 m ³	1.8 yd ³
Tire used for below data	15.5 R25 L2 XTLA		15.5 R25 L2 XTLA		15.5 R25 L2 XTLA	
** 1 Height: Ground to Cab	3020 mm	9'10"	3020 mm	9'10"	3020 mm	9'10"
** 2 Height: Ground to Beacon	3210 mm	10'6"	3210 mm	10'6"	3210 mm	10'6"
** 3 Height: Ground Axle Center	600 mm	1'11"	600 mm	1'11"	600 mm	1'11"
** 4 Height: Ground Clearance	348 mm	1'1"	348 mm	1'1"	348 mm	1'1"
* 5 Length: Overall	6337 mm	20'9"	6394 mm	20'11"	6269 mm	20'5"
6 Length: Rear Axle to Bumper	1634 mm	5'4"	1634 mm	5'4"	1590 mm	5'2"
7 Length: Hitch to Front Axle	1300 mm	4'3"	1300 mm	4'3"	1300 mm	4'3"
8 Length: Wheel Base	2600 mm	8'6"	2600 mm	8'6"	2600 mm	8'6"
9 Clearance: Bucket at 45 Degrees	2809 mm	9'2"	2772 mm	9'1"	2846 mm	9'4"
**10 Clearance: Load Over Height	3284 mm	10'9"	3284 mm	10'9"	3284 mm	10'9"
**11 Clearance: Level Bucket	3418 mm	11'2"	3418 mm	11'2"	3418 mm	11'2"

Horná hrana korby 2,27 m

Obrázok 7- Dosah kĺbového kolesového nakladača CATERPILLAR 910 [14]

6.1.5. Valec CATERPILLAR CS 64B

Valec bude slúžiť k hutneniu jednotlivých vrstiev spevnených plôch či už staveniskových alebo finálnych spevnených plôch. Valec bude na stavenisko dopravený pomocou ťahača s podvalníkom o dostatočnej veľkosti.

Dátum nasadenie: Marec 2024 a August, September 2025



Obrázok 8- Valec CATERPILLAR CS 64B [14]

Tabuľka 5- Technické parametre valca CATERPILLAR CS 64B [14]

Názov	Hodnota
Výkon motoru	98 kW
Rozmery (d/š/v)	5850/2330/3110 mm
Pracovná šírka	2134 mm
Amplitúda	1,9/0,95 mm
Frekvencia	23,3-30,5 Hz
Prevádzková hmotnosť	12055 kg

6.2. Stroje na vertikálnu prepravu

6.2.1. Vežový žeriav LIEBHERR 85 EC-B 5

Vežový žeriav bude slúžiť k presunu materiálu na skládku materiálu alebo zo skládky materiálu na pracovisko. Žeriav bude presúvať palety s tehliami, lepenkami alebo vrecami o približnej hmotnosti 1200 kg + vidle o nosnosti 3 t o hmotnosti približne 300 kg. Ďalej bude žeriav využívaný na presun debnenia a výstuže monolitických železobetónových prvkov. Žeriav bude požičaný od firmy Liebherr Brno, ktorá sa nachádza približne 7 km od staveniska.

Doba nasadenie: Máj 2024 - Február 2025

Tabuľka 6- Technické údaje LIEBHERR 125 EC-B 6 [16]

Názov	Hodnota
Maximálna výška háku	45,7 m
Maximálny dosah	50 m
Maximálna nosnosť	5 t
Maximálna nosnosť na konci vyloženia	1,3 t
Maximálny príkon	24 kW

6.2.1.1. Posúdenie kritických bremien

Posúdenie vežového žeriavu je na najťažší prvok, najvzdialenejší prvok a kritický prvok.

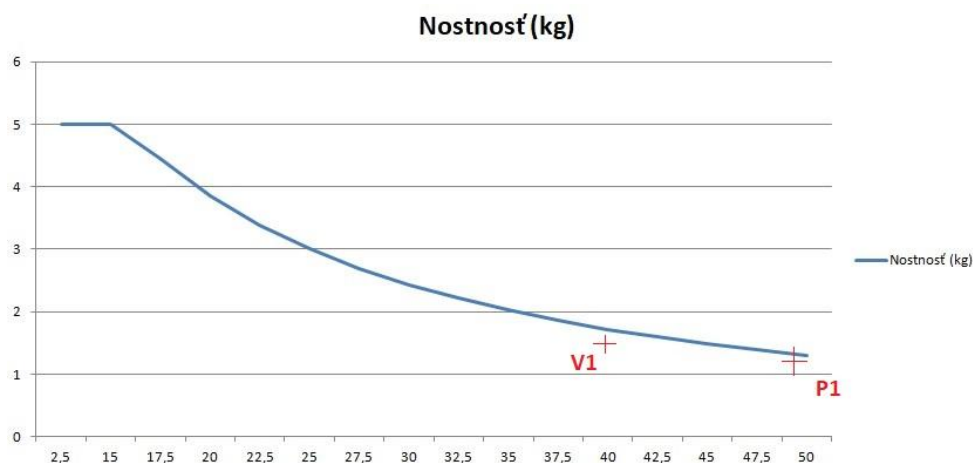
Tabuľka 7- Výpis bremien

Označenie	Názov bremena	Popis	Hmotnosť (kg)	Vzdialenosť (m)
V1	Palety	Najťažšie bremeno	1550	40
P1	Bednenie stĺpov	Najvzdialenejšie + kritické bremeno	1200	48

85 EC-B 5 FR.tronic

m	r	m	t	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
50,0 (r=51,5)	2,4 - 15,8	5		4,46	3,85	3,38	3,00	2,69	2,43	2,21	2,03	1,87	1,72	1,60	1,49	1,39	1,30
47,5 (r=49,0)	2,4 - 16,3	5		4,62	3,99	3,50	3,11	2,79	2,53	2,30	2,11	1,94	1,80	V1 1,67	1,55	1,45	P1
45,0 (r=46,5)	2,4 - 16,7	5		4,75	4,10	3,60	3,20	2,87	2,60	2,37	2,17	2,00	1,85	1,72	1,60		
42,5 (r=44,0)	2,4 - 17,3	5		4,95	4,28	3,76	3,34	3,00	2,72	2,48	2,27	2,09	1,94	1,80			
40,0 (r=41,5)	2,4 - 17,8	5		5,00	4,40	3,87	3,44	3,09	2,80	2,55	2,34	2,16	2,00				
37,5 (r=39,0)	2,4 - 18,4	5		5,00	4,57	4,02	3,58	3,21	2,91	2,66	2,44	2,25					
35,0 (r=36,5)	2,4 - 18,8	5		5,00	4,68	4,11	3,66	3,29	2,98	2,72	2,50						
32,5 (r=34,0)	2,4 - 19,3	5		5,00	4,80	4,22	3,76	3,38	3,07	2,80							
30,0 (r=31,5)	2,4 - 19,7	5		5,00	4,93	4,34	3,86	3,47	3,15								
27,5 (r=29,0)	2,4 - 20,4	5		5,00		4,49	4,00	3,60									
25,0 (r=26,5)	2,4 - 21,1	5		5,00		4,66	4,15										
22,5 (r=24,0)	2,4 - 16,7	5		4,75	4,10	3,60											
20,0 (r=21,5)	2,4 - 16,9	5		4,80	4,15												

Obrázok 9- Zátťažová tabuľka vežového žeriavu LIEBHERR 85 EC- B 5 [16]



Obrázok 10- Graf nosnosti vežového žeriavu LIEBHERR 85 EC- B 5

6.2.1.2. Finančné zhodnotenie vežového žeriavu

Tabuľka 8- Finančné zhodnotenie vežového žeriavu LIEBHERR 85 EC- B 5

Vežový žeriav LIEBHERR 85 EC-B 5	
Doba prenájmu	14 mesiace
Pracovné dni	280 dní
Odpracované hodiny	1560 hodín
Vzdialenosť k stavenisku	6,7 km
Doprava autožeriavu	50000 kč 2x
Prenájom aj so žeriavnikom (žeriavnik 330 kč/hod)	700 kč/h
Cena za postavenie	45000 kč
Cena za demontovanie	45000 kč
Cena autožeriavu	50000 kč 2x
Revízie 1x za rok	7500 kč
Poistenie 1x za rok	3500 kč
Cena za prenájom so žeriavnikom	1 092 000 kč
Celková suma	1 393 000 kč

6.2.2. Kĺbový kolesový nakladač CATERPILLAR 910

Viz. Bod tejto kapitoli 6.1.4. *Kĺbový kolesový nakladač CATERPILLAR 910.*

6.3. Stroje na horizontálnu prepravu

6.3.1. Ťahač Volvo FH13.420 4x2

Ťahač bude používaný k presunu hmotných stavebných prvkov alebo strojov.

Dátum nasadenie: podľa potreby



Obrázok 11- Ťahač Volvo FH13.420 4x2 [17]

Tabuľka 9- Technické parametre ťahača Volvo FH13.420 4x2 [17]

Názov	Hodnota
Výkon motoru	313 kW
Nápravy	4 x 2
Prevádzková hmotnosť	18 t
Povolená hmotnosť súpravy	40 t

6.3.2. Nákladný automobil IVECO Stralis X-WAY 6x2 s hydraulickou rukou HIAB 330-2

Nákladný automobil s hydraulickou rukou bude používaný na presun stavebných materiálov na paletách alebo podkladkoch a menších strojov.

Dátum nasadenie: podľa potreby



Obrázok 12- Nákladný automobil IVECO Stralis X-WAY 6x2 s hydraulickou rukou [18]

Tabuľka 6- Technické parametre nákladného automobilu IVECO Stralis X-WAY 6x2 s hydraulickou rukou [18]

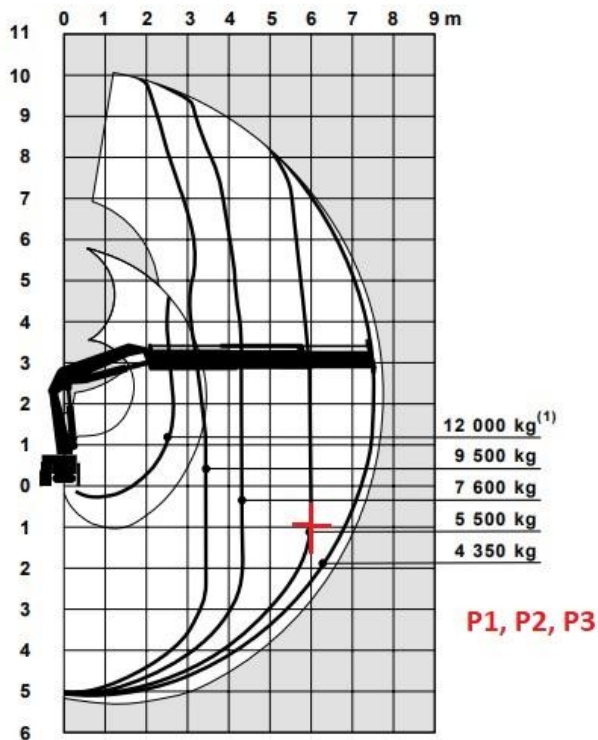
Názov	Hodnota
Výkon motoru	294 kW
Nápravy	6 x 2
Prevádzková hmotnosť	9,88 t
Povolená hmotnosť súpravy	27 t
Úložná plocha	6,5x2,5x0,7 m
Vybavenie	Hydraulická ruka HIAB 330-2

6.3.2.1. Posúdenie hydraulickej ruky

Posúdenie hydraulickej ruky bude pre palety, debnenie a zväzky výstuží.

Tabuľka 7- Výpis bremien

Označenie	Názov bremena	Popis	Hmotnosť (kg)	Vzdialenosť (m)
P1	Palety	Skladané bremeno	1550	6
P2	Bednenie	Skladané bremeno	1200	6
P3	Výstuž	Skladané bremeno	2000	6



Obrázok 13- Závažový diagram hydraulickej ruky HIAB 330-2 [19]

6.3.3. Podvalník

Podvalník bude slúžiť k presunu stavebných strojov.

Dátum nasadenie: podľa potreby



Obrázok 14- Podvalník Faymonville MegaMAX [20]

Tabuľka 8- Technické parametre podvalníku Faymonville MegaMAX [20]

Názov	Hodnota
Nápravy	3
Nosnosť	26,6 t
Šírka	2550 mm
Dĺžka	6580-14550 mm

6.3.4. Dodávka Toyota Proace 2,0 D

Dodávka bude slúžiť k presunu ľahkých a malých materiálov, strojov, náradia a nástrojov.

Dátum nasadenie: dostupná počas celej stavby



Obrázok 15- Dodávka Toyota Proace 2,0 D [21]

Tabuľka 9- Technické parametre dodávky Toyota Proace 2,0 D [21]

Názov	Hodnota
Nápravy	4x2
Výkon motoru	106 kW
Celková hmotnosť	3100 kg
Prevádzková hmotnosť	1630 kg
Užitočná hmotnosť	1000-1360 kg
Povolená hmotnosť súpravy	5000 kg
Rozmery (d/š/v)	4959/1920/1910 mm

6.4. Stroje na betonáž

6.4.1. Mobilné čerpadlo Schwing S 56 SXF

Mobilné čerpadlo bude slúžiť na čerpanie betónu do základových konštrukcií, monolitických skeletových konštrukcií a stropných konštrukcií. Mobilné čerpadlo bude zaistené od spoločnosti TBG BETONMIX- Jihlavská 709/51, 642 00 Brno-Bosonohy, ktorá je vzdialená od stavby približne 2,5 km.

Dátum nasadenie: Apríl 2024 – November 2024

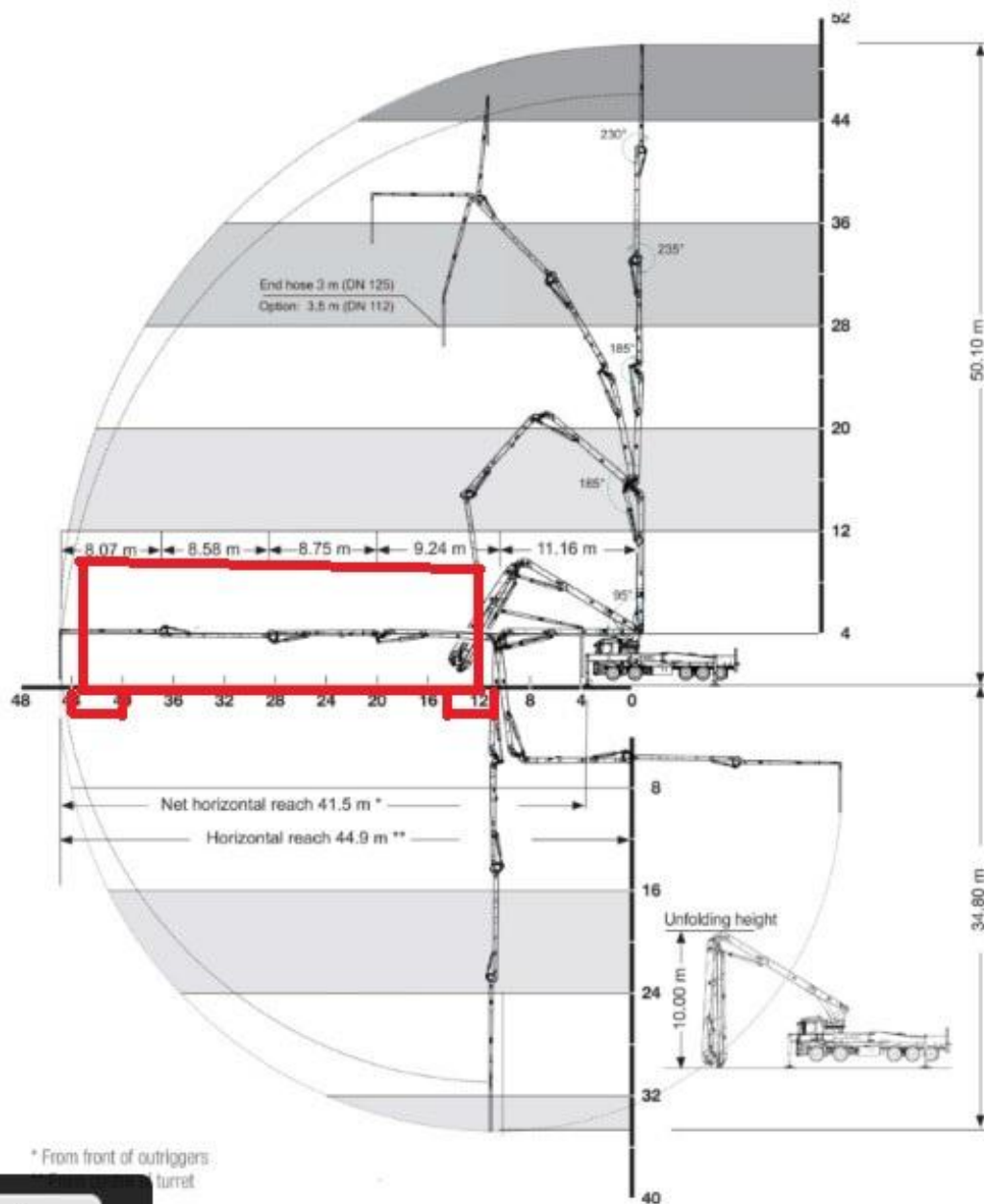


Obrázok 16- Mobilné čerpadlo Schwing S 56 SXF [22]

Tabuľka 14- Technické parametre mobilného čerpadla Schwing S 56 SXF [22]

Názov	Hodnota
Priemer potrubia	DN 125
Max. výkon	162 m ³ /h
Max. tlak	85 bar
Hĺbkový dosah	34,8 m
Vertikálny dosah	55,2 m
Horizontálny dosah	50 m
Dĺžka koncovej hadice	4 m
Počet náprav	5
Šírka rozpätkovania zadnej nápravy	11,75 m
Zaťaženie zadnej pätky	310 kN
Šírka rozpätkovania prednej nápravy	9,8 m
Zaťaženie prednej pätky	350 kN

Working range



Obrázok 17- Pracovný diagram mobilného čerpadla Schwing S 56 SXF [22]

6.4.2. Autodiešavač na podvozku Volvo FMX 460 8x4 AM 9 LL

Autodiešavač o objeme cisterny 9 m³ bude slúžiť k preprave čerstvej betónovej zmesi z betonárky na stavbu. Betónovať sa budú hlavne základové konštrukcie, skeletové monolitické konštrukcie a stropné konštrukcie. Autodiešavač bude zaistený od spoločnosti TBG BETONMIX- Jihlavská 709/51, 642 00 Brno-Bosonohy, ktorá je vzdialená od stavby približne 2,5 km.

Dátum nasadenie: Apríl 2024 – November 2024



Obrázok 18- Autodomiešavač na podvozku Volvo FMX 460 8x4 AM 9 LL [22]

Tabuľka 15- Technické parametre autodomiešavača na podvozku Volvo FMX 460 8x4 AM 9 LL [22]

Názov	Hodnota
Výkon motoru	313 kW
Nápravy	8x4
Celková hmotnosť	32 t
Užitočná hmotnosť	18,7 t
Prevádzková hmotnosť	13,3 t
Objem cisterny	9 m ³

6.5. Drobná technika

6.5.1. Vibračná doska reverzní 200 kg

Vibračná doska bude slúžiť k hutneniu zemin po zásypoch, prípadne na hutnenie menej prístupných miest, kam sa nedostane valec. Na stavenisko bude dopravená nákladným automobíkom s hydraulickou rukou. Vibračná doska bude požičaná zo stavebníh DEK- Pražákova 757/52b, 619 00 Brno-jih-Horní Heršpice vzdialenej od stavby približne 3,5 km.

Dátum nasadenie: Máj 2024 – Jún 2024



Obrázok 19- Vibračná doska reverzní 200 kg [23]

Tabuľka 16- Technické parametre vibračnej dosky [23]

Názov	Hodnota
Označenie	BPR 35/60
Hmotnosť	195 kg
Odstredivá sila	35 kN
Pracovná šírka	600 mm
Palivo	Benzín
Frekvencia	80 Hz
Výkon	3,6 kW

6.5.2. Miešačka ATIKA PROFI 145S

Stavebná miešačka bude slúžiť k miešaniu menšieho množstva malty alebo betónu priamo na pracovisku. Miešačka bude na stavbu donesená v dodávke. Miešačka bude požičaná zo stavebnín DEK- Pražákova 757/52b, 619 00 Brno-jih-Horní Heršpice vzdialenej od stavby približne 3,5 km.

Dátum nasadenie: po dobu stavby



Obrázok 20- Miešačka ATIKA PROFI 145S [23]

Tabuľka 17- Technické parametre miešačky ATIKA PROFI 145S [23]

Názov	Hodnota
Hmotnosť	54 kg
Napájanie	230 V
Príkonnosť	700 W
Označenie	ATIKA PROFI 145S
Kapacita	115 l

6.5.3. Ponorný vibrátor

Ponorný vibrátor bude slúžiť k hutneniu čerstvej betónovej zmesi pri betonáži základov, monolitických skeletových konštrukcií a stropných dosiek. Ponorný vibrátor bude na stavbu prepravený dodávkou. Ponorný vibrátor bude požičaný zo stavební DEK- Pražákova 757/52b, 619 00 Brno-jih-Horní Heršpice vzdialenej od stavby približne 3,5 km.

Dátum nasadenie: Apríl 2024 – November 2024



Obrázok 21- Ponorný vibrátor [23]

Tabuľka 18- Technické parametre ponorného vibrátoru [23]

Názov	Hodnota
Označenie	HERVISA PERLES HP AV 385
Dĺžka	5 m
Príkion	465 W
Napájanie	230 V
Priemer	38 mm

6.5.4. Miešadlo

Dvojručné elektrické miešadlo na lepidlá, malty a stierky. Miešadlo bude na stavbu prepravené dodávkou. Miešadlo bude požičané zo stavebnín DEK- Pražákova 757/52b, 619 00 Brno-jih-Horní Heršpice vzdialenej od stavby približne 3,5 km.

Dátum nasadenie: po dobu stavby



Obrázok 22- Elektrické miešadlo [23]

Tabuľka 19- Technické parametre elektrického miešadla [23]

Názov	Hodnota
Označenie	RUBI RUBIMIX 9-BL PLUS
Hmotnosť	5,8 kg
Príkion	1600 W
Napájanie	230 V
Priemer metly	140 mm

6.5.5. Uhlová brúska

Uhlová brúska bude slúžiť k rezaniu oceľovej výstuži alebo iných oceľových prvkov. Uhlová brúska bude na stavbu prepravená dodávkou. Uhlová brúska bude požičaná zo stavebnín DEK- Pražákova 757/52b, 619 00 Brno-jih-Horní Heršpice vzdialenej od stavby približne 3,5 km.

Dátum nasadenie: po dobu stavby



Obrázok 23- Uhlová brúska [23]

Tabuľka 10- Technické parametre uhlovej brúsky [23]

Názov	Hodnota
Označenie	HILTI AG 125-19 SE
Hmotnosť	2,4 kg
Príkion	600 W
Napájanie	230 V
Priemer kotúča	125 mm

6.5.6. Kotúčová píla

Kotúčová píla bude slúžiť k rezaniu dreva na debnenie, BOZP a rôzne konštrukcie potrebné na stavbe. Kotúčová píla bude na stavbu prepravená dodávkou. Kotúčová píla bude požičaná zo stavebnín DEK- Pražákova 757/52b, 619 00 Brno-jih-Horní Heršpice vzdialenej od stavby približne 3,5 km.

Dátum nasadenie: po dobu stavby



Obrázok 24- Kotúčová píla [23]

Tabuľka 11- Technické parametre kotúčovej píly [23]

Názov	Hodnota
Označenie	HILTI SCW 70
Hmotnosť	5,3 kg
Príkion	850 W
Napájanie	230 V
Max. hĺbka rezu	67 mm

6.5.7. Paletový vozík

Paletový vozík bude slúžiť k presunu materiálu po pracovisku najmä paliet. Paletový vozík bude na stavbu prepravený dodávkou. Paletový vozík bude požičaný zo stavebnín DEK- Pražákova 757/52b, 619 00 Brno-jih-Horní Heršpice vzdialenej od stavby približne 3,5 km.

Dátum nasadenie: po dobu stavby



Obrázok 25- Paletový vozík [23]

Tabuľka 12- Technické parametre paletového vozíku [23]

Názov	Hodnota
Označenie	BT PRODUCT LHM 230
Nostnosť	2,3 t
Rozmery (d/š)	1150/540 mm
Max. výška zdvihu	200 mm

6.6. Ostatné prístroje a náradie

Ďalej budú na stavenisku prístroje a náradie, ktoré nepotrebuje bližšie špecifikovanie. Tieto prístroje a náradie sú bežne k dispozícii a na stavbu budú prinesené pomocou dodávky.

Dátum nasadenie: po dobu stavby

- Motorová píla
- Nastreľovačka
- Aku šrobovák
- Rotačný laser
- Nivelačný prístroj
- Laserový merač
- Rebrík
- Priemyselný vysávač
- Predlžovacie bubny
- Fúriky
- Lopata
- Krompáč
- Smeták
- Kladivá
- Meter
- Vodováha
- Meracia lať
- Pásmo
- Kliešte

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1- Pásový buldozér CATERPILLAR D4 [14]	90
Obrázok 2- Kolesové rýpadlo CATERPILLAR M317 [14]	91
Obrázok 3- Kolesové rýpadlo CATERPILLAR M317 [14]	91
Obrázok 4- Dosah kolesového rýpadla CATERPILLAR M317 [14]	92
Obrázok 5- Nákladný automobil Tatra Phoenix [15]	92
Obrázok 6- Kĺbový kolesový nakladač CATERPILLAR 910 [14]	93
Obrázok 7- Dosah kĺbového kolesového nakladača CATERPILLAR 910 [14]	94
Obrázok 8- Valec CATERPILLAR CS 64B [14]	94
Obrázok 9- Závažová tabuľka vežového žeriavu LIEBHERR 85 EC- B 5 [16]	96
Obrázok 10- Graf nosnosti vežového žeriavu LIEBHERR 85 EC- B 5	96
Obrázok 11- Ťahač Volvo FH13.420 4x2 [17]	97
Obrázok 12- Nákladný automobil IVECO Stralis X-WAY 6x2 s hydraulickou rukou [18]	98
Obrázok 13- Závažový diagram hydraulickej ruky HIAB 330-2 [19]	99
Obrázok 14- Podvalník Faymonville MegaMAX [20]	99
Obrázok 15- Dodávka Toyota Proace 2,0 D [21]	100
Obrázok 16- Mobilné čerpadlo Schwing S 56 SXF [22]	101
Obrázok 17- Pracovný diagram mobilného čerpadla Schwing S 56 SXF [22]	102
Obrázok 18- Autodomiešavač na podvozku Volvo FMX 460 8x4 AM 9 LL [22]	103
Obrázok 19- Vibračná doska reverzní 200 kg [23]	104
Obrázok 20- Miešачka ATIKA PROFI 145S [23]	105
Obrázok 21- Ponorný vibrátor [23]	105
Obrázok 22- Elektrické miešadlo [23]	106
Obrázok 23- Uhlová brúska [23]	107
Obrázok 24- Kotúčová píla [23]	107
Obrázok 25- Paletový vozík [23]	108

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1- Technické parametre pásového buldozéra CATERPILLAR D4 [14]	90
Tabuľka 2- Technické parametre kolesové rýpadlo CATERPILLAR M317 [14]	91
Tabuľka 3- Technické parametre nákladného automobilu Tatra Phoenix [15]	92
Tabuľka 4- Technické parametre kĺbového kolesového nakladača CATERPILLAR 910 [14]	93
Tabuľka 5- Technické parametre valca CATERPILLAR CS 64B [14]	95
Tabuľka 6- Technické údaje LIEBHERR 125 EC-B 6 [16]	95
Tabuľka 7- Výpis bremien	95
Tabuľka 8- Finančné zhodnotenie vežového žeriavu LIEBHERR 85 EC- B 5	96
Tabuľka 9- Technické parametre ťahača Volvo FH13.420 4x2 [17]	97
Tabuľka 10- Technické parametre nákladného automobilu IVECO Stralis X-WAY 6x2 s hydraulickou rukou [18]	98
Tabuľka 11- Výpis bremien	98
Tabuľka 12- Technické parametre podvalníku Faymonville MegaMAX [20]	99
Tabuľka 13- Technické parametre dodávky Toyota Proace 2,0 D [21]	100
Tabuľka 14- Technické parametre mobilného čerpadla Schwing S 56 SXF [22]	101

Tabuľka 15- Technické parametre autodomiešavača na podvozku Volvo FMX 460 8x4 AM 9 LL [22]	103
Tabuľka 16- Technické parametre vibračnej dosky [23].....	104
Tabuľka 17- Technické parametre miešačky ATIKA PROFI 145S [23]	105
Tabuľka 18- Technické parametre ponorného vibrátoru [23].....	106
Tabuľka 19- Technické parametre elektrického miešadla [23]	106
Tabuľka 20- Technické parametre uhlovej brúsky [23]	107
Tabuľka 21- Technické parametre kotúčovej píly [23]	108
Tabuľka 22- Technické parametre paletového vozíku [23]	108



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU- TECHNOLOGICKÝ NORMÁL A ČASOVÝ HARMONOGRAM

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

7. Časový plán hlavného stavebného objektu- technologický normál a časový harmonogram

Cieľom tejto kapitoli bolo spracovanie časového harmonogramu na vybrané technologické procesy. Časový harmonogram bol spracovaný v programe Microsoft Project a je priložený ako samostatná príloha tejto diplomovej práce.

7.1. Časový harmonogram vybraných technologických procesov



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV PRE SO 01- HRUBÁ STAVBA A OBÁLKA BUDOVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro SO 01- Hrubá stavba a obálka budovy

Cílem této kapitoly bylo zpracování položkového rozpočtu a bilancie pracovníků pro hrubou stavbu a obálku budovy v programe BUILDpower S a Microsoft Office Excel. Položkový rozpočet a bilancia pracovníků je součástí této diplomové práce a jsou přiloženy jako samostatné přílohy.

8.1. Položkový rozpočet

8.2. Bilancia pracovníků



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE VYHOTOVENIE ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO SKELETU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

9. Identifikačné údaje o stavbe	119
9.1. Názov stavby	119
9.1.1. Údaje o stavbe	119
9.1.2. Údaje o stavebníkovi.....	119
9.1.3. Údaje o užívateľovi.....	119
9.1.4. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie.....	119
9.2. Základné údaje o stavbe a pozemku	119
9.2.1. Členenie stavby na objekty a technická a technologická zázemia	119
9.2.2. Základné údaje o kapacite stavby.....	119
9.3. Všeobecné informácie o procese.....	119
9.3.1. Zvislé nosné konštrukcie	119
9.3.2. Vodorovné nosné konštrukcie	120
9.4. Prevzatie pracoviska	120
9.4.1. Pripravenosť staveniska	120
9.4.2. Pripravenosť pracoviska.....	120
9.5. Materiály	121
9.5.1. Výpis materiálov	121
9.5.2. Doprava materiálu	121
9.5.3. Skladovanie	121
9.6. Pracovné podmienky.....	122
9.6.1. Všeobecné pracovné podmienky.....	122
9.6.2. Pracovné podmienky procesu	122
9.6.3. Inštruktáž pracovníkov.....	123
9.7. Personálne obsadenie	123
9.8. Stroje a pracovné pomôcky.....	124
9.8.1. Stavebné stroje a príslušenstvo	125
9.8.2. Elektrické náradie	125
9.8.3. Ostatné náradie a pracovné pomôcky.....	125
9.8.4. Osobné ochranné pomôcky	126
9.9. Pracovný postup.....	126
9.9.1. Vytýčenie konštrukcií	126
9.9.2. Zvislé konštrukcie.....	126
9.9.3. Vodorovné konštrukcie	130
9.9.4. Betonáž a ošetrovanie betónových konštrukcií	135

9.9.5.	Oddebňovanie.....	137
9.10.	Kontrola kvality.....	139
9.10.1.	Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitckej konštrukcie...	139
9.11.	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	140

9. Identifikačné údaje o stavbe

9.1. Názov stavby

9.1.1. Údaje o stavbe

Viz. Kapitola 4. *Studie realizace hlavných technologických etáp stavebného objektu bod č. 4.1.1. Údaje o stavbe, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.*

9.1.2. Údaje o stavebníkovi

Stavebník: Roman Košulič
Sídlo: Husova 2, 602 00 Brno

9.1.3. Údaje o užívateľovi

Užívateľ: Roman Košulič
Sídlo: Husova 2, 602 00 Brno

9.1.4. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Viz. Kapitola 4. *Studie realizace hlavných technologických etáp stavebného objektu bod č. 4.1.4. Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.*

9.2. Základné údaje o stavbe a pozemku

Viz. Kapitola 1. *Technická správa ku stavebne technologickému projektu bod č. 1.2. Základné údaje o stavbe a pozemku, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.*

9.2.1. Členenie stavby na objekty a technická a technologická zázemia

Viz. Kapitola 4. *Studie realizace hlavných technologických etáp stavebného objektu bod č. 4.3. Členenie stavby na objekty, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.*

9.2.2. Základné údaje o kapacite stavby

Viz. Kapitola 4. *Studie realizace hlavných technologických etáp stavebného objektu bod č. 4.1.6. Základné údaje o kapacite stavby, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.*

9.3. Všeobecné informácie o procese

Tento technologický predpis rieši výstavbu železobetónových monolitických konštrukcií skeletu, ale iba pre hrubú vrchnú stavbu. Technologický predpis nerieši spodnú stavbu ako podkladové betóny, základové pätky a pásy a základové dosky.

9.3.1. Zvislé nosné konštrukcie

Zvislé nosné konštrukcie v objekte sú výhradne monolitickými stĺpmi štvorcového prierezu 500 x 500 mm, okrem miestnosti 139 multifunkčná telocvičňa, kde sú nosné konštrukcie murované. Monolitické ŽB konštrukcie sú navrhnuté z betónu triedy C 25/30 a výstuže B500. ŽB stĺpy sú založené na základových pätkách rozmeru 1900x1900 mm a 2300x2300 mm.

9.3.2. Vodorovné nosné konštrukcie

Skeletový systém obsahuje okrem stĺpov aj monolitické ŽB prievlaky z betónu C25/30 o rozmeroch 500/700 mm pre dvojpodlažnú časť a 500/1000 mm pre squashové kurty. Prievlaky vynášajú krížom armovanú stropnú dosku o hrúbke 200 mm. Preklady nad všetkými otvormi budú tvorené systémovými prekladmi Porotherm.

9.4. Prevzatie pracoviska

Prevzatie pracoviska prebehne za účasti zástupcu zhotoviteľa, ktorý má na starosti hrubú spodnú stavbu zástupcu zhotoviteľa, ktorý má na starosti monolitycké skeletové konštrukcie hrubej vrchnej stavby a technického dozora stavebníka. O prevzatí pracoviska bude urobený zápis do stavebného denníku a takisto bude vytvorený protokol o predaní a prevzatí pracoviska s údajmi dotknutých strán, ktoré ho svojím podpisom potvrdia.

Ďalej bude pred predaním a prevzatím pracoviska spravená kontrola bezpečnosti na pracovisku za účasti koordinátora BOZP, stavbyvedúceho a majstra. Všetci pracovníci, ktorí sa budú zúčastňovať na výstavbe budú preškolený ohľadom BOZP. Zo školenia bude vyhotovený protokol a pracovníci ho svojím podpisom potvrdia, že boli preškolený. V rámci školenia budú oboznámený s možnými rizikami, prvou pomocou, požiarnou ochranou a o polohe bezpečnostných prvkov na pracovisku a stavenisku.

9.4.1. Pripravenosť staveniska

Vjazd na stavenisko sa nachádza z východnej strany pozemku, s príľahlej komunikácie na ulici Netroufalky s asfaltovým povrchom. Výjazd zo staveniska bude zasa z južnej strany na ulicu Kamenice s asfaltovým povrchom.

Stavenisko bude vybavené zvislými dopravnými značkami pri vjazde a výjazde. Stavenisko bude po celom obvode oplotené a na vjazde a výjazde budú osadené otvárateľné brány. Oplotenie bude stabilné, pevné, vysoké 2m, odolné voči náporu vetra a prevráteniu.

V blízkosti vjazdu a vnútro staveniskovej komunikácie na východnej strane sa nachádzajú bunky pre stavbyvedúceho a majstrov, robotníkov a strážnu službu. Ďalej sa tam nachádza parkovisko, hygienické zázemie a skladové kontajnery. Hygienické zázemie je napojené na elektriku a vodu a sú opatrené fekálnym tankom. Hlavný staveniskový rozvádzač sa nachádza v blízkosti bunky stavbyvedúceho.

Všetci pracovníci a ľudia nachádzajúci sa na stavenisku musia prejsť školením BOZP a potvrdiť to svojim podpisom v danom protokole.

Na západnej strane pozemku sa nachádza miesto pre vežový žeriav a skladové plochy.

Vnútro stavenisková komunikácia je uvažovaná ako jednosmerná so zhutnenou štrkovou drťou.

Zariadenie staveniska bolo podrobne riešené v kapitole 5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, ktorá je súčasťou diplomovej práce.

9.4.2. Pripravenosť pracoviska

Pred začatím prác na monolitických konštrukciách skeletu, konkrétne na stĺpoch, musia byť dokončené činnosti hrubej spodnej stavby. Jedná sa o úpravy

podloží, základové konštrukcie, obsypy a úpravy terénu, hutnenie, pripravená výstuž pre napojenie armatúry stĺpov a ďalšie potrebné práce.

Pred začatím prác na vodorovných konštrukciách monolitického skeletu, musia byť dokončené zvislé konštrukcie skeletu.

9.5. Materiály

9.5.1. Výpis materiálov

Podrobne spracované výpočty výkazu výmer sú uvedené v samostatnej kapitole č. 8 *Plán zajištění materiálových zdrojů pro SO 01- Hrubá stavba a obálka budovy*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

9.5.2. Doprava materiálu

Doprava materiálu na stavenisko je riešená v samostatnej kapitole č. 6 *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření*.

9.5.2.1. Primárna doprava

Primárna doprava materiálu na stavenisko je riešená v samostatnej kapitole č. 6 *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření*.

9.5.2.1. Sekundárna doprava

Drobný materiál, nástroje alebo iné prvky budú na stavenisku presúvať pracovníci pomocou fúrika. Materiál na paletách po spevnených povrchoch sa bude presúvať pomocou paletového vozíku inak pomocou vežového žeriavu Liebherr 85 EC-B 5. S maximálnou nosnosťou 5t pri vyložení 2,4 m až 15 m. Maximálne vyloženie je 50 m pri nosnosti 1,3 t. Presun bremien bude zaistený pomocou viazacích pásov, vidlí, viazacích reťazí alebo bádie na betónovanie menších betónových prvkov a nakladača CATERPILLAR 910.

Horizontálna a vertikálna doprava čerstvého betónu bude zaistená pomocou mobilného čerpadla Schwing S 56 SXF s horizontálnym dosahom 50 m a vertikálnym dosahom 55,2 m.

9.5.3. Skladovanie

Veľkorozmerový materiál (palety, železo, štrky, piesky, ...) bude skladovaný na plochách k tomu určeným a vyhradeným na stavenisku. Tieto plochy sa nachádzajú v blízkosti staveniskovej komunikácie a vežového žeriavu.

Drobný materiál a náradie bude skladované v skladových kontajneroch nato určených. Kontajnery sú osadené znovu v blízkosti staveniskovej komunikácie.

Bližšie informácie o skladovaní a o skladovacích plochách sa dozviete v kapitole 5. *Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS*.

9.5.3.1. Skladovanie debnenia a dreva

Jednotlivé prvky na debnenie sa budú skladovať na plochách rovných, stabilných, spevnených, odvodnených a nerozbitých. Prvky budú skladované podľa druhov buď na paletách alebo podkladkoch aby sa dali vziať zo zeme žeriavom alebo nakladačom. Systémové debniace prvky budú skladované vždy tak, aby povrch s doskou smeroval nahor. Systémové debnenie sa môže skladovať maximálne do výšky 1,8 m. Drobné prvky ako spojky a hlavice budú skladované v prepravných košoch. Stropné nosníky budú skladované na drevených podkladkoch o priereze 100x100 mm, a budú podopreté vo vzdialenosti 1/6 dĺžky prvku od okrajov. Ak sú prvky veľmi dlhé budú podopreté aj v strede. Ak sa skladuje viac prvkov na sebe, musia byť oddelené podkladkami, ktoré musia byť uložené v zvislici nad sebou.

Drevené prvky sa budú skladovať na plochách rovných, stabilných, spevnených, odvodnených a nerozbitých. Prvky budú skladované podľa druhov buď na paletách alebo podkladkoch aby sa dali vziať zo zeme žeriavom alebo nakladačom.

Medzi jednotlivými prvkami musí byť zachovaná ulička na priechod a manipuláciu o šírke 800 mm.

9.5.3.2. Skladovanie výstuže

Výstuž a oceľové prvky sa budú skladovať na plochách rovných, stabilných, spevnených, odvodnených a nerozbitých. Prvky budú skladované podľa druhov buď na paletách alebo podkladkoch, ktoré budú od seba maximálne 1m aby nedošlo k poškodeniu prvkom priehybom. Skladované prvky sa musia dať vziať zo zeme žeriavom alebo nakladačom. Výstuže budú skladované podľa druhu a budú označené štítkom s popisom druhu výstuže. Rôzne druhy výstuže sa budú skladovať vedľa seba s minimálnym rozstupom 20 cm, aby sa zabránilo zmiešaniu výstuží. Ďalej ak budú vedľa seba skladované výstuže s rôznym priemerom tak rozdiel v priemeroch bude minimálne 4 mm, aby bolo jednoduché výstuže od seba odlišiť.

Medzi jednotlivými prvkami musí byť zachovaná ulička na priechod a manipuláciu o šírke 800 mm.

9.6. Pracovné podmienky

9.6.1. Všeobecné pracovné podmienky

Všetky stavebné práce budú prebiehať tak aby došlo k čo najmenšiemu vzniku negatívnych podmienok v okolí. Stavebné práce budú prebiehať hlavne v čase od 7:00 do 17:00. Cez leto sa môže pracovný čas zmeniť v závislosti na poveternostných podmienkach. Avšak práce nebudú v žiadnom prípade prebiehať počas hodín nočného klúdu od 22:00 do 6:00. Pracovná doba bude trvať bežne 8 hodín. Všetci pracovníci majú nárok na hodinovú prestávku na obed. Pracovné prestávky musia byť dodržované podľa zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů [6]. V prípade, ak niektoré činnosti vyžadujú neustály dohľad pracovníkov, budú sa na prestávkach striedať po čatách.

9.6.2. Pracovné podmienky procesu

Osoba nato poverená bude 3x do dňa (8:00, 12:00, 16:00) kontrolovať teplotu vzduchu, relatívnu vlhkosť vzduchu a rýchlosť vetra. Meranie sa bude robiť kalibrovaným teplomerom, vlhkomerom a anemometrom. Namerané hodnoty sa následne zapíšu do stavebného denníku.

Pracovný postup pre stavbu betónových monolitických konštrukcií bude upravený vplyvom možných výkyvov teplôt. Pri teplotách vzduchu nižších ako +5°C budú zavedené potrebné opatrenia (zakrývanie betónu, betonáž v najteplejšej časti dňa, teplá zámesová voda, použitie prísad, vyššia trieda betónu, ohrievanie betónu parou alebo teplým vzduchom). [4]

Práce vo výškach musia byť prerušené:

- Silný dážď, búrka, sneženie, blesky
- Znížená viditeľnosť pod 30 m
- Teplota prostredia nižšia ako -10 °C
- Rýchlosť vetra vyššia ako 8 m/s pri práci vo výškach nad 5 m
- Rýchlosť vetru vyššia ako 11 m/s v ostatných prípadoch

9.6.3. Inštruktáž pracovníkov

Všetky pracovné činnosti budú robené pracovníkmi, ktorý sú k tomu kvalifikovaný. Pracovníci budú pred zahájením činnosti zoznámený s BOZP, projektovou dokumentáciou, technologickými postupmi a technickými listami. Všetci pracovníci musia byť spôsobilý, k vykonávaniu danej činnosti. O všetkých školeniach bude vypracovaný protokol, ktorý svojím podpisom potvrdia preškolený pracovníci.

Pracovníci, ktorý budú obsluhovať elektrické náradie a prístroje musia byť dostatočne preškolený a zoznámený s návodom na obsluhu. Pracovníci, ktorý nepodstúpili patričné školenie o obsluhu a zachádzaní s daným prístrojom, nesmú taký prístroj používať.

Stroje a mechanizácie smie obsluhovať iba personál, ktorý je vlastníkom patričného preukazu pre daný stroj a prešiel školením o používaní, údržbe atd. Pracovníci, ktorý zvarajú, uväzujú bremená a robia iné špeciálne činnosti musia mať špeciálny preukaz.

Všetky dokumenty o školeniach budú archivované pri vedení stavby. Vedenie stavby bude archivovať aj kópie preukazov pre obsluhu rôznych strojov, mechanizácií a prístrojov.

9.7. Personálne obsadenie

Monolitické skeletové konštrukcie budú stavané viacerými pracovnými čatami. Presný výpis a bilancia pracovníkov je uvedená v kapitole 8. *Plán zajištění materiálových zdrojů*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce. Všetky konštrukcie, budú vytvárané za dohľadu stavbyvedúceho, majstra a technického dozoru stavebníka. O všetkých prácach bude na konci dňa urobený zápis do stavebného denníku. Do stavebného denníku taktiež zapisuje technický dozor stavebníka a zapisuje tam svoje požiadavky, poznámky a preberanie konštrukcií.

Tabuľka 1- Pracovná čata

Profesia	Počet pracovníkov	Náplň práce	Nutná kvalifikácia
Vedúci pracovnej čaty	1	Organizovanie pracovnej čaty, kontrola, komunikácia	Vzdelanie SPŠ alebo SOŠ v odbore stavebníctvo,

			preškolený, prax 3 roky
Tesár	4	Zhotovovanie debnenia, osadzovanie debnenia	Výučný list v odbore, preškolený, prax 1 rok
Viazač výstuže	4	Viazanie výstuže	Výučný list v odbore, preškolený, prax 1 rok
Betonár	4	Betónovanie, hutnenie, ošetrovanie	Výučný list v odbore, preškolený, prax 1 rok
Viazač bremien	2	Uchytávanie bremien	Viazačský preukaz, preškolený, prax 1 rok
Obsluha vysokozdvížnej plošiny	1	Obsluha vysokozdvížnej plošiny	Preškolený, strojný preukaz, prax 1 rok
Pomocný pracovník	4	Pomocné práce	Základné vzdelanie, preškolený, min. 18 rokov
Geodet	1	Vytýčenie polohy debnenia a iných prvkov, nieje súčasťou pracovnej čaty	SOŠ, SPŠ vzdelanie v obore geodézie, preškolený, prax 1 rok

Tabuľka 13- Obsluha strojov a mechanizácie

Profesia	Počet pracovníkov	Náplň práce	Nutná kvalifikácia
Žeriavnik	1	Obsluha vežového žeriavu	Žeriavnícky preukaz, preškolený
Obsluha manipulátora	1	Obsluha manipulátora	Strojný preukaz, vodičský preukaz skupiny C, preškolený
Vodič mobilného čerpadla	1	Obsluha mobilného čerpadla	Strojný preukaz, vodičský preukaz skupiny C, preškolený
Vodič auto domiešavača	1	Obsluha auto domiešavača	Strojný preukaz, vodičský preukaz skupiny C, preškolený
Vodič	1	Obsluha nákladného auta s hydraulickou rukou	Strojný preukaz, vodičský preukaz skupiny C, preškolený

9.8. Stroje a pracovné pomôcky

Návrh strojov a mechanizmov je podrobne riešený v samostatnej kapitole 6. *Návrh hlavných stavebných strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

9.8.1. Stavebné stroje a príslušenstvo

Tabuľka 3- Výpis stavebných strojov a príslušenstva

Názov	Počet ks
Vežový žeriav	1
Manipulátor	1
Mobilné čerpadlo	Podľa potreby
Auto domiešavač	Podľa potreby
Nákladný automobil s hydraulickou rukou	1
Úžitková dodávky do 3,5 t	1
Sklápač	1

9.8.2. Elektrické náradie

Tabuľka 4- Výpis elektrického náradia

Názov	Počet ks
Motorová píla	1
Uhlová píla	1
Zváračka na oceľ	1
AKU šraubovák	1
Príklepová vrtáčka	2
Sponkovačka	2
Teplomer	1
Nivelačný prístroj	1
Predlžovačka 50 m	5
Malá flexa	2
Veľká flexa	2
Laserový merač	1

9.8.3. Ostatné náradie a pracovné pomôcky

Tabuľka 5- Výpis ostatného náradia a pracovných pomôcok

Názov	Počet ks
Fúrik	4
Vedro	10
Kladivo	4
Gumové kladivo	2
Majzlík	4
Tesárske kladivo	4
Lopata	5
Odlamovací nôž	10
Ručná píla na drevo	2
Ručná píla na oceľ	2
Kliešte	4
Viazacie kliešte	4
Nožničky na plech	2
Murárska lyžica	5

Nerezové hladítko	5
Štípačka	2
Sada francúzskych kľúčov	3
Sada šrobovákov	3
Paletový vozík	2
Meter	10
Pásmo	2
Schmidtov tvrdomer	1
Uholník	4
Vodováha rôzne dĺžky	5
Ceruzka	100
Špagát	10

9.8.4. Osobné ochranné pomôcky

Tabuľka 6- Výpis osobných ochranných pomôcok

Názov	Počet ks
Ochranné okuliare	20-50
Ochranná prilba	20-50
Pracovné rukavice	1000 párov
Reflexná vesta	20-50
Zváračské okuliare	10
Pracovná obuv	20-50
Respirátor	100
Zachycovací postroj	10

9.9. Pracovný postup

V tomto technologickom pracovnom postupe sa zameriavame na vytváranie ŽB monolitických konštrukcií hrubej vrchnej stavby. Konkrétne sa zameriam na stĺpové konštrukcie monolitického skeletu, prievlakové konštrukcie a doskové konštrukcie.

9.9.1. Vytýčenie konštrukcií

Presné vytýčenie konštrukcií musí spraviť geodet. Geodet vyznačí hrany stĺpov pomocou spreja a klinec. V prípade, že na mieste daného stĺpa niečo prekáža priamemu vyznačeniu, body odsadí o určitú hodnotu. Každý bod bude popísaný priamo na stavbe a aj v elaboráte, ktorý odovzdá poverenej osobe pre lepšie orientovanie. Pred začatím prác sa bude neustále kontrolovať poloha, tvar a vzdialenosti. Ak sa nejaké body poškodia, geodet sa znovu zavolá na stavbu a vytýči ich znovu.

9.9.2. Zvislé konštrukcie

9.9.2.1. Armovanie zvislých konštrukcií- stĺpov

Potrebná výstuž bude dodaná stavbu v zvitkoch s označením a bude skladovaná na skládke materiálu. Pred začatím viazania výstuže armatúr bude výstuž skontrolovaná či sa tam nachádza a či nieje poškodená. Armatúry budú vytvárané z betonárskej ocele B500, ktorá bola navrhnutá v PD.

Na stavenisku bude vymedzené pracovisko, kde sa budú viazať armatúry, zvärať výstuže a konštruovať armatúry. Výstuž sa bude na toto pracovisko presúvať pomocou

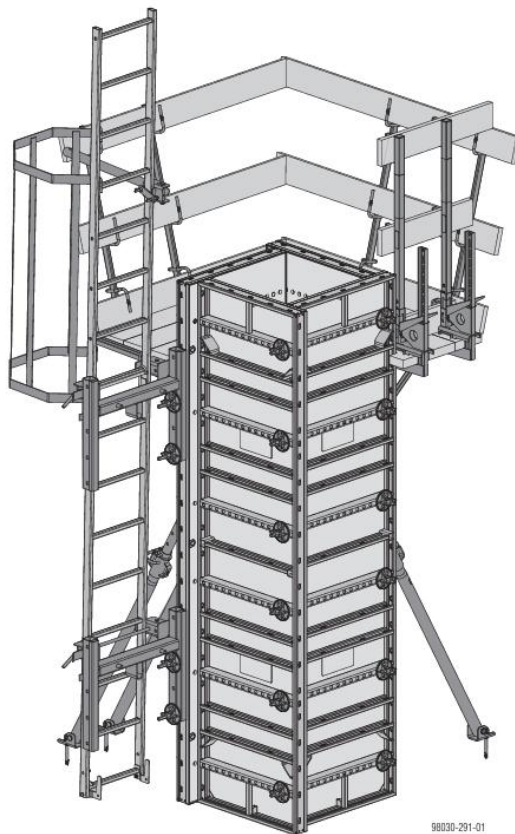
manipulátora, žeriavu alebo ak sa bude jednať o menšie kusy tak ručne. Zvislá výstuž bude umiestnená na montážne kozy na ktorých sa bude zväzovať s vodorovnou výstužou (strmienkami). Betonárska výstuž bude modelovaná pomocou ohýbačky betonárskej oceli. Pri armovaní výstuže sa budú rovno osadzovať dištančné plastové podložky. Armovanie bude prebiehať podľa statických výkresov. Armatúry budú kontrolované vedúcim čaty prípadne majstrom alebo stavbyvedúcim.

Vyviazaná armatúra bude premiestnená žeriavom na určenú pozíciu, kde bude prepojená s výstužou zo základových pätiiek.

Osadenú a previazanú výstuž následne musí prebrať technický dozor stavebníka, ktorý a prevzatí napíše zápis do SD.

9.9.2.2. Debnenie zvislých konštrukcií- stĺpov

Debnenie zvislých konštrukcií monolitického skeletu bude robené pomocou systémového debnenia DOKA- Frami Xlife. Debnenie bude požičané od firmy Česká Doka bednicí technika spol. s r.o..



Obrázok 1- Stĺpové debnenie Frami Xlife [5]

Montáž systémového debnenia DOKA bude prebiehať podľa technologického predpisu a bude robená preškolenými ľuďmi. Na základe dopytu bude vypracovaný pokladačský plán a kusovník, podľa ktorého sa bude riadiť montáž.

Systémové debnenie bude skladované tak aby povrch s doskou smeroval vždy nahor. Týmto spôsobom skladovania sa nám aj uľahčí nanášanie oddebňovacích prípravkov, pred začatím montáže. Systémové debnenie bude používané opakovane, preto po každom oddebnení prebehne vizuálna kontrola či debnenie nieje poškodené. Poškodené kusy budú vymenené za nové.

Medzi prvky monolitického ŽB skeletu s radiá stĺpy štvorcového prierezu 500x500 mm a výšky 4 a 8 m. Debnenie pre tieto stĺpy bude spravené z univerzálnych prvkov Frami Xlife. Jednotlivé prvky budú prepojené pomocou rýchlopínača Frami. Montáž debnenia bude prebiehať vždy na polovice a vo vodorovnej polohe. [5



Obrázok 2- Rýchlopínač Frami [5]

Na čele debnenia budú osadené hlavy podpier EB, ku ktorým budú pripevnené vyrovnávacie podpery 340 IB. [5]

Opěra bednění 340 bez příp. hlavy	24,0
Elementstütze 340 ohne Stützenkopf	
skládající se z:	
(A) Vyrovnávací opěra 340	14,2
pozinkovaný	
délka: 190 - 341 cm	
(B) Směrová vzpěra 120	7,2
pozinkovaný	
délka: 80 - 130 cm	
(C) Pata opěry	2,1
pozinkovaný	
délka: 20 cm	
šířka: 11 cm	
výška: 10 cm	

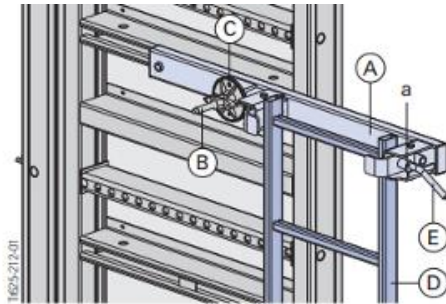


pozinkovaný
Stav při dodání: složený

Obrázok 3- Podpera debnenia 340 [5]

Na debnenie bude osadené aj prepojenie XS na Frami, a to na najvyššom kotevnom profile, najnižšom kotevnom profile a keď je debnenie vyššie ako 5,1 m namontuje sa aj približne do polovice. Tento prvok bude pripojený pomocou svorky s kotevnou matkou a s podložkou. Po osadenia pripojenia XS na Frami v hornej časti sa

pripevní rebrík pomocou zásuvných čapov. Potom sa zostrojí ostatné pripojenie XS na Frami, vytiahne sa zásuvný čap, odklopia sa bezpečnostné háky a umiestni sa rebrík. [5]



- v nejpřednější poloze (a)

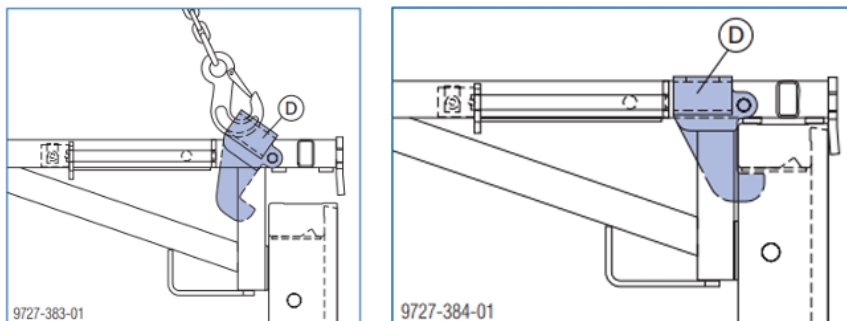
- A** Připojení XS na Framax/Alu-Framax
- B** Univerzální svorka Framax 10-16cm
- C** Kotevní matka s podložkou 15,0
- D** Žebřík
- E** Zásuvný čep

Obrázok 4- Výstupový systém XS [5]

Keď osadíme bezpečnostné dielce, sa zhotovená časť prepojí pomocou univerzálnej svorky a kotevnej matky s podložkou s druhým čelom. Všetky otvory na po zasunutí svoriek zakryjú pomocou nato určených uzavierateľných zátok. [5]

Zhotovená polovica debnenia bude pripojená k žeriavu, zdvihnutá z vodorovnej polohy a následne umiestnená na správnu pozíciu. V danej pozícii bude polovica polovica debnenia pri kotvená k podkladu a až po riadnom pri kotvení bude od žeriavu uvoľnená. Druhá polovica sa osadí rovnakým spôsobom a následne sa pripojí k prvej polovici pomocou svoriek a matiek s podložkou. Po spojení polovic bude druhá polovica odháknutá zo žeriavu. [5]

Na stĺpovej plošine sa najprv vyklopí bočné a následne zadné zábradlie. Týmto je plošina pripravená k osadeniu. Potom sa pripevnia žeriavové lanové závesy k zaistovacím hákom, ktoré sa pri dvíhaní plošiny automaticky odistia. Týmto sa môže stĺpová plošina presunúť nad debnenie a osadiť. Keď sa plošina osadí a povolia sa žeriavové laná zaistovacie háky spadnú a zaistia plošinu proti vytiahnutiu.[5]



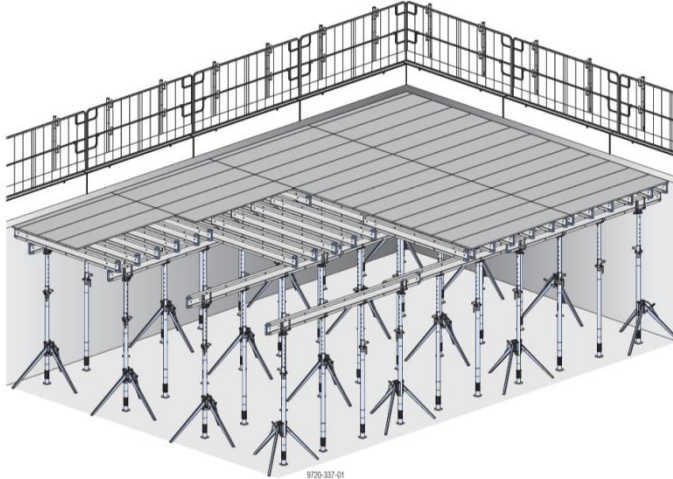
Obrázok 5- Osadenie plošiny [5]

9.9.3. Vodorovné konštrukcie

9.9.3.1. Debnenie vodorovných konštrukcií- prievlakov a stropných dosiek

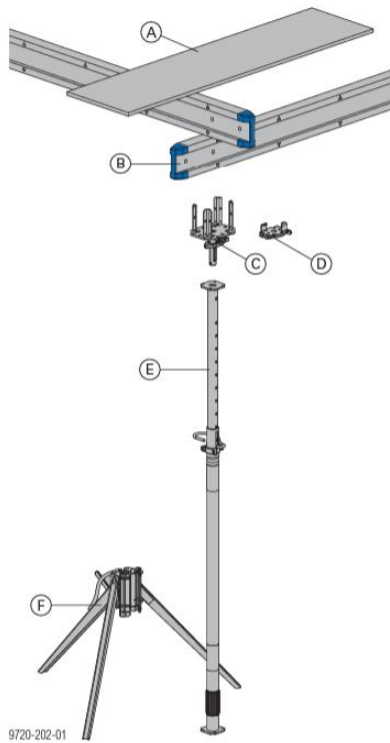
Debnenie vodorovných konštrukcií monolitického skeletu bude robené pomocou systémového debnenia Dokaflex. Debnenie bude požičané od firmy Česká Doka bednicí technika spol. s r.o..

Montáž systémového debnenia DOKA bude prebiehať podľa technologického predpisu a bude robená preškolenými ľuďmi. Na základe dopytu bude vypracovaný pokladačský plán a kusovník, podľa ktorého sa bude riadiť montáž.



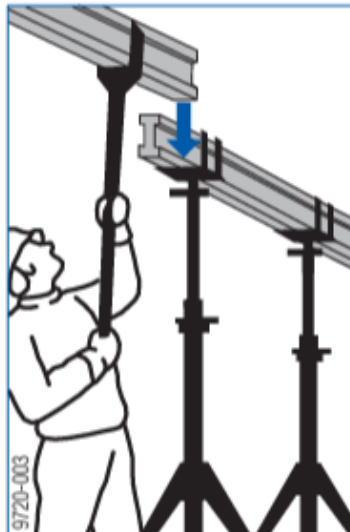
Obrázok 6- Konštrukcia debnenia pre stropné dosky [6]

Montáž systémového debnenia začne tým, že sa na pracovisku rozmiestnia pozdĺžne a priečne nosníky Doka H20 top. Nosníky sa uložia v blízkosti miesta, kde sa s nimi bude pracovať, tak aby nikoho neobmedzovali a ani neohrozovali. Následne sa na pracovisku rozmiestnia operné trojnožky top, ktoré budú od seba rozmiestnené 1,8 m. Pred osadením stropných podpier Doky Eurex 30 top sa pomocou nastavovacích trňov urobí hrubé nastavenie výšky a zaistia sa svorníkmi. [6]



Obrázok 7- Dielce stropného debnenia [6]

Na pripravené podpory osadené v operných trojnožkách sa začnú osadzovať pozdĺžne stropné nosníky. Maximálna vzdialenosť poslednej podpory od kraja debnenia je 50 cm. Musíme dbať na správne osadenie pozdĺžnych nosníkov do spúšťacích hlavíc. [6]

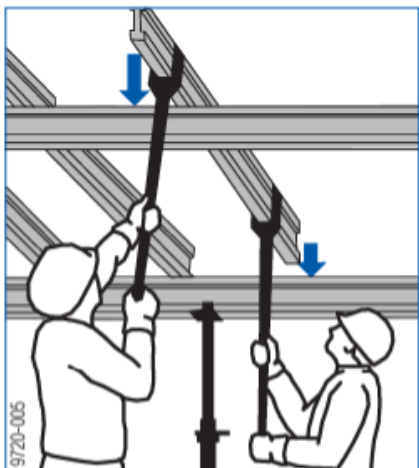


Obrázok 8- Osadzovanie pozdĺžnych stropných nosníkov [6]



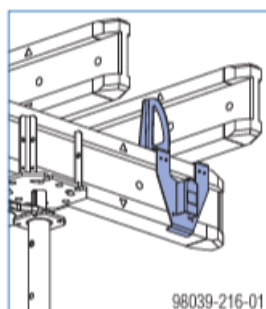
Obrázok 9- Správne osadenie pozdĺžnych nosníkov do spúšťacích hlavíc [6]

Ďalej pomocou montážnych vidiel uložíme s presahom priečne nosníky. Ideálne je aby nosníky osadzovali dvaja ľudia a to z bezpečnostného a efektívneho hľadiska. [6]



Obrázok 10- Osadzovanie priečných nosníkov [6]

Podľa potreby je možné ďalej použiť držiak proti preklopeniu priečných nosníkov.[6]

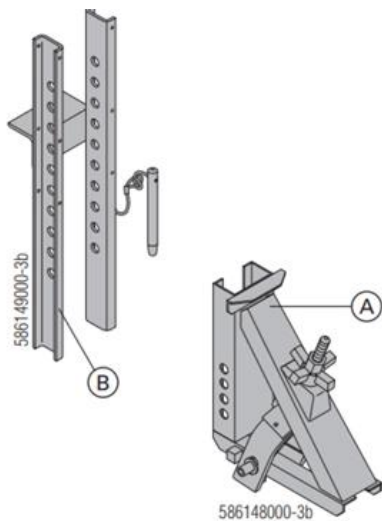


Obrázok 11- Držiak proti preklopeniu priečných nosníkov [6]

Medzi hlavné stropné podpery s trojnožkou sa osadia pridržiavacie hlavice H20 DF. Táto hlavica už nemá spúšťací mechanizmus, pretože nieje zaistená opernou trojnožkou a ľahko sa demontuje pri oddebňovaní. Finálna vzdialenosť medzi podporami bude tým pádom 900 mm.[6]

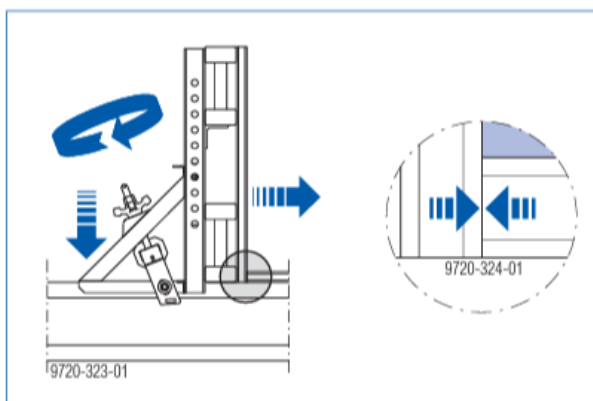
Na pripravené priečne nosníky sa následne umiestni podľa projektovej dokumentácie debniaca doska 3-SO. Šírka dosiek bude upravená na 50 cm. Po správnom osadení dosiek sa na priečne nosníky osadia prievlakové klieštiny, ktoré zaisťujú stabilitu a tvar budovaného debnenia. Na tieto klieštiny sa osadia nadstavce k prievlakovým klieštinám, ktoré zaisťujú podporu pre dodatočné nosníky a stabilitu

zvislých dosiek. Po nastavení potrebnej výšky sa nastavce upevnia pomocou svorníkov.[6]

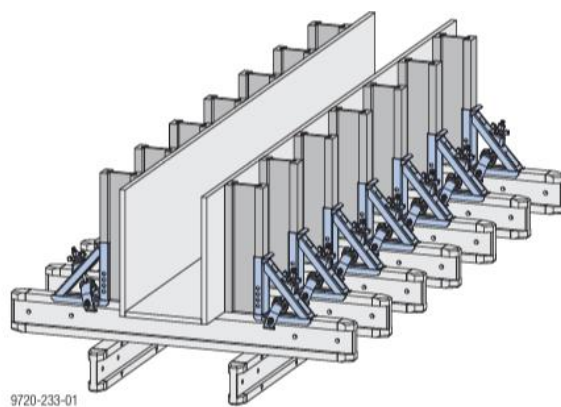


Obrázok 12- Prievlakové klieštiny [6]

Prievlaková klieština je následne doplnená o pozdĺžne nosníky, ktoré zaisťujú polohu a stabilitu debniacich dosiek. Zvislé nosníky sú umiestnené na priečne nosníky a na nastavce. Po osadení nosníkov sa doplnia debniace dosky. Po zostavení celej konštrukcie sa prievlaková klieština prisunie na doraz k vodorovnej debniacej doske a dotiahnutím sa eliminuje vzniknutá medzera medzi doskami. [6]

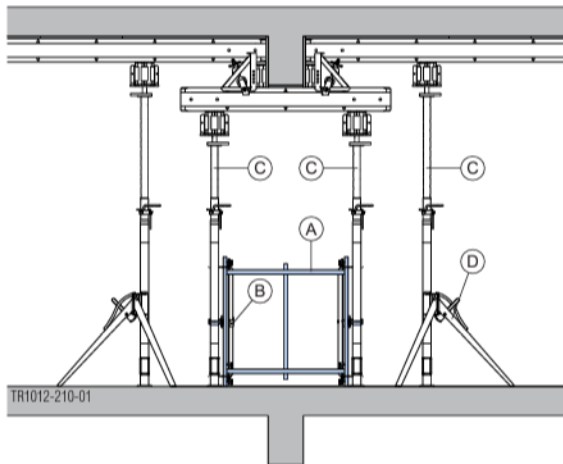


Obrázok 13- Eliminácia medzery medzi debniacimi doskami [6]

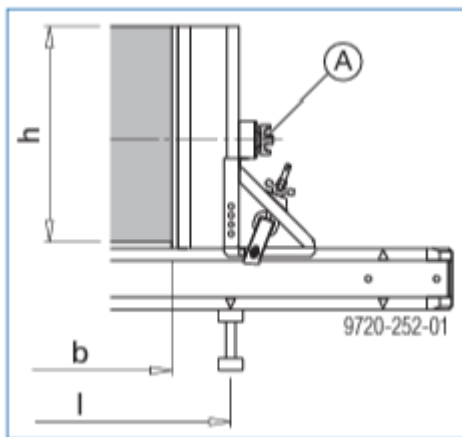


Obrázok 14- Debniace nosníky použité nastojato[6]

Keď už máme vydebnený prievlak môžeme začať pokladať debniace dosky 3-SO kolmo k priečnym nosníkom na poddebnie stropnej konštrukcie. [6]



Obrázok 15- Prievlak v stropnej konštrukcii [6]



Obrázok 16- Prievlak na kraji stropnej konštrukcie [6]

9.9.3.2. Armovanie vodorovných konštrukcií- prievlakov a stropných dosiek

Potrebná výstuž bude dodaná stavbu v zvitkoch s označením a bude skladovaná na skládke materiálu. Pred začatím viazania výstuže armatúr bude výstuž skontrolovaná či sa tam nachádza a či nieje poškodená. Armatúry budú vytvárané z betonárskej ocele B500, ktorá bola navrhnutá v PD.

Na stavenisku bude vymedzené pracovisko, kde sa budú viazať armatúry, zvärať výstuže a konštruovať armatúry. Výstuž sa bude na toto pracovisko presúvať pomocou manipulátora, žeriavu alebo ak sa bude jednať o menšie kusy tak ručne. Vodorovná výstuž bude umiestnená na montážne kozy na ktorých sa bude zväzovať so zvislou výstužou (strmienkami). Betonárska výstuž bude modelovaná pomocou ohýbačky betonárskej oceli. Pri armovaní výstuže sa budú rovno osadzovať dištančné plastové podložky. Armovanie bude prebiehať podľa statických výkresov. Armatúry budú kontrolované vedúcim čaty prípadne majstrom alebo stavbyvedúcim.

Vyviazaná armatúra bude premiestnená žeriavom na určenú pozíciu, kde bude prepojená s výstužou zo základových pätiiek.

Osadenú a previazanú výstuž následne musí prebrať technický dozor stavebníka, ktorý a prevzatí napíše zápis do SD.

9.9.4. Betonáž a ošetrovanie betónových konštrukcií

Betonáž začne po skompletovaní debnenia, osadení armatúr konštrukcie a spravení kompletnej kontroly debnenia a armatúr. U debnenia sa kontroluje celistvosť, stabilita, tesnosť, pevnosť, rovinnosť, čistota a poloha. Pri armatúrach sa kontroluje spoje, dištančné prvky, presahy.

Čerstvý betón bude na stavbu dopravovaný pomocou autodomiešavača na podvozku Volvo FMX 460 8x4 AM 9 LL . Do debnenia bude betón dopravovaný pomocou mobilného čerpadla Schwing S 56 SXF s horizontálnym dosahom 50 m a vertikálnym dosahom 55,2 m. Betonáž stĺpov bude prebiehať zo stĺpovej plošiny. Betonáž prievlakov a vodorovných stropných dosiek bude prebiehať z debnenia. Mobilné čerpadlo bude rozpätkované na stavenisku v mieste nato určenom a domiešavač začúva k vane mobilného čerpadla.

Čerstvý betón bude dopravovaný z betonárky TBG BETONMIX, ktorá sídli na adrese Jihlavská 709/51, 642 00 Brno-Bosonohy. Čerstvý betón bude objednávať stavbyvedúci alebo ním poverená osoba. Prípadná úprava betónu podľa klimatických podmienok bude konzultovaná s technológom betonárky.

Dodací list čerstvého betónu podľa ČSN EN 206+A2 obsahuje:

- Názov betonárky
- Poradové číslo dodacieho listu
- Dátum a čas naplnenia miešačky
- Číslo alebo identifikáciu dopravného prostriedku
- Meno odberateľa
- Názov a miesto staveniska
- Podrobnosti alebo odkazy na špecifikácie
- Množstvo betónu v m³
- Prehlásenie zhody s odkazom na špecifikáciu a na túto normu
- Čas kedy bol betón dodaný na stavenisko
- Čas zahájenia vyprázdňovania
- Čas ukončenia vyprázdňovania [7]

Dodací list čerstvého betónu obsahuje:

- Pevnosť betónu v tlaku
- Stupeň vplyvu prostredia
- Obsah chloridov
- Maximálna veľkosť zrna kameniva
- Konzistencia [7]

Pri každom preberaní betónu sa kontroluje zhoda údajov na dodacom liste, čas zamiešania, teplota, spracovateľnosť, pevnosť a ďalšie vlastnosti podľa druhu betónu.

9.9.4.1. Betonáž zvislých konštrukcií

Čerstvý betón by mal byť spracovaný do cca 90 minút od zamiešania, po prekročení tejto doby stráca konzistenciu a je ťažšie ho zhutniť. Betonáž zvislých konštrukcií stĺpov bude prebiehať pomocou mobilného čerpadla zo stĺpových plošín.

Maximálna výška, z ktorej je možné ukladať čerstvý betón je 1,5 m, pri väčších výškach potom dochádza k oddeľovaniu zložiek čerstvého betónu. Čerstvý betón sa

bude ukladať po vrstvách hrubých 500 mm a každá vrstva sa zhutní vibrátorom. Koncovú hadicu na betónovanie bude obsluhovať jeden pracovník na stĺpovej plošine, druhý pracovník kontroluje množstvo ukladaného čerstvého betónu a tretí pracovník bude obsluhovať vibrátor na zhutnenie. Meranie množstva uloženého betónu bude robiť pracovník pomocou tyče s riskami.

Pri zhutňovaní pomocou vibrátora sa vibrátor nesiem dotýkať debnenia a ani výstuže a musí sa vkladať kolmo dolu. Pri vibrování bude vibrátor položený až na dno a postupne bude vyťahovaný na povrch. Pri hutnení druhej a ďalších nasledujúcich vrstiev sa musí vibrátor pichnúť 100 mm do spodnejšej vrstvy. V priebehu vibrovania je nutné kontrolovať styky debnenia.

9.9.4.2. Betonáž vodorovných konštrukcií

Čerstvý betón by mal byť spracovaný do cca 90 minút od zamiešania, po prekročení tejto doby stráca konzistenciu a je ťažšie ho zhutniť. Betonáž vodorovných konštrukcií prievlakov a dosiek bude prebiehať pomocou mobilného čerpadla zo stropného debnenia.

Maximálna výška, z ktorej je možné ukladať čerstvý betón je 1,5 m, pri väčších výškach potom dochádza k oddeľovaniu zložiek čerstvého betónu. Čerstvý betón sa bude ukladať po vrstvách hrubých 500 mm a každá vrstva sa zhutní vibrátorom. Koncovú hadicu na betónovanie bude obsluhovať jeden pracovník na debnení stropnej dosky, druhý pracovník kontroluje množstvo ukladaného čerstvého betónu a tretí pracovník bude obsluhovať vibrátor na zhutnenie. Meranie množstva uloženého betónu bude robiť pracovník pomocou tyče s riskami.

V prvom rade zabetónujeme a zavibrujeme prievlaky do potrebnej výšky a následne budeme vylievať a vibrovať betón stropnej dosky pomocou vibračnej late. Pomocou vibračnej late docielime aj to aby horná hrana betónu bola pekne hladká.

9.9.4.3. Ošetrovanie betónu

Ošetrovanie čerstvého betónu sa bude odvíjať od aktuálnych klimatických podmienok a začne ihneď po ukončení betonáže. Ošetrovanie betónu bude prebiehať podľa normy ČSN EN 13670.

Ošetrovanie čerstvého betónu:

- Voľba vhodnej metódy a dĺžky oddebňovania
- Dlhšia doba oddebňovania je lepšia ako krátka
- Ponechať betón čo najdlhšie v debnení
- Zakrytie betónu fóliami, rohožami a dostatočne to zaťažiť
- Nanášanie ošetrovacieho nástreku
- Kropenie (používať podobnú teplotu vody akú má betón) [7]

Po uložení čerstvého betónu do debnenia začne ošetrovanie čerstvého betónu. Vybetonované konštrukcie musia byť chránené pred vyplavovaním častíc cementu, mechanickým poškodením a chemickým poškodením. Tomuto vieme zabrániť zakrytím konštrukcií plachtami s dostatočnými presahmi. Plachty musíme riadne zaťažiť aby v prípade silnejšieho vetru nedošlo k ich odfúknutiu. [7]

Ak betónujeme pri vysokých teplotách je nutné konštrukcie z čerstvého betónu dodatočne chrániť. Keď teplota prekročí 30 °C je nutné konštrukcie chrániť pred

nadmerným vysychaním a možným vznikom trhlín. Konštrukcie môžeme prikryť navlhčenou geotextíliou a tým ju chrániť pred slnečnými lúčmi a vetrom. Betón môžeme kropiť vodou s maximálnym rozdielom teplôt 10 °C. [7]

Na druhej strane ak betónujeme za veľmi nízkych teplôt je nutné tiež dostatočne chrániť betón pred premrzaním. Jedná sa o teploty pod 5 °C. Všetky debnenia a výstuže musia byť ochránené pred snehom. Pri betonáži by mala teplota debnenia dosahovať aspoň +5 °C. Ak debnenie nedosahuje aspoň +5 °C je nutné debnenie začať zahrievať ohrievačmi. Ďalej sa môžu použiť predhrievanie zámesovej vody, prídanie prísad, predhrievanie kameniva, ale toto všetko musí byť konzultované s technológom betonárky a zo statikom. Ihneď po ukončení betonáže sa betón zakryje geotextíliou alebo inou efektívnou fóliou. Ak nám začne teplota vzduchu klesať pod +5 °C je nutné okamžite betón začať ohrievať pomocou ohrievačov. [7]

9.9.5. Oddebňovanie

9.9.5.1. Výpočet oddebnenia zvislých a vodorovných konštrukcií

Oddebniť konštrukcie je možné až po uplynutí technologickej prestávky. Požadovaná doba prestávky sa dá stanoviť výpočtom.

Vzorec pre výpočet doby oddebnenia. [8]

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

R_{bd}	požadovaná kubická pevnosť betónu v tlaku [MPa]
R_{b28d}	kubická pevnosť betónu v tlaku po uplynutí 28 dní [MPa]
d	doba oddebnenia [dni]

Faktor zrenia v laboratórnych podmienkach [8]

$$f = (t + 10) * d \quad \rightarrow \quad d = f / (t_{priem} + 10)$$

f	faktor zrenia [°C*dni]
t	teplota prostredia [°C]
d	doba oddebnenia [dni]

Priemerná teplota prostredia [8]

$$t_{priem} = (t_{7:00} + t_{14:00} + 2 * t_{21:00}) / 4$$

t_{priem}	priemerná teplota prostredia [°C]
$t_{7:00}$	teplota o 7:00 h [°C]
$t_{14:00}$	teplota o 14:00 h [°C]
$t_{21:00}$	teplota o 21:00 h [°C]

Výpočet sa dá aplikovať iba v prípade, že sa teploty pohybujú medzi +5°C a +40°C. Pri nižších teplotách uvažujeme zo spodnou hranicou. [8]

9.9.5.2. Výpočet technologickej prestávky pre betón triedy C25/30 pre zvislé konštrukcie

Predpokladaná doba realizovania zvislých ŽB konštrukcií sa odhaduje na 13.6. a 24.9. . Priemerná denná teplota v Brne sa vtedy pohybuje 17,3 °C a 14,4 °C. Do

výpočtu volím nižšiu teplotu. Požadovaná minimálna pevnosť betóny zvislých ŽB konštrukcií sa uvažuje ako 10 MPa.

Výpočet:

$$10 = 30 * (0,28 + 0,5 \log d) \quad \rightarrow \quad d = 10^{0,11} = 1,29 \rightarrow 2 \text{ dni}$$

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

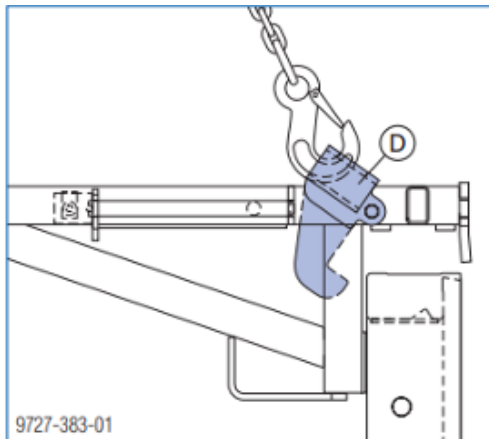
$$d = 60 / (14,4 + 10) = 2,46 \text{ dňa} \rightarrow 3 \text{ dni}$$

Pre triedu betónu C25/30 bude požadovaná pevnosť betónu v tlaku 10 MPa dosiahnutá po troch dňoch od ukončenia betonáže.

9.9.5.3. Oddebnenie zvislých konštrukcií

Oddebnovanie zvislých ŽB konštrukcií začne až potom ako ubehne požadovaná technologická prestávka, ktorá bola spočítaná v predošlej kapitole.

Ako prvé sa pripoja lanové závesy žeriavu na zaistovacie háky. Žeriav začne napínať oceľové laná, zaistovacie háky sa automaticky odistia a umožnia tým demontáž stĺpovej plošiny. [5]



Obrázok 17- Odomknutie zaistovacích hákov [5]

Po odstránení stĺpovej plošiny sa pripevní prvá polovica debnenia stĺpu k žeriavovým lanám. Zvolíme tú polovicu, ktorá má menej alebo žiadne vyrovnávacie podpery. Po pripojení k žeriavu sa uvoľní svorka a oddelí sa polovica debnenia. Následne žeriav zodvihne zavesené debnenie a presunie ho na skládku materiálu, kde bude kompletne demontované, očistené a budú opravené drobné nedostatky.

Odstránenie druhej polovice je skoro rovnaké. Debnenie sa pripojí k žeriavovým lanám, následne sa uvoľnia vyrovnávacie podpery. Následne sa debnenie presunie na skládku, kde sa kompletne demontuje, očistí a skontroluje.

Debnení musí byť vždy oddelené od betónovej konštrukcie, predtým ako sa začne odstraňovať. Je prísne zakázané odtrhávať debnenie pomocou žeriavu.

9.9.5.4. Výpočetologickej prestávky pre betón triedy C25/30 pre vodorovné konštrukcie

Predpokladaná doba realizovania vodorovných ŽB konštrukcií sa odhaduje na 1.8. a 16.10. . Priemerná denná teplota v Brne sa vtedy pohybuje 18,6 °C a 9,1 °C . Do výpočtu volím nižšiu teplotu. Požadovaná minimálna pevnosť betóny vodorovných ŽB konštrukcií sa udáva ako 70% charakteristickej pevnosti betónu v tlaku, uvažujem teda s pevnosťou 21 MPa.

Výpočet:

$$21=30*(0,28+0,5\log d) \quad \rightarrow \quad d=10^{0,84}=6,92 \rightarrow 7 \text{ dní}$$

$$f=(20 + 10)*7 =210 \text{ °C dni}$$

$$d=210/(9,1+10)=10,99 \rightarrow 11 \text{ dní}$$

Pre triedu betónu C25/30 bude požadovaná pevnosť betónu v tlaku 21 MPa dosiahnutá po jedenástich dňoch od ukončenia betonáže.

9.9.5.5. Oddebenie vodorovných konštrukcií

Oddebnovanie vodorovných ŽB konštrukcií začne až potom ako ubehne požadovaná technologická prestávka, ktorá bola spočítaná v predošlej kapitole.

V prvej rade sa povolia prievlakové klieštiny, ktorými sa uvoľnia zvislé debniace dosky. Po uvoľnení a odstránení dosiek sa vytiahnu pozdĺžne nosníky, ktoré slúžili ako celoplošné podpory pre zvislé debniace dosky. Následne odstránime svorníky, ktoré spájali prievlakové klieštiny s nástavcami a taktiež odstránime tie nástavce. Po demontáži nástavcov sa odstránia prievlakové klieštiny a zložia sa z priečných nosníkov. Ďalej odstránime stropné podpory s pridržiavacími hlavicami, kladivom vyrazíme klin čím sa nám spúšťacia hlavica zníži do oddebnovacej polohy. Následne odstránime spodné debniace dosky, ktoré tvorili spodný líc konštrukcie. Pred začatím demontáže priečných nosníkov sa musia vytiahnuť závesné držiaky a až potom sa pomocou montážnych vidlíc začnú dávať dole priečne nosníky. Pozdĺžne nosníky začneme dávať dole až, keď sú kompletne demontované priečne nosníky. Po kompletnej demontáži všetkých nosníkov sa pomocou kladiva odistia stropné podpory od opernej trojnožky a vyberú sa. Pri demontovaných stropných podperách sa odstráni svorník a demontuje sa spúšťacia hlava. [5]

Demontované dielce sa ihneď po demontáži začnú triediť a odnášať na skládku. Drobný materiál bude uložený priamo na pracovisku do debien nato určených. Všetky komponenty debnenia budú presúvané pomocou manipulátora alebo žeriavu na skládku.

Všetky debniace prvky budú čistené, opravené a veľmi poškodené kusy budú vyhodené.

9.10. Kontrola kvality

Kontrolný a skúšobný plán je podrobne popísaný v kapitole 10. *Kontrolní a zkušební plán kvality pro železobetonové monolitické konstrukcie*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

O urobených skúškach a revíziach bude urobený protokol, ktorý bude následne zaevidovaný do archívu vedenia stavby. Rovnako bude urobený zápis do stavebného denníku.

9.10.1. Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitickej konštrukcie

9.10.1.1. Vstupné kontroly

- kontrola PD
- kontrola pripravenosti staveniska
- kontrola pripravenosti pracoviska
- kontrola skladovacích priestorov

- kontrola zapožičaného debnenia
- kontrola betonárskej výstuže
- kontrola strojov a náradia
- kontrola spôsobilosti pracovníkov

9.10.1.2. Medzioperačné kontroly

- kontrola čerstvého betónu
- kontrola klimatických podmienok
- kontrola bezpečnostných prvkov
- kontrola vytýčenia zvislých konštrukcií
- kontrola debnenia zvislých konštrukcií
- kontrola uloženia výstuže zvislých konštrukcií
- kontrola betonáže zvislých konštrukcií
- kontrola ošetrovania betónu zvislých konštrukcií
- kontrola oddebnenia zvislých konštrukcií
- kontrola debnenia vodorovných konštrukcií
- kontrola uloženia výstuže vodorovných konštrukcií
- kontrola betonáže vodorovných konštrukcií
- kontrola ošetrovania betónu vodorovných konštrukcií
- kontrola oddebnenia vodorovných konštrukcií

9.10.1.3. Výstupné kontroly

- kontrola geometrickej presnosti
- kontrola vyhotovenia konštrukcií skeletu
- kontrola pevnosti betónu

9.11. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je podrobne riešená v samostatnej kapitole 11. *BOZP – vybraných technologických procesov*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

Zhotoviteľ zaistí koordinátora BOZP, ktorý pred začatím prác na stavbe vypracuje plán BOZP, podľa ktorého sa bude riadiť celá stavba.

Pred začatím akýchkoľvek prác či činností musia byť pracovníci zoznámený s bezpečnosťou a ochranou zdravia pri práci na stavenisku. Ďalej musia byť zoznámený o využívaní osobných ochranných pomôcok a prostriedkov.

Stavebné práce budú vždy robené podľa platných právnych predpisov, technologických predpisov a návodov od výrobcu.

- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů,

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, 34
- Vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů [1].

9.12. Ekológia a ochrana životného prostredia

Odpad vyprodukovaný stavbou bude umiestnený do kontajnerov na odpad. Na stavbe budú kontajnery na drevo, betón, oceľ, zmiešaný komunálny odpad, zmiešané stavebné obaly a bežný odpad. Na bežný odpad budú kontajnery farebne označené (sklo - zelená, plast – žltá a papier – modrá). Pri odvoze kontajnerov sa dovezie vždy prázdny, ktorý nahradí odvázaný kontajner.

Stavba nebude mať žiaden negatívny vplyv na okolie. Znečistenie vyprodukované stavbou bude okamžite zlikvidované pracovníkmi stavby. Za čistotu zodpovedá stavbyvedúci. Znečistené vozidlá musia byť očistené ešte na stavbe pred výjazdom na miestnu komunikáciu.

Behom realizácie stavby budú vznikať odpady vyprodukované stavbou, ktoré musia byť zlikvidované podľa platného zákona č. 541/2020 spojené s predpisom č. 8/2021 katalóg odpadov.[1]

Zberný dvor pre podnikateľské subjekty sa nachádza v Brne na ulici Ukrajinská a otváracie hodiny má Ut-So 9-13:00 a 13:30-17:00.

Tabuľka 7- Klasifikácia odpadu podľa vyhlášky č. 8/2021 Sb. [1]

Kód odpadu	Názov odpadu	Spôsob zaistenia	Spoločnosť likvidujúca odpad
15 01 01	Papierové a lepenkové obaly	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
15 01 02	Plastové obaly	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	Skladovanie v uzavretých nepriepustných obaloch a odvoz na skládku pre likvidáciu nebezpečných odpadov	Odvoz na zberný dvor
17 01 01	Betón	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 01 02	Tehly	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 02 01	Drevo	Skladovanie	Odvoz na zberný dvor
17 02 02	Sklo	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 02 03	Plasty	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 04 07	Zmiešané kovy	Recyklácia	Odvoz na zberný dvor
17 06 04	Izolačný materiál neuvedený pod číslami 17 06 01 a 17 06 03	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 06 04 02	Izolačný materiál na báze polystyrénu	Skládka	Odvoz na zberný dvor
17 09 04	Zmiešané stavebné a demoličné odpady	Predanie zodpovednej osobe	Odvoz na zberný dvor
20 03 01	Zmiešaný komunálny odpad	Skladovanie na stavbe	Odvoz na zberný dvor

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1- Pracovná čata.....	123
Tabuľka 2- Obsluha strojov a mechanizácie	124
Tabuľka 3- Výpis stavebných strojov a príslušenstva	125
Tabuľka 4- Výpis elektrického náradia.....	125
Tabuľka 5- Výpis ostatného náradia a pracovných pomôcok.....	125
Tabuľka 6- Výpis osobných ochranných pomôcok	126
Tabuľka 7- Klasifikácia odpadu podľa vyhlášky č. 8/2021 Sb. [1]	142

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1- Stíповé debnenie Frami Xlife [8]	127
Obrázok 2- Rýchlopínač Frami [5].....	128
Obrázok 3- Podpera debnenia 340 [5].....	128
Obrázok 4- Výstupový systém XS [5]	129
Obrázok 5- Osadenie plošiny [5].....	129
Obrázok 6- Konštrukcia debnenia pre stropné dosky [6]	130
Obrázok 7- Dielce stropného debnenia [6].....	131
Obrázok 8- Osadzovanie pozdĺžnych stropných nosníkov [6]	131
Obrázok 9- Správne osadenie pozdĺžnych nosníkov do spúšťacích hlavíc [6].....	132
Obrázok 10- Osadzovanie priečných nosníkov [6].....	132
Obrázok 11- Držiak proti preklopeniu priečných nosníkov [6]	132
Obrázok 12- Prievlakové klieštiny [6]	133
Obrázok 13- Eliminácia medzery medzi debniacimi doskami [6]	133
Obrázok 14- Debniace nosníky použité nastojato [6].....	133
Obrázok 15- Prievlak v stropnej konštrukcii [6].....	134
Obrázok 16- Prievlak na kraji stropnej konštrukcie [6].....	134
Obrázok 17- Odomknutie zaisťovacích hákov [5]	138



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10. KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN KVALITY PRE VYHOTOVENIE ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO SKELETU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění železobetonového monolitického skeletu.....	146
10.1. Vstupné kontroly	146
10.1.1. Kontrola projektovej dokumentácie	146
10.1.2. Kontrola pripravenosti staveniska	146
10.1.3. Kontrola pripravenosti pracoviska	146
10.1.4. Kontrola skladovacích priestorov.....	147
10.1.5. Kontrola zapožičaného debnenia.....	147
10.1.6. Kontrola betonárskej výstuže.....	148
10.1.7. Kontrola strojov a náradia.....	148
10.1.8. Kontrola spôsobilosti pracovníkov	148
10.2. Medzioperačné kontroly	149
10.2.1. Kontrola čerstvého betónu	149
10.2.2. Kontrola klimatických podmienok	150
10.2.3. Kontrola bezpečnostných prvkov.....	151
10.2.4. Kontrola vytýčenia zvislých konštrukcií.....	151
10.2.5. Kontrola debnenia zvislých konštrukcií.....	151
10.2.6. Kontrola uloženia výstuže zvislých konštrukcií	152
10.2.7. Kontrola betonáže zvislých konštrukcií.....	152
10.2.8. Kontrola ošetrovania betónu zvislých konštrukcií	152
10.2.9. Kontrola oddebnenia zvislých konštrukcií	154
10.2.10. Kontrola debnenia vodorovných konštrukcií	154
10.2.11. Kontrola uloženia výstuže vodorovných konštrukcií	154
10.2.12. Kontrola betonáže vodorovných konštrukcií	154
10.2.13. Kontrola ošetrovania betónu vodorovných konštrukcií	155
10.2.14. Kontrola oddebnenia vodorovných konštrukcií.....	155
10.3. Výstupné kontroly	155
10.3.1. Kontrola geometrickej presnosti.....	155
10.3.2. Kontrola vyhotovenia konštrukcií skeletu.....	156
10.3.3. Kontrola pevnosti betónu	156

10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění železobetonového monolitického skeletu

Kontrolný a skúšobný plán bol spracovaný pre vodorovné a zvislé konštrukcie železobetónového monolitického skeletu.

KZP bol spracovaný v programe Microsoft Excel. Dokument je súčasťou tejto diplomovej práce a je priložený ako samostatná príloha.

10.1. Kontrolný a skúšobný plán- ŽB monolitického skeletu

10.1. Vstupné kontroly

10.1.1. Kontrola projektovej dokumentácie

Kontrola projektovej dokumentácie bude robená stavbyvedúcim a technickým dozorom stavebníka. Kontrola bude obsahovať kontrolu celistvosti, uskutočniteľnosti a hlavne platnosť PD. Ďalej prebehne kontrola dokladovej časti všetkých dotknutých orgánov, technologické predpisy a technické správy. Projektová dokumentácia musí byť spravená podľa zákona č. 183/2006 Sb., o územnom plánovaní a stavebnom poriadku, a podľa vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby. Na stavbe musí mať stavbyvedúci po celú dobu výstavby k dispozícii aspoň jedno kompletne paré PD.

Kontrola bude robená vizuálne, jednorázovo a pred zahájením pracovných činností. O každej kontrole technický dozor stavebníka urobí zápis do SD. Pred začatím prác na stavbe bude vypracovaný protokol o predaní PD.

10.1.2. Kontrola pripravenosti staveniska

Kontrola pripravenosti staveniska bude urobená pred začatím prác na stavbe, a zúčastní sa jej stavbyvedúci, majster, TDS a koordinátor BOZP. Bude porovnaná správnosť výkresov zariadenia staveniska so skutočnosťou. Bude skontrolované oplotenie staveniska jeho pevnosť, výška, celistvosť a bezpečnosť. Ďalej sa skontrolujú spevnené plochy, skládky materiálu, parkovacie plochy, bunky pre pracovníkov, hygienické bunky, skladovacie kontajnery, kontajnery na odpad, atď.. Budú skontrolované odberné miesta ich kvalita a bezpečnosť. Ďalej sa odpíšu počiatkové hodnoty na odberných miestach. Všetky činnosti na stavenisku musia byť robené v súlade s nariadením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na stavenisku.

Kontrola bude robená vizuálne, jednorázovo a pred zahájením pracovných činností. O kontrole technický dozor stavebníka urobí zápis do SD. Pred začatím prác na stavbe bude vypracovaný protokol o predaní staveniska.

10.1.3. Kontrola pripravenosti pracoviska

Kontrola pripravenosti pracoviska bude urobená pred začatím prác na pracovisku a zúčastní sa jej stavbyvedúci, majster, TDS a vedúci pracovnej čaty. Predovšetkým sa kontrolujú veci a konštrukcie vyhotovené v predošlých krokoch. V našom prípade sa bude jednať hlavne o základové pätky, ktorých súčasťou sú zásypy a ich zhutnenie. Pri základových pätkách kontrolujeme ich tvar, pevnosť, výstuž vystupujúcu do stĺpov a polohu výstuže. Všetky činnosti na pracovisku sa budú riadiť

nariadením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracovisku s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky.

Kontrola bude robená vizuálne, jednorázovo, meraním a pred zahájením pracovných činností. O kontrole technický dozor stavebníka urobí zápis do SD. Pred začatím prác na stavbe bude vypracovaný protokol o predaní pracoviska.

10.1.4. Kontrola skladovacích priestorov

Kontrola skladovacích priestorov bude spravená za účasti stavbyvedúceho, majstra a TDS.

Všetky materiály budú skladované na vyhradených skládkach prípadne drobný materiál bude skladovaný v skladovacích kontajneroch. Všetky sklady a skládky sú v blízkosti vnútro staveniskovej komunikácie.

Keramické tvarovky a preklady budú skladované v originálnych obaloch na paletách. Jednotlivé palety budú skladované na rovnom, spevnenom, stabilnom a odvodnenom povrchu. Palety sa budú skladovať maximálne dve na sebe. Preklady, ktoré nebudú na palete budú uložené na drevených podkladoch 100 x 100 mm a budú podložené na dvoch miestach, v 1/6 od každého konca. Tepelné izolácie budú skladované v originálnych obaloch a budú ochránené pred poveternostnými vplyvmi. Hydroizolácie budú skladované na paletách vedľa seba.

Drobné prvky, náradie, oleje a pomôcky budú skladované v uzamykateľných kontajneroch. Sypké hmoty vo vreciach budú skladované na paletách maximálne dve palety na sebe. Otvorené palety musia byť chránené dodatočnou fóliou proti poveternostným vplyvom.

Jednotlivé prvky debnenia budú skladované na rovnom, spevnenom, stabilnom a odvodnenom povrchu. Prvky budú skladované podľa druhov na drevených podkladoch 100 x 100 mm alebo v originálnych košoch. Systémové debniace prvky budú skladované tak, aby povrch s drevotrieskou vždy smeroval hore. Maximálna výška skladovania systémového debnenia je 1,8 m.

Drevené prvky budú skladované na rovnom, spevnenom, stabilnom a odvodnenom povrchu. Prvky budú skladované na drevených podkladoch 100 x 100 mm a musia byť zakryté fóliou aby boli ochránené pred poveternostnými vplyvmi. Prvky budú podložené vždy v 1/6 dĺžky od každého konca, ak sa jedná o dlhšie prvky budú podložené aj na strede.

Výstuže budú skladované na rovnom, spevnenom, stabilnom a odvodnenom povrchu. Oceľové prvky budú skladované na drevených podkladoch 100 x 100 mm vo vzdialenosti maximálne 1 m, aby nedošlo k poškodeniu výstuže priehybom. Výstuže budú skladované podľa druhu a budú označené štítkom, kde bude popísané o akú výstuž sa jedná. Jednotlivé zväzky výstuže môžu byť skladované vedľa seba s rozstupom minimálne 300 mm, aby nedošlo k miešaniu výstuže. Vedľa seba môžu byť skladované výstuže s prierezom minimálne o 4 mm iným.

Medzi jednotlivými paletami a stohmi musí byť zachovaná ulička na prejde nie o šírke 800 mm.

Kontrola bude robená pravidelne a vizuálne.

10.1.5. Kontrola zapožičaného debnenia

Kontrola zapožičaného debnenia bude spravená za účasti stavbyvedúceho, majstra alebo inej poverenej osoby. Musí sa skontrolovať zhoda dodaného materiálu

s tým objednaným. Kontrolujeme dodané množstvo, druh, kvalitu aby sme predišli reklamáciám za poškodenie.

Debnenie bude požičané od firmy Česká Doka bednicí technika spol. s r.o., ktorá dodá všetky potrebné dokumenty, výkresy a vypracovaný kusovník.

Kontrola bude robená pravidelne a vizuálne pri každej novej dodávke.

10.1.6. Kontrola betonárskej výstuže

Kontrola betonárskej výstuže bude spravená za účasti stavbyvedúceho, majstra alebo inej poverenej osoby. Musí sa skontrolovať zhoda dodaného materiálu s tým objednaným. Betonárska výstuž sa musí zhodovať s navrhnutou výstužou z PD. Pri zväzkoch betonárskej výstuže sa kontroluje štítok, ktorý sa zhoduje s dodacím listom. Pri výstuži kontroluje množstvo, typ, dĺžku a prierez.

Kontrola bude robená pravidelne a vizuálne pri každej novej dodávke.

10.1.7. Kontrola strojov a náradia

Kontrolu strojov a náradia robí majster spolu so strojníkom. Musí sa skontrolovať technický stav, platné doklady o revíziách, prípadne ďalšie doklady o skúškach.

Za stav strojov je zodpovedný strojník, ktorý kontroluje stav a množstvo náplní. Stroje, ktoré sú vážnejšie poškodené musia byť čo najrýchlejšie opravené. Keď sú stroje odstavené musia byť zaistené proti samovoľnému pohybu, úniku pohonných hmôt pomocou záchytných vaň. Stroje sú odstavené na miestach, ktoré sú k tomu určené.

Pri elektrickom náradí sa kontroluje hlavne technický stav. Kontrolujú sa káble napájania či niesú niekde poškodené. Kontrola sa vždy robí pred a po konci používania.

Pri meracích prístrojoch sa kontroluje predovšetkým ich kalibrácia. Dokumenty od kalibrácie sú uchovávané pri vedení stavby.

Kontrola technického stavu strojov, zariadení a náradia sa bude riadiť nariadením vlády č. 378/2001 Sb., ktorým sa stanovujú bližšie požiadavky na bezpečnú prevádzku a používanie strojov, zariadení a náradia.

Kontrola sa bude robiť vizuálne pred zahájením pracovných činností. Stroje sa budú taktiež kontrolovať v priebehu stavby.

10.1.8. Kontrola spôsobilosti pracovníkov

Kontrolu spôsobilosti pracovníkov bude robiť stavbyvedúci alebo majster. Budú kontrolovať platnosť šoférskeho, strojného, viazacích a rôznych profesných preukazov. Taktiež u všetkých pracovníkov bude skontrolovaná odborná a zdravotná spôsobilosť.

Všetci pracovníci a účastníci na výstavbe budú riadne preškolení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, prvej pomoci a požiarnej ochrane. Pracovníci budú pred zahájením činnosti zoznámení s BOZP, projektovou dokumentáciou, technologickými postupmi a technickými listami. Všetci pracovníci musia byť spôsobilí, k vykonávaniu danej činnosti. O všetkých školeniach bude vypracovaný protokol, ktorý svojím podpisom potvrdia preškolení pracovníci. Protokol bude následne zaarchivovaný.

Pracovníci, ktorí budú obsluhovať stroje, náradie a prístroje musia byť dostatočne preškolení a zoznámení s návodom na obsluhu. Pracovníci, ktorí nepodstúpili patričné školenie o obsluhu a zachádzaní s daným prístrojom, nesmú taký prístroj používať.

Pracovníci, ktorí budú obsluhovať mechanizáciu a stroje musia mať absolvovaný kurz zameraný na daný stroj a musia vlastniť strojný preukaz.

Pracovníci cudzej štátnej príslušnosti musia vlastniť platné pracovné povolenie a povolenie k pobytu na území Českej republiky, podľa zákona č. 140/2008 Sb., ktorým sa menia niektoré zákony na úseku cestovného dokladu.

Pracovníci môžu byť náhodne vyzvaný k absolvovaniu dychovej skúšky na prítomnosť alkoholu, prípadne skúšky na prítomnosť omamných látok. Pracovníci, ktorí budú pod vplyvom alkoholu alebo omamných látok budú podľa zákona č. 65/2017 Sb., o ochrane zdravia pred škodlivými účinkami návykových látok, vykázaný zo staveniska. O incidente bude urobený protokol s výsledkom skúšky, identifikačnými údajmi, dátume a čase.

Kontrola sa robí vizuálne a opakovane podľa potreby.

10.2. Medzioperačné kontroly

10.2.1. Kontrola čerstvého betónu

Kontrola čerstvého betónu bude spravená za účasti stavbyvedúceho, majstra alebo inej poverenej osoby. Musí sa skontrolovať zhoda dodaného materiálu s tým objednaným.

Dodací list čerstvého betónu podľa ČSN EN 206+A2 obsahuje:

- Názov betonárky
- Poradové číslo dodacieho listu
- Dátum a čas naplnenia miešačky
- Číslo alebo identifikáciu dopravného prostriedku
- Meno odberateľa
- Názov a miesto staveniska
- Podrobnosti alebo odkazy na špecifikácie
- Množstvo betónu v m³
- Prehlásenie zhody s odkazom na špecifikáciu a na túto normu
- Čas kedy bol betón dodaný na stavenisko
- Čas zahájenia vyprázdňovania
- Čas ukončenia vyprázdňovania [7]

Dodací list čerstvého betónu obsahuje:

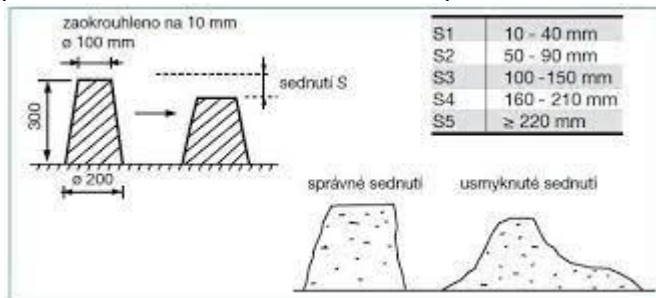
- Pevnosť betónu v tlaku
- Stupeň vplyvu prostredia
- Obsah chloridov
- Maximálna veľkosť zrna kameniva
- Konzistencia [7]

Pri preberaní čerstvého betónu skontrolujeme čas zamiešania, teplotu, spracovateľnosť, pevnosť a ďalšie vlastnosti podľa špecifikácie betónu.

Podľa normy ČSN EN 206+A2 musia byť odobraté 3 vzorky z prvých 50 m³ dodaného čerstvého betónu. Následne na ďalších 200 m³ čerstvého betónu je jedna vzorka. Kontrola je robená na vzorkách tvaru kocky o rozmeroch 150x150x150 mm. Všetky vzorky sú zhutnené a ponechané v laboratórnom prostredí. Skúšky sú potom robené po 28 dňoch. Robíme skúšku pevnosti betónu v tlaku, hĺbky maximálneho

priesaku vody, vplyvu chemického prostredia a odolnosti proti mrazu. Skúšky robíme podľa noriem ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12390-2 a ČSN EN 12350-1.

Kontrola konzistencie čerstvého betónu sa robí pri každom auto domiešavači, a to po odobratí časti obsahu bubnu. Spravíme skúšku sadnutia podľa ČSN EN 1350-2.



Obrázok 1- Skúška sadnutím kužeľa

O skúške sadnutím kužeľa vyhotovíme protokol, ktorý bude obsahovať:

- Identifikáciu skúšaného vzorku
- Odkaz na normu ČSN EN 12350-2
- Dátum skúšky
- Miesto kde sa skúška robila
- Spôsob sadnutia (správne alebo usmyknuté)
- Hodnota skutočného sadnutia s presnosťou na 10 mm
- Odchýlka od normovanej skúšobnej metódy
- Prehlásenie zodpovedného pracovníka

Kontrola dodacieho listu bude robená pravidelne a vizuálne pri každej novej dodávke.

10.2.2. Kontrola klimatických podmienok

Kontrolu klimatických podmienok bude robiť stavbyvedúci, majster, vedúci pracovnej čaty alebo poverená osoba. Kontrola bude robená 3x denne (7:00, 12:00, 16:00) a to odčítaním hodnoty z teplomeru a vizuálne.

Pracovné činnosti vo výškach musia byť prerušené vplyvom nepriaznivých poveternostných podmienok, ktoré sú bližšie definované v nariadení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracovisku s nebezpečenstvom pádu z výšky alebo do hĺbky.

Práce vo výškach musia byť prerušené:

- Silný dážď, búrka, sneženie, blesky
- Znížená viditeľnosť pod 30 m
- Teplota prostredia nižšia ako -10 °C
- Rýchlosť vetra vyššia ako 8 m/s pri práci vo výškach nad 5 m
- Rýchlosť vetru vyššia ako 11 m/s v ostatných prípadoch

Opatrenia týkajúcich sa klimatických podmienok a ich vplyvu na budovanie betónových konštrukcií sú podrobne spracované v kapitole 9.9.4.3. *Ošetrovanie betónu*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

Kontrola bude robená pravidelne, vizuálne a každý deň. Namerané hodnoty budú zapisované do stavebného denníku

10.2.3. Kontrola bezpečnostných prvkov

Kontrolu bezpečnostných prvkov bude robiť stavbyvedúci, majster, vedúci pracovnej čaty alebo koordinátor BOZP. Bude sa kontrolovať nosenie osobných ochranných pracovných prostriedkov. Budeme kontrolovať ich správne používanie a či nie sú poškodené a môžu sa naďalej používať. Každý pracovník musí nosiť reflexnú vestu, prilbu a pracovnú obuv. Ak budú pracovníci robiť špeciálne práce, pri ktorých sa vyžadujú aj iné ochranné pomôcky musia ich mať na sebe. Ak pracovníci budú mať poškodený alebo nefunkčný osobný ochranný prostriedok predložia ho a dostanú nový.

V prípade prác vo výškach sa bude kontrolovať správne a aktívne využívanie istiaceho lana a postroja. Pri konštrukciách s nebezpečenstvom pádu z výšky bude kontrolované zábradlie a ďalšie bezpečnostné prvky.

Kontrola bude robená pravidelne a vizuálne.

10.2.4. Kontrola vytýčenia zvislých konštrukcií

Kontrolu vytýčenia zvislých konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster alebo vedúci pracovnej čaty. Približné vytýčenie môže spraviť stavbyvedúci alebo majster, ale presné vytýčenie môže spraviť iba geodet. Geodet vytýči hrany stĺpov pomocou meračských klincov a reflexného spreju. Jednotlivé body budú popísané priamo na stavenisku a aj v elaboráte, ktorý odovzdá geodet stavbe. Pred začatím prác na jednotlivých stĺpoch sa bude neustále kontrolovať poloha, tvar a vzdialenosť medzi konštrukciami. Ďalej budeme priebežne kontrolovať či to skutočne sedí s PD. Poškodené body budú v čo najkratšej možnej dobe vytýčené znovu.

Kontrola bude robená opakovane, meraním a vizuálne.

10.2.5. Kontrola debnenia zvislých konštrukcií

Kontrolu debnenia zvislých konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster a TDS. Kontrolovať budú predovšetkým tvar, polohu, tesnosť, celistvosť, stabilitu, pevnosť, zvislosť a čistotu. Taktiež skontrolujeme či boli debniace prvky zostavené podľa technologického predpisu alebo iných technických dokumentov od spoločnosti Česká Doka bednicí technika a spol. s.r.o.. Následne bude skontrolované nanosenie oddebňovacích prostriedkov na debniace dielce.

Predtým ako uložíme druhú polovicu debnenia skontrolujeme, či je priestor čistý a bez drobných kusov materiálov. Keď máme debnenia kompletne skontrolujeme jeho ukotvenie k podkladným vrstvám, či sú dostatočne utiahnuté svorníky a rýchlo upínače. Debnenie je následne opatrené rebríkom a ochranným košom, ktorý vedie na stĺpovú plošinu, kde sa nachádza plošina so zábradlím.

Kontrola bude robená meraním, vizuálne a pri každej konštrukcií znova.

Tabuľka 1- Mezné odchýlky, ČSN 73 0210-1 [10]

Meraný parameter	Hodnota odchýlky
Vychýlenie debnenia od osy	±8 mm
Odchýlka vnútornej hrany operných prvkov	±3 mm
Odchýlka hornej hrany debnenia od predpísanej úrovni	±10 mm
Zvislosť	±10 mm

10.2.6. Kontrola uloženia výstuže zvislých konštrukcií

Kontrolu uloženia výstuže zvislých konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster a TDS. Kontrolujeme priemer, dĺžku, stykovanie, zvary, napojenie na výstuž vystupujúcu zo základových pätiiek a čistotu. Pri vyviazanej výstuži sa ďalej kontroluje osadenie dištančných prvkov, ktoré sa riadia pokynmi z technologického predpisu. Ďalej skontrolujeme či bola výstuž zbavená povrchovej korózii pomocou oceľovej kefy. Ak je povrch výstuže mastný, tak to má negatívny vplyv na súdržnosť oceli s betónom, preto musí byť povrch výstuže zbavený mastnoty.

Kontrola sa robí vizuálne, meraním a pri každej konštrukcii znova. O vyviazanej výstuži TDS urobí zápis do SD a bude urobená fotodokumentácia uloženia a vyviazania výstuže.

10.2.7. Kontrola betonáže zvislých konštrukcií

Kontrolu betonáže zvislých konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster alebo vedúci pracovnej čaty.

Maximálna výška, z ktorej je možné ukladať čerstvý betón je 1,5 m, pri väčších výškach potom dochádza k oddeľovaniu zložiek čerstvého betónu. Čerstvý betón sa bude ukladať po vrstvách hrubých 500 mm a každá vrstva sa zhutní vibrátorom. Koncovú hadicu na betónovanie bude obsluhovať jeden pracovník na stípcovej plošine, druhý pracovník kontroluje množstvo ukladaného čerstvého betónu a tretí pracovník bude obsluhovať vibrátor na zhutnenie. Meranie množstva uloženého betónu bude robiť pracovník pomocou tyče s riskami.

Pri zhutňovaní pomocou vibrátora sa vibrátor nesie dotýkať debnenia a ani výstuže a musí sa vkladať kolmo dolu. Pri vibrovaní bude vibrátor položený až na dno a postupne bude vyťahovaný na povrch. Pri hutnení druhej a ďalších nasledujúcich vrstiev sa musí vibrátor pichnúť 100 mm do spodnejšej vrstvy. V priebehu vibrovania je nutné kontrolovať styky debnenia.

Pred, v priebehu a po betonáži sa budú sledovať klimatické podmienky, ktoré by mohli ovplyvniť priebeh betonáže. Pri zlých klimatických podmienkach môže byť betonáž prerušená.

Kontrola sa robí vizuálne a pri každej konštrukcii znova.

10.2.8. Kontrola ošetrovania betónu zvislých konštrukcií

Kontrolu ošetrovania betónu zvislých konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster alebo vedúci pracovnej čaty.

Ošetrovanie čerstvého betónu sa bude odvíjať od aktuálnych klimatických podmienok a začne sa ihneď po ukončení betonáže. Ošetrovanie betónu bude prebiehať podľa normy ČSN EN 13670.

Tabuľka 2- Najkratšia doba ošetrovania betónu podľa ČSN EN 13670 [7]

Teplota povrchu betonu (t), °C	Najkratší doba ošetrování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	9	18	30

a) Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
b) Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetrování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
c) Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
d) Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

Ošetrovanie čerstvého betónu:

- Voľba vhodnej metódy a dĺžky oddebňovania
- Dlhšia doba oddebňovania je lepšia ako krátka
- Ponechať betón čo najdlhšie v debnení
- Zakrytie betónu fóliami, rohožami a dostatočne to zaťažiť
- Nanášanie ošetrovacieho nástreku
- Kropenie (používať podobnú teplotu vody akú má betón) [7]

Po uložení čerstvého betónu do debnenia začne ošetrovanie čerstvého betónu. Vybetónované konštrukcie musia byť chránené pred vyplavovaním častíc cementu, mechanickým poškodením a chemickým poškodením. Tomuto vieme zabrániť zakrytím konštrukcií plachtami s dostatočnými presahmi. Plachty musíme riadne zaťažiť aby v prípade silnejšieho vetru nedošlo k ich odfúknutiu. [7]

Ak betónujeme pri vysokých teplotách je nutné konštrukcie z čerstvého betónu dodatočne chrániť. Keď teplota prekročí 30 °C je nutné konštrukcie chrániť pred nadmerným vysychaním a možným vznikom trhlín. Konštrukcie môžeme prikryť navlhčenou geotextíliou a tým ju chrániť pred slnečnými lúčmi a vetrom. Betón môžeme kropiť vodou s maximálnym rozdielom teplôt 10 °C. [7]

Na druhej strane ak betónujeme za veľmi nízkych teplôt je nutné tiež dostatočne chrániť betón pred premrzaním. Jedná sa o teploty pod 5 °C. Všetky debnenia a výstuže musia byť ochránené pred snehom. Pri betonáži by mala teplota debnenia dosahovať aspoň +5 °C. Ak debnenie nedosahuje aspoň +5 °C je nutné debnenie začať zahrievať ohrievačmi. Ďalej sa môžu použiť predhrievanie zámesovej vody, pridanie prísad, predhrievanie kameniva, ale toto všetko musí byť konzultované s technológom betonárky a zo statikom. Ihneď po ukončení betonáže sa betón zakryje geotextíliou alebo inou efektívnou fóliou. Ak nám začne teplota vzduchu klesať pod +5 °C je nutné okamžite betón začať ohrievať pomocou ohrievačov. [7]

Kontrola sa robí vizuálne a opakovane.

10.2.9. Kontrola oddebnenia zvislých konštrukcií

Kontrolu oddebnenia zvislých konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster alebo vedúci pracovnej čaty. Oddebniť konštrukcie je možné až po uplynutí technologickej prestávky alebo po dosiahnutí percentuálnej pevnosti betónu, ktorú statik uviedol vo svojom výpočte. Výpočet technologickej prestávky zvislých konštrukcií z betónu C25/30, pre dosiahnutie minimálnej pevnosti 10 MPa bol spravený v kapitole 9.9.5.2. *Výpočet technologickej prestávky pre betón triedy C25/30 pre zvislé konštrukcie, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.*

Demontáž debnenia bude robená podľa technologického predpisu alebo iných technických dokumentov od spoločnosti Česká Doka bednicí technika a spol. s.r.o.. Pri demontáži si musíme dávať pozor aby sa nám dobre oddelil betón od debnenia. Je prísne zakázané odtrhávať debnenie od betónu pomocou sily žeriavu.

Demontované dielce budú očistené, ošetrované a budú opravené drobné nedostatky. Dielce, ktoré sú veľmi poškodené budú vymenené za nové.

Kontrola robíme vizuálne a pri každom demontovanom dielci zvlášť.

10.2.10. Kontrola debnenia vodorovných konštrukcií

Kontrolu debnenia vodorovných konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster a TDS. Kontrolovať budú predovšetkým tvar, polohu, tesnosť, celistvosť, stabilitu, pevnosť, zvislosť a čistotu. Taktiež skontrolujeme či boli debniace prvky zostavené podľa technologického predpisu alebo iných technických dokumentov od spoločnosti Česká Doka bednicí technika a spol. s.r.o.. Následne bude skontrolované nanosenie oddebňovacích prostriedkov na debniace dielce.

Skontrolujeme výškovú úroveň debnenia podľa nivelačného prístroja a late. Túto úroveň nanesieme od vytýčeného výškového bodu zanechaného geodetom. Ďalej skontrolujeme stabilitu, správne osadenie stropných podpier v opernej trojnožke, správne zaistenie spúšťacích hláv klinom a utiahnutie prievlakových klieštin.

Kontrolu robíme vizuálne meraním a pri každej konštrukcii znovu.

10.2.11. Kontrola uloženia výstuže vodorovných konštrukcií

Kontrola uloženia výstuže vodorovných konštrukcií sa robí podobne ako pri kontrole uloženia výstuže zvislých konštrukcií, ktorú mám podrobne rozpísanú v kapitole 10.2.6. *Kontrola uloženia výstuže zvislých konštrukcií.*

10.2.12. Kontrola betonáže vodorovných konštrukcií

Kontrolu betonáže vodorovných konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster alebo vedúci pracovnej čaty.

Maximálna výška, z ktorej je možné ukladať čerstvý betón je 1,5 m, pri väčších výškach potom dochádza k oddeľovaniu zložiek čerstvého betónu. Čerstvý betón sa bude ukladať po vrstvách hrubých 500 mm a každá vrstva sa zhutní vibrátorom. Koncovú hadicu na betónovanie bude obsluhovať jeden pracovník na stĺpovej plošine, druhý pracovník kontroluje množstvo ukladaného čerstvého betónu a tretí pracovník bude obsluhovať vibrátor na zhutnenie. Meranie množstva uloženého betónu bude robiť pracovník pomocou tyče s riskami.

Pri zhutňovaní pomocou vibrátora sa vibrátor nesiem dotýkať debnenia a ani výstuže a musí sa vkladať kolmo dolu. Pri vibrovaní bude vibrátor položený až na dno a postupne bude vyťahovaný na povrch. Pri hutnení druhej a ďalších nasledujúcich

vrstiev sa musí vibrátor pichnúť 100 mm do spodnejšej vrstvy. V priebehu vibrovania je nutné kontrolovať styky debnenia. Po zhutnení čerstvého betónu bude horná vrstva betónovej konštrukcie zahladená pomocou hladíka.

Pred, v priebehu a po betonáži sa budú sledovať klimatické podmienky, ktoré by mohli ovplyvniť priebeh betonáže. Pri zlých klimatických podmienkach môže byť betonáž prerušená.

Kontrola sa robí vizuálne a pri každej konštrukcii znova.

10.2.13. Kontrola ošetrovania betónu vodorovných konštrukcií

Kontrola ošetrovania betónu vodorovných konštrukcií sa robí podobne ako pri kontrole ošetrovania betónu zvislých konštrukcií, ktorú mám podrobne rozpísanú v kapitole 10.2.8. *Kontrola ošetrovania betónu zvislých konštrukcií.*

10.2.14. Kontrola oddebnenia vodorovných konštrukcií

Kontrolu oddebnenia vodorovných konštrukcií bude robiť stavbyvedúci, majster alebo vedúci pracovnej čaty. Oddebniť konštrukcie je možné až po uplynutí technologickej prestávky alebo po dosiahnutí percentuálnej pevnosti betónu, ktorú statik uviedol vo svojom výpočte. Výpočet technologickej prestávky zvislých konštrukcií z betónu C25/30, pre dosiahnutie minimálnej pevnosti 21 MPa bol spravený v kapitole 9.9.5.4. *Výpočet technologickej prestávky pre betón triedy C25/30 pre vodorovné konštrukcie*, ktorá je súčasťou tejto diplomovej práce.

Demontáž debnenia bude robená podľa technologickeho predpisu alebo iných technických dokumentov od spoločnosti Česká Doka bednicí technika a spol. s.r.o.. Pri demontáži si musíme dávať pozor aby sa nám dobre oddelil betón od debnenia. Je prísne zakázané odtrhávať debnenie od betónu pomocou sily žeriavu.

Demontované dielce budú očistené, ošetrované a budú opravené drobné nedostatky. Dielce, ktoré sú veľmi poškodené budú vymenené za nové.

Kontrola robíme vizuálne a pri každom demontovanom dielci zvlášť.

10.3. Výstupné kontroly

10.3.1. Kontrola geometrickej presnosti

Kontrola geometrickej presnosti bude robená za účasti stavbyvedúceho, majstra, geodeta a TDS. Bude kontrolovaná skutočnosť s PD. Kontrolovať sa bude rovinatosť, zvislosť, tvar, vychýlenie a odchýlky. Kontrola geometrickej presnosti sa robí podľa noriem ČSN EN 13670, ČSN 73 0205 a ČSN 73 0210-1.

Tabuľka 14- Geometrické odchýlky, ČSN EN 13670 [10]

Parameter	Hodnota
Zakrivenie stĺpu alebo podlahy v úrovni podlažia	15 mm
Rovinatosť povrchu v styku s debnením $l = 2$ m	9 mm
Rovinatosť povrchu bez styku s debnením celkovo $l = 0,2$ m	4 mm
Rovinnosť povrchu bez styku s debnením lokálne $l = 2$ m	15 mm
Vychýlenie nosníku alebo dosky	6 mm
Priamosť hrán $l > 1$ m	± 8 mm/m , max ± 20 mm
Priamosť hrán $l < 1$ m	± 8 mm, max ± 20 mm
Voľný priestor medzi susednými stĺpmi alebo stenami	± 20 mm alebo $\pm l/600$, ale nie väčšie ako 60 mm
Vodorovná priamosť nosníkov	± 20 mm alebo $\pm l/600$
Kosoúhlosť priečneho nosníku	$a/25$ alebo $b/25$ ale nie viac ako ± 30 mm
Vzdialenosť medzi susednými nosníkmi	± 20 mm alebo $\pm l/600$, ale nie viac ako 40 mm

Kontrola sa bude robiť vizuálne, meraním a pri každej konštrukcii osobitne. Z výsledkov meraní vyhotovíme protokol s nameranými hodnotami a bude urobený zápis do SD.

10.3.2. Kontrola vyhotovenia konštrukcií skeletu

Kontrola vyhotovenie konštrukcií skeletu bude robená za účasti stavbyvedúceho, majstra a TDS. Kontroluje sa hlavne či sedí skutočnosť s PD, kvalita a čistota. Pri konštrukciách sa robí kontrola rovinnosti, farebnosti, veľkosti pórov a štruktúry povrchu. Ďalej sa skontrolujú viditeľné druhy porúch ako sú trhliny, kaverny a praskliny.

Kontrola sa bude robiť vizuálne, meraním a pri každej konštrukcii osobitne.

10.3.3. Kontrola pevnosti betónu

Kontrola pevnosti betónu je bude robená za účasti stavbyvedúceho, majstra a TDS. Kontrola sa robí na odobratých vzorkách, ktoré boli ponechané v laboratórnych podmienkach po dobu 28 dní. Kontrola sa spraví na vybraných vzorkách v laboratóriu. Výsledná pevnosť musí byť rovnaká alebo vyššia ako je v udávaná v PD. Kontroly sú robené podľa noriem ČSN EN 13670, ČSN EN 206+A2, ČSN EN 12390-3, ČSN 73 1373, ČSN EN 12504-2.

Pevnosť betónu môžeme overiť priamo na stavbe pomocou Schmidtova tvrdomeru, ale musí to byť na menej viditeľných miestach.

Kontrola sa robí meraním, vizuálne a jednorázovo.

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1- Mezné odchýlky, ČSN 73 0210-1 [10]	151
Tabuľka 2- Najkratšia doba ošetrovania betónu podľa ČSN EN 13670 [7]	153
Tabuľka 3- Geometrické odchýlky, ČSN EN 13670 [10]	156

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1- Skúška sadnutím kužeľa [9]	150
--	-----



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. PLÁN BOZP- VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

11. Plán BOZP- vybraných technologických procesov	160
11.1. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů	161
11.1.1. Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	161
I. Požadavky na zajištění staveniště	161
II. Zařízení pro rozvod energie	163
III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	164
11.1.2. Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	165
I. Obecné požadavky na obsluhu strojů	165
II. Stroje pro zemní práce.....	166
III. Míchačky	167
V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí.....	168
VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky	168
IX. Vibrátory	169
XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce.....	169
11.1.3. Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	170
I. Skladování a manipulace s materiálem.....	170
II. Příprava před zahájením zemních prací.....	172
IV. Provádění výkopových prací.....	173
IX. Betonářské práce a práce související	174
X. Zednické práce.....	176
XI. Montážní práce	177
11.2. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů	178
I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	178
II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.....	179
III. Používání žebříků	181
IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu.....	182
V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí.....	182
VII. Dočasné stavební konstrukce.....	183
IX. Přerušení práce ve výškách	185

11. Plán BOZP- vybraných technologických procesov

Cieľom tejto kapitoly bolo spracovanie návrhu opatrení pre vybrané činnosti a možné situácie spojené s výstavbou. Ďalej uvidíte, že zo zmienených právnych predpisov boli vybraté odstavce, ktoré sú priamo spojené s možným vzniknutím rizík. Na tieto odstavce boli ďalej vypracované jednotlivé opatrenia. Hlavne sa jedná o obsluhu a používanie strojov, používanie OOPP, robenie jednotlivých činností a dosiahnutie bezpečnosti na pracovisku a celkovo na stavbe.

Zhotoviteľ zaistí koordinátora BOZP, ktorý pred začatím prác na stavbe vypracuje plán BOZP, podľa ktorého sa bude nasledovne riadiť stavba. Plán BOZP bude vypracovaný podľa nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů. Ďalej sa bude koordinátor BOZP riadiť zákonom č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), v znění pozdějších předpisů. [1]

Koordinátor bude chodiť na pravidelné kontroly stavby a následne zašle protokol o zistených nedostatkoch.

Všetci pracovníci a účastníci na výstavbe budú riadne preškolený o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, prvej pomoci a požiarnej ochrane. Pracovníci budú pred zahájením činnosti zoznámený s BOZP, projektovou dokumentáciou, technologickými postupmi a technickými listami. Všetci pracovníci musia byť spôsobilý, k vykonávaniu danej činnosti. O všetkých školeniach bude vypracovaný protokol, ktorý svojim podpisom potvrdia preškolený pracovníci. Protokol bude následne zaarchivovaný.

Pracovníci, ktorý budú obsluhovať stroje, náradie a prístroje musia byť dostatočne preškolený a zoznámený s návodom na obsluhu. Pracovníci, ktorý nepodstúpili patričné školenie o obsluhu a zachádzaní s daným prístrojom, nesmú taký prístroj používať.

Pracovníci, ktorý budú obsluhovať mechanizáciu a stroje musia mať absolvovaný kurz zameraný na daný stroj a musia vlastniť strojný preukaz.

Pracovníci cudzej štátnej príslušnosti musia vlastniť platné pracovné povolenie a povolenie k pobytu na území Českej republiky, podľa zákona č. 140/2008 Sb., ktorým sa menia niektoré zákony na úseku cestovného dokladu. [1]

Stavebné práce budú robené podľa platných právnych predpisov, technologických predpisov a návodov od výrobcu.

- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů,

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů,
- Nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, 34
- Vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů [1]

11.1. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů

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

I. Požadavky na zajištění staveniště

„1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,

- c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,
- d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.
2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.
4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami¹⁶⁾, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení¹⁷⁾, a během provádění prací je dodržuje.
6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis⁵⁾.
7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.
8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Zariadenie staveniska bude po celom obvode oplotené nepriehľadným mobilným oplotením vysokým 2 m. Dielce budú osadené v betónových pätkách, aby sa zabránilo prevráteniu plotu. Toto oplotenie bude zároveň aj slúžiť ako clona pred hlukom a prachom.

V oplotení budú vybudované 3 uzamykateľné brány dve pre automobily o šírke 4 m na vjazd a výjazd vozidiel a tretia pre peších šírky 1,5 m. Pri vjazdovej bráne bude osadená bunka vrátneho, ktorý bude riadiť vjazd áut na stavenisko. V noci bude v tejto bunke sídliť SBS.

Vzhľadom k tomu, že zázemie pre pracovníkov sa nachádza v blízkosti vnútrostaveniskovej komunikácie, bude pred bunkami osadené zábradlie výšky 1 m. Všetky bunky a kontajneri budú uzamykateľné a kľúče budú mať u seba zodpovedné osoby, prípadne náhradný kľúč bude pri vedení stavby.

Pri vjazde a vstupe pre peších na stavenisko bude vyvesená plachta informujúca o stavbe, stavebníkovi, zhotoviteľovi, hlavnom stavbyvedúcom, TDI, koordinátorovi BOZP, dátum zahájenia výstavby a predpokladané dátum konca výstavby. Taktiež tam bude vyvesené stavebné povolenie a kontaktné údaje na zodpovedné osoby.

Súčasne tam bude vyvesená plachta informujúca o bezpečnostných pokynoch na stavenisku. Bude zobrazovať možné nebezpečenstvo na stavenisku, zakázané činnosti, povinné vybavenie a telefónne kontakty na záchranné zložky. Na oplotení budú vyvesené cedule s nápisom „Stavba. Nepovolaným vstup zakázaný!“. Na príľahlej komunikácii budú v oboch smeroch umiestnené zvislé dopravné značky informujúce o vjazde a výjazde vozidiel na a zo stavby. Pri vjazde na stavenisko bude umiestnené zvislé dopravné značenie informujúce o maximálnej povolenej rýchlosti 15 km/h v priestoroch staveniska. Pri výjazde zo staveniska bude osadená značka „STOP“.

II. Zařízení pro rozvod energie

„1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Staveniskový rozvod elektrickej energie bude napojený z rozvodnej inštaláčnej skrine, ktorá sa nachádza na hranici pozemku a následne bude vedená v ryhe v chráničke k bunkám zázemiu stavby. Staveniskový rozvádzač musí byť viditeľný a dobre dostupný, preto bude osadený v blízkosti bunky vedenia stavby. Tento rozvádzač bude mať červený vypínač s nápisom „Hlavný vypínač“, ktorý slúži k okamžitému odstaveniu prísunu elektrickej energie v prípade havárie. Všetci pracovníci budú preškolení o bezpečnosti na stavenisku a o prípadoch, kedy treba vypnúť hlavný vypínač staveniskového rozvádzača.

Zo staveniskového rozvádzača bude napojená bunka stavbyvedúceho a ostatné bunky budú napojené vzájomne zo susedných zásuviek.

Pripojené predĺžovacie káble či iné elektrické káble budú vedené na stavenisku mimo pojazdových a pochôdzich trás.

Kľúč staveniskového rozvážača bude umiestnený pri vedení stavby.

III. Požiadavky na venkovní pracoviště na staveništi

„1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů¹⁸⁾ a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Všetky dočasne zhotovené pracoviská budú pravidelne kontrolované stavbyvedúcim alebo majstrom. Bude sa kontrolovať zabezpečenie proti pádu, zhotovené bezpečnostné prvky okolo konštrukcií s možnosťou pádu. Pracovníci, ktorí sa budú vyskytovať na vysokozdvížných plošinách budú využívať vymedzovacie súpravy a ďalšie prvky OOPP. Ďalej sa bude kontrolovať maximálny prípustný počet pracovníkov, ktorí sa môžu nachádzať na riešenom pracovisku.

Pracoviská umiestnené v blízkosti vnútrostaveniskovej komunikácie, budú oddelené od komunikácie zábradlím výšky 1 m, aby sa zabránilo vstupu pracovníkov na komunikáciu. Pracovníci sa budú pohybovať v blízkosti aktívnych strojov v reflexných vestách a s ochranným vybavením.

Materiály budú skladované výhradne na plochách tomu určených, tieto plochy sa nachádzajú v blízkosti vnútrostaveniskovej komunikácie a v dosahu žeriavu. Pri skladovaných materiáloch sa bude kontrolovať šírka priechodzích uličiek a bezpečné osadenie prvkov. Sypké materiály náchylné na vplyv vzdušnej vlhkosti budú skladované v uzamykateľných skladoch. Olej a iné pohonné hmoty budú skladované na záchytných vaniach. V blízkosti bude umiestnený aj sypký sorbent.

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

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

„1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy¹⁹⁾.

5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů²⁰⁾; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů¹⁶⁾.

6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrační působící škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Všetci pracovníci, ktorí budú obsluhovať stroje, mechanizáciu a nástroje musia byť držiteľmi potrebných strojných, profesných, šoférskych a iných dokladov. Doklady budú kontrolované a evidované. Pracovníci musia byť rovnako zdravotne a profesne

spôsobilý. Pracovníci, ktorý budú vyzvaný k využívaniu nových nástrojov budú potrebné preškolený o využívaní, údržbe a technických vlastnostiach. Ďalej budú pracovníci preškolený o BOZP.

Všetky stroje, pri ktorých to je možné, budú v aktívnej polohe dostatočne zaistené, a to zapätkovaním alebo umiestnením na podperách. Aktívne stroje budú vybavené o výstražné svetlá.

Všetky stroje a mechanizmy, ktoré sa nachádzajú na stavenisku musia mať platné skúšky a revízie. Pri odstavení strojov cez noc budú pod strojmi umiestnené záchytné vane. Stroje a mechanizácie, ktoré opúšťajú stavenisko budú mechanicky očistené na vyhradenej ploche a vzniknutý odpad bude likvidovaný do príslušných kontajnerov.

Na stavenisku bude robená pravidelná vizuálna kontrola strojov, túto kontrolu budú vykonávať vyškolený strojníci.

Prevádzka strojov bude prebiehať iba behom pracovnej doby od 7:00- 16:30 prípadne cez víkendy. Je zakázané využívať stroje v dobe nočného klúdu.

II. Stroje pro zemní práce

„1. Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.

2. Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypaní.

3. Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

4. Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

5. Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.

6. Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.

7. Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.

8. Při hnutí horniny dozerem nepřesahuje břít jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.

9. Výložník lanových rypadel je přestavován jen s nezátíženým pracovním zařízením, nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak.

10. Převisy, které při rypání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.

11. Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno

- a) roztloukat horninu dnem lopaty,
- b) urovnávat terén otáčením lopaty,
- c) vytrhávat koleje pracovním zařízením stroje.

12. Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.
13. Při použití přídatného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen⁶⁾.
14. Před zahájením zemních prací se skrejprem jsou provedena zhotovitelem nebo jinou fyzickou osobou nezbytná opatření k tomu, aby stroj nenarazil radlicí na vyčnívající pevné překážky, jako jsou kameny, pařezy nebo silné kořeny, které je nutno předem odstranit, narušit, popřípadě viditelně označit. Zařízení technického vybavení, například požární hydranty, uzávěry vody a plynu nebo kanalizační poklapy, je nutno zabezpečit tak, aby nedošlo k jejich poškození.
15. Je-li skrejpr v pohybu, nesmí se v jeho nebezpečném pracovním prostoru před strojem ve směru jeho jízdy zdržovat žádné fyzické osoby.
16. Není dovoleno vstupovat do prostoru mezi skrejpr a tahač a přecházet přes jakoukoli část taženého skrejpru.
17. Při přesunu naloženého i prázdného skrejpru musí být korba vždy zvednuta a uzavřena.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Stroje budú v aktívnej polohe vybavené o výstražné svetlá a budú dostatočne zaistené proti pohybu. Pri súbežnej práci dvoch a viacerých strojov bude dodržaná dostatočná bezpečnostná vzdialenosť a strojníci budú komunikovať pomocou vysielaciek. V prípade presunu strojov s obmedzeným výhľadom, budú stroje navádzané pomocou pracovníkov cez vysielacky. Všetci pracovníci budú preškolený o pohybe na stavenisku a budú vybavený reflexnými vestami, ochrannými prilbami a bezpečnostným vybavením. Je zakázané vstupovať na aktívne stroje alebo stroje, ktoré sú v pohybe. Rovnako je zakázané vstupovať do priestorov, kde sa práve pohybujú mechanické časti aktívneho stroja. Aktívne stroje budú pracovať z bezpečnostnej vzdialenosti od výkopov, aby nedošlo k narušeniu stability okolitej zeminy.

III. Míchačky

- „1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.
2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.
3. Při ručním vhazení složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.
4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženy v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.
5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.
6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Všetky používané miešačky budú mať potrebné doklady o skúškach a revíziách. Pracovníci, ktorí budú obsluhovať miešačky, budú nato potrebné preškolený. Používané elektrické káble a predlžovačky budú nepoškodené a podľa nutnosti budú vedené pod prahmi. Miešačky budú zaistené proti samovoľnému pohybu, budú umiestnené na rovnej a spevnenej ploche.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

„1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.

2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Autodomiešavače sa budú pohybovať iba po spevnených plochách. Pri vyprázdňovaní autodomiešavača bude stroj odstavený na ploche nato určenej. Obsluhu autodomiešavača bude robiť iba preškolená a oprávnená osoba. V prípade nutnosti bude stroj navádzaný pomocou pracovníka v reflexnej veste. Pohyb pracovníkov v okolí aktívneho autodomiešavača bude obmedzený.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

„1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.

2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.

3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.

4. Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.

5. Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.

6. Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.

7. Při provozu čerpadel není dovoleno

a) přehýbat hadice,

b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,

c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

8. Pojízdne čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.

9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.

10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Mobilné čerpadlá sa budú pohybovať iba po spevnených plochách. Pri čerpaní bude stroj odstavený na ploche nato určenej. Obsluhu mobilného čerpadla bude robiť iba preškolená a oprávnená osoba. V prípade nutnosti bude stroj navádzaný pomocou pracovníka v reflexnej veste. Pohyb pracovníkov v okolí aktívneho mobilného čerpadla bude obmedzený.

IX. Vibrátory

„1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.

2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze ztuhovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Všetky využívané vibrátory budú mať potrebné doklady o urobených skúškach a revíziách. Pracovníci, ktorý budú obsluhovať vibrátory, budú potrebné preškolený o používaní a technických parametroch. Používané elektrické káble a predĺžovacie káble budú nepoškodené a podľa nutnosti budú vedené pod prahmi. Vibrátory budú pravidelne podrobované kontrole a údržbe.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

„1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.

4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání

samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládní stroje.

5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Stroje budú po ukončení činnosti odstavené na spevnených plochách k tomu určeným. Stroje budú dostatočne zaistené proti samovoľnému pohybu pomocou ručnej brzdy a klinov pod kolesá. Pod odstavené stroje budú umiestnené záchytné vane pre prípadný únik pohonných hmôt. Stroje budú odstavené na spevnených, rovných a bezpečných plochách. Po ukončení činnosti budú zamknuté a kľúče budú nechané pri strojníkovi alebo pri vedení stavby. Pracovníci, ktorí budú obsluhovať stroje, musia mať potrebné doklady. Pracovníci musia byť preškolený o používaní, údržbe a technických vlastnostiach stroja.

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

1. Skladování a manipulace s materiálem

„1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.

7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.

8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob¹⁵⁾. Fyzické osoby, které

zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.

9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů²³.

13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem²⁴.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Všetky materiály budou skladované na vyhradených skládkách případně v skladových bunkách ak sa jedná o drobný materiál. Tieto skládky sú vždy v blízkosti vnútrostaveniskovej komunikácie a v dosahu žeriavu.

Jednotlivé prvky na debnenie sa budú skladovať na plochách rovných, stabilných, spevnených, odvodnených a nerozbitých. Prvky budú skladované podľa druhov buď na paletách alebo podkladkoch aby sa dali vziať zo zeme žeriavom alebo nakladačom. Systémové debniace prvky budú skladované vždy tak, aby povrch s doskou smeroval nahor. Systémové debnenie sa môže skladovať maximálne do výšky 1,8 m. Drobné prvky ako spojky a hlavice budú skladované v prepravných košoch. Stropné nosníky budú skladované na drevených podkladkoch o priereze 100x100 mm, a budú podopreté vo vzdialenosti 1/6 dĺžky prvku od okrajov. Ak sú prvky veľmi dlhé budú podopreté aj v strede. Ak sa skladuje viac prvkov na sebe, musia byť oddelené podkladkami, ktoré musia byť uložené v zvislici nad sebou.

Drevené prvky sa budú skladovať na plochách rovných, stabilných, spevnených, odvodnených a nerozbitých. Prvky budú skladované podľa druhov buď na paletách alebo podkladkoch aby sa dali vziať zo zeme žeriavom alebo nakladačom.

Výstuž a oceľové prvky sa budú skladovať na plochách rovných, stabilných, spevnených, odvodnených a nerozbitých. Prvky budú skladované podľa druhov buď na paletách alebo podkladkoch, ktoré budú od seba maximálne 1m aby nedošlo k poškodeniu prvkom priehybom. Skladované prvky sa musia dať vziať zo zeme žeriavom alebo nakladačom. Výstuže budú skladované podľa druhu a budú označené štítkom s popisom druhu výstuže. Rôzne druhy výstuže sa budú skladovať vedľa seba s minimálnym rozstupom 20 cm, aby sa zabránilo zmiešaniu výstuží. Ďalej ak budú vedľa seba skladované výstuže s rôznym priemerom tak rozdiel v priemeroch bude minimálne 4 mm, aby bolo jednoduché výstuže od seba odlíšiť.

Keramické bloky a preklady budú skladované v originálnych obaloch a na paletách. Jednotlivé palety budú skladované na rovnom, spevnenom, stabilnom a odvodnenom povrchu. Pri blokoch je možné na seba postaviť až 3 celé palety na seba. Preklady na paletách sa môžu skladovať do výšky 3 m. Preklady, ktoré nebudú uložené na paletách sa budú skladovať na drevených podkladkoch o priereze 100 x 100 mm a budú podložené na dvoch miestach, vo vzdialenosti 1/6 dĺžky prvku od okrajov. Pri dlhších prvkoch budú podložené aj v strede.

Tepelné izolácie budú skladované v originálnych obaloch a budú chránené proti poveternostným vplyvom. Hydroizolácie budú skladované na paletách v originálnych obaloch.

Sypké vrecované hmoty, drobné prvky, náradie. Oleje a pomôcky budú skladované v uzamykateľných skladoch chránených proti krádeži a poveternostným vplyvom. Otvorené vrecia so sypkými hmotami musia byť zabalené do igelitu a chránené proti vzdušnej vlhkosti. Oleje musia byť uložené na rošte záchytných vaní.

Medzi jednotlivými prvkami musí byť zachovaná ulička na priechod a manipuláciu o šírke 800 mm.

II. Příprava před zahájením zemních prací

„1. Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytýčeny trasy technické infrastruktury²⁵⁾, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytýčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.

2. Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na staveniště.

3. Jestliže podle projektové dokumentace zasahují zemní práce pod hladinu povrchové nebo podzemní vody, musí být předem určen rozsah a způsob snížení hladiny vody, za podmínek stanovených zvláštním právním předpisem²⁶⁾, zejména jejím odvedením nebo odčerpáním, ledaže použité technologie umožňují provedení plánovaných prací pod hladinou vody a současně jsou přijata opatření proti pádům fyzických osob do vody.

4. Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu²⁷⁾ a jiných podzemních překážek.

5. S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami popřípadě hloubkou uložení v obvodu staveniště, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.
6. Při odstraňování poruch při haváriích, při jednoduchých ručních pracích, určí fyzická osoba pověřená zhotovitelem před zahájením prací způsob zajištění technické infrastruktury a opatření k zajištění bezpečnosti práce.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Pred začatím zemných prác dôjde k vytýčeniu inžinierskych sietí. Ďalej už bude zhotovené oplotenie staveniska, tým pádom bude stavenisko zaistené proti vniknutiu neoprávnených osôb. Stroje budú obsluhovať vyškolený pracovníci, ktorý vlastnia potrebné profesné, strojné, šoférske a iné preukazy. Zároveň bude umiestnené zvislé dopravné značenie na stavenisku a na príľahlých komunikáciách.

IV. Provádění výkopových prací

- „1. Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.
2. Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.
3. V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli podle zvláštního právního předpisu¹⁷⁾. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.
4. Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení, pokud podmínky použití těchto strojů a nářadí nejsou obsaženy v podmínkách podle bodu 3.
5. Zhotovitel při provádění výkopových prací, při nichž jsou dotčena podzemní vedení technického vybavení, dodržuje zejména tato opatření:
 - a) vedení, která mohou být prováděním výkopových prací ohrožena, jsou náležitě zajištěna,
 - b) obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu je ihned zajišťováno proti průhybu, vybočení nebo rozpojení.
6. Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začisťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

7. Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.
8. Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.
9. Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.
10. Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.
11. Po dobu přerušení výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.
12. Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.
13. Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamocně.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Výkopové práce budú vykonávať preškolený parcovníci, ktorý sú vlastníkmí profesných, strojnych, šoférskych a iné preukazov. Pracovníci budú preškolený a zoznámený s BOZP, PD, technologickými postupmi a inými predpismi. Stroje budú vybavené o výstražné osvetlenie a strojníci budú medzi sebou komunikovať vysielacškami. Je prisne zakázané sa pohybovať v priestoroch, kde sa vykonávajú výkopové práce. Pracovníci, ktorý sa pohybujú v blízkosti výkopov, musia byť vybavený o reflexné vesty, ochranné prilby a iné bezpečnostné prvky. Je prisne zakázané nastupovať na pohybujúce sa stroje. Prevádzka strojov bude prebiehať iba behom pracovnej doby od 7:00- 16:30 prípadne cez víkendy. Je zakázané využívať stroje v dobe nočného klúdu.

IX. Betonárske práce a práce související

IX.1 Bednění

- „1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.
2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.
3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.
4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové

konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Debnenie zvislých a vodorovných konštrukcií bude zostavované podľa technických pokynov či technologických predpisov poskytovaných výrobcom. Debnenie musí byť pevné, únosné, stabilné, čisté, tesné, bezpečne a dostatočne zaistené. Debnenie musí byť natreté oddebňovacím náterom. Debnenie sa kontroluje pred, v priebehu a po betonáži. Pri debnení stĺpov sa kontroluje poloha, kotvenie a stabilita. Pri debnení prievlakov a stropných dosiek sa kontroluje stabilita stĺpov, podpier a spúšťacích hláv.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

„1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace¹³⁾, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.

3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.

4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Betonáž bude prebiehať zo stĺpových plošín. Stĺpové debnenie bude opatrené o rebrík s ochranným košom a samostatná stĺpová plošina je vybavená o zábradlie. Pracovníci budú dostatočne preškolený o technologickom postupe, bezpečnosti a budú vybavený reflexnou vestou, prilbou a bezpečnostným vybavením. Podľa potreby sa budú pracovníci dorozumievať pomocou vysielaciek.

IX.3 Odbedňování

„1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.

2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu¹³⁾. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Počas oddebňovania sa bude postupovať podľa technických pokynov, technologických postupov alebo iných dokumentov dodávaných výrobcom debnenia. Pred demontážou debnenia stĺpov dôjde k napojeniu na žeriav a až následne sa začne debnenie demontovať. Demontovanie debnenia z vodorovných konštrukcií bude prebiehať z pojazdného lešenia alebo zo zeme. Debniace prvky budú nasledovne presúvané na skládku materiálu. Pri demontáži sa budú pracovníci dorozumívať pomocou vysieláčiek a budú vybavený reflexnými vestami, ochrannými prilbami a ďalšími bezpečnostnými prvkami. Začatie demontáže debnenia začne po uplnutí technologickej prestávky danej statikom.

IX. 5 Práce železářské

„1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.

3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Viazačské práce budú postupovať podľa platnej PD, technických postupov a technických dokumentov. Prácu budú robiť iba preškolený pracovníci, ktorý budú vybavený o potrebný ochranný odev a vybavenie. Činnosti budú prebiehať na pracovisku a vyviazané armatúry budú presúvané žeriavom. Komunikácia medzi pracovníkmi môže prebiehať cez vysieláčku. Je prísne zakázané pohybovať sa pod presúvanými prvkami.

X. Zednické práce

„1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.

3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.

4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.

7. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty

malé hmotnosti, které stabilitu zdíva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.

8. Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem¹³⁾.

9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Pracovníci budú pred začatím prác preškolený, zoznámený s technologickými postupmi, PD a BOZP. Pracovníci budú vybavený reflexnými vestami, ochrannými prilbami a inými bezpečnostnými prvkami. Materiál sa bude na pracovisku presúvať pomocou paletového vozíku. Materiál sa bude zo skládky presúvať pomocou manipulátoru alebo vežového žeriavu. Komunikácia bude prebiehať pomocou vysielaciek. V blízkosti alebo pod presúvanými prvkami je zakázané sa pohybovať. Materiály budú na pracovisku uložené v blízkosti uloženia a budú zaistené proti možnému pádu.

XI. Montážní práce

„1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížením montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

2. Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.

3. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.

4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.

5. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

6. Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.

7. Svislá doprava osob na pracoviště ležící výše než 30 m se zajišťuje výtahem nebo závěsným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevylučuje.

8. Dopravovat fyzické osoby pomocí závěsného koše lze pouze podle zpracovaného technologického postupu a v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu¹⁴⁾, jestliže k tomu dala prokazatelně souhlas odborně způsobilá fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

9. Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.

10. Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu⁶⁾. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

11. Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

12. Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.

13. Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.

14. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.

15. Technologický postup stanoví způsob vyztužení těchto dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.

16. Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Montážne práce budú vykonávať iba osoby, ktoré sú vlastními viazačských preukazov. Pracovníci budú potrebné preškolený, zoznámený s BOZP, PD a technologickými predpismi. Pracovníci budú vybavený reflexnou vestou, ochrannou prilbou a ďalšími bezpečnostnými prvkami. Behom montážnych prác budú využívané iba kvalitné a nepoškodené viazacie pásy a iné prvky. Pri presune prvkov je prísne zakázané sa pohybovať pod premiestňovaným prvkom. Komunikácia medzi viazačom a strojníkom bude prebiehať pomocou vysielaciek.

11.2. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

„1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a

pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci⁷.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak⁸.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraní konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Všetky priestory, pri ktorých je možný pád do hĺbky musia byť zaistené zábradlím o výške 1,1 m. Prípadne podľa veľkosti je možné riešený priestor prekryť dočasnou drevenou konštrukciou. Pracovníci budú zoznamení so skutočnosťou, PD a technologickými postupmi a ďalej budú preškolení o BOZP.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

„1. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy⁹.

2. Podle účelu a způsobu použití se rozlišují

a) osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),

b) osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).

3. Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je

a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),

b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo

c) pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.

4. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.
5. Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevnic míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.
6. Přístupy v závěsu na laně a pracovní polohovací systémy lze používat jen v případech, kdy z posouzení rizik vyplývá, že práce může být při použití těchto prostředků vykonána bezpečně a že použití jiných prostředků není opodstatněné. S ohledem na související rizika, čas potřebný pro provedení práce a plnění ergonomických požadavků musí být přednostně používána sedačka s vhodnými doplňky.
7. Použití závěsu na laně s prostředky pro pracovní polohování je dále možné, jen pokud
 - a) systém je tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano),
 - b) zaměstnanec používá zachycovací postroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu, jenž sleduje pohyb zaměstnance, připojen k zajišťovacímu lanu,
 - c) k pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (např. slaňovací prostředky) a připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zaměstnance, který ztratil kontrolu nad svými pohyby,
 - d) nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu,
 - e) práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn.
8. Za výjimečných okolností, kdy s ohledem na posouzení rizik by použití druhého lana mohlo způsobit, že provádění práce by bylo nebezpečnější, lze připustit použití jediného lana, pokud byla učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti a součástí systému jsou výrobcem k takovému způsobu použití určeny a vyhovují parametrům jejich stanovené životnosti.
9. Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Pracovníci, ktorí budú parcovati nad úrovňou terénu na vyšších podlažiach a na streche, budú zaistený pomocou vymedzovacieho postroja, ktorý bude prikotvený ku dostatočne únosnej konštrikcii (stĺp monolitického skeletu, kotviace oka navrtané do stronej dosky). Pracovníci budú ďalej vybavený reflexnými vestami, ochrannými prilbami a inými bezpečnostnými prvkami. Pracovníci budú zoznámený s PD, technologickými postupmi a technickými dokumentmi. Budú preškolený ohľadom BOZP.

III. Používání žebříků

„1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak¹⁰.

4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.

8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdne žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

10. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

11. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

12. Chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Rebrík sa bude používať iba vtedy ak nebude možné využívať iné konštrukcie. Pracovníci budú vždy vybavený OOPP a budú dostatočne preškolený. Pri používaní bude rebrík zaistený proti pohybu v hornej úrovni a proti ušmyknutiu na spodku.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

„1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Pracovníci budú všetky materiály odkladať tak, aby nedošlo k ich pádu, alebo budú materiály skaldované na spevnených plochách mimo konštrukcií. Osobné náradie a drobný materiál budú mať pracovníci umiestnený na pracovnom opasku. Pracovníci budú vybavený OOPP a budú preškolený o BOZP.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

„1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,

c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,

c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,

d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.“ [1]

Navrhnuté opatření:

Pracovníci budou rovněž zoznámení s PD, technologickými postupy a inými důležitými predpismi. Taktiež budú zoznámení s BOZP a možnými rizikami vznikajúcimi pri určitých prácach. Pracovníci budú neustále vybavení o reflexné vesty, ochranné prilby a ďalšie bezpečnostné prevky. V prípade vykonávania nebezpečných činností bude priestor pod konštrukciou kompletne ohradený zábradlím výšky 2 m a výstražnými páskami.

VII. Dočasné stavební konstrukce

„1. Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákresů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.

3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami¹⁾

5. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u

a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,
b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.

6. Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

7. Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,
b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,
c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,
d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,
e) přípustná zatížení,
f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.

Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

8. Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

9. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Používanie dočasných stavebných konštrukcií bude vykonávané podľa technických listov, technologických predpisov a iných dokumentov poskytovaných výrobcem. Pracovníci budú zoznámení a preškolení o využívaní zmienovaných konštrukcií. Pracovníci budú neustále vybavení OOPP. Pri používaní dočasných stavebných konštrukcií bude kladený dôraz aby konštrukcia bola uložená na rovnom a dostatočne únostnom podklade, aby konštrukcia bola stabilná a aby pracovníci pracujúci na konštrukcii boli dostatočne zaistení.

IX. Přerušeni práce ve výškách

„Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad $11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (síla větru 6 stupňů Bf) ,
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.“ [1]

Navrhnuté opatrenia:

Pracovné činnosti vo výškach budú okamžite prerušené počas búrky, dažďa, sneženia, námrazy, pri zníženej viditeľnosti pod 30 m a pri rýchlosti vetra väčšej ako 8 m/s. Pracovné činnosti budú taktiež prerušené ak teplota padne pod $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12. ŠPECIALIZÁCIA Z OBLASTI: HOSPODÁRENIE S DAŽĎOVOU VODOU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Martin Antal

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl Ph.D.

BRNO 2024

Obsah

12.	Specializácie z oblasti: Hospodárenie s dažďovou vodou	188
12.1.	Druhy zariadení na hospodárenie s dažďovou vodou	188
12.1.1.	Povrchové vsakovacie zariadenia	188
12.1.2.	Podzemné vsakovacie zariadenia	188
12.1.3.	Retenčné nádrže	188
12.1.4.	Výber	188
12.2.	Návrh retenčnej nádrže	188
12.2.1.	Výpočet	188
12.2.2.	Posúdenie	189
12.2.3.	Dimenzovanie nádrže	189
12.2.4.	Potrebný materiál a cena	190
12.2.	Zhodnotenie	191

12. Specializácie z oblasti: Hospodárenie s dažďovou vodou

Cieľom tejto kapitoly bolo spracovanie návrhu hospodárenia s dažďovou vodou. Vybral som si to z dôvodu, že si myslím, že je to veľmi aktuálna téma a v poslednej dobe máme nárazové dažde striedané často týždňami kedy vôbec nezaprší.

12.1. Druhy zariadení na hospodárenie s dažďovou vodou

12.1.1 Povrchové vsakovacie zariadenia

Sú to najlacnejšie vsakovacie zariadenia a najviac sa podobajú prirodzenému vsakovaniu dažďovej vody do podzemia. Musíme mať, ale dostatočne veľký priestor s vhodným terénom. Prítok vody do zariadenia nesmie spôsobiť eróziu vegetačného povrchu.

12.1.2. Podzemné vsakovacie zariadenia

Jedná sa o podzemné objekty, ktoré sa využívajú podobne ako povrchové vsakovacie zariadenia. Sú drahšie ako povrchové vsakovacie zariadenia. Podzemné vsakovacie zariadenia zadržia na určitý čas dažďovú vodu a následne po nejakej dobe sa dažďová voda vsiakne do okolitej zeminy. Tieto zariadenia musia byť vybavené odvetrávaním, prirodzenou filtráciou na zachytávanie sedimentov a musia byť vybudované v zemi, kde je možné vsakovanie.

12.1.3. Retenčné nádrže

Slúžia na zachytávanie dažďovej vody a na jej ďalšie využitie napríklad na polievanie trávniku. Z retenčnej nádrže by mal byť vytvorený prepád či už do vsakovacieho zariadenia alebo do kanalizácie. Retenčné nádrže odľahčujú kanalizačnú sieť. Pred vstupom do retenčnej nádrže by mala byť voda mechanicky prefiltrovaná aby bola zbavená mechanických nečistôt. Sú drahšie ako podzemné vsakovacie zariadenia.

12.1.4. Výber

Vzhľadom k tomu, že daný pozemok sa nachádza na rozhraní sprašov, ílov a prachovitých ílov nieje úplne vhodné navrhovať vsakovacie zariadenia lebo možnosť vsaku dažďovej vody do podzemia je malá. Preto navrhнем asi najdrahšie riešenie, ale zato jediné vhodné podľa mňa a to retenčné nádrže s prepádom do kanalizácie.

12.2. Návrh retenčnej nádrže

Návrh retenčnej nádrže je stanovený normou ČSN 75 9010 a je v súlade s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požiadavkách na stavby a vyhláškou č. 501/2006 Sb. o obecných požiadavkách na využívaní území. [1]

12.2.1. Výpočet

Bilancia potreby vody na zalievanie

Denná potreba vody na zalievanie Q_{24} (l/deň)

$$Q_{24} = q_{zal} * A_{zal}$$

q_{zal} – potreba vody na zalievanie (20 l/m²) [24]

A_{zal} – zalievaná plocha (1550 m²)

$$Q_{24} = 20 * 1550 = 31000$$

Pri každodennom zalievaní zelených plôch je denná spotreba vody 31000 l. My však nebudeme zalievať zelené plochy každý deň ale iba 2x do týždňa. Podľa rôznych meraní vieme, že zeleným plochám je potrebné dodať cca 200 l vody na m² za vegetačné obdobie. [24]

Interval uchovania vody uvažujem na 2 týždne a to z dôvodu, že je veľká pravdepodobnosť, že aspoň raz za tie 2 týždne bude pršať a retenčné nádrže sa doplnia.

Priemerný ročný výdaj dažďovej vody na zalievanie Y_R (l/rok)

$$Y_R = \Sigma A * hr * e * \eta$$

A- pôdorysná plocha odvodňovanej strechy

Hr- dlhodobý dažďový normál (561 mm) [25]

e- súčiniteľ využitia odvodňovanej plochy strechy

η - hydraulická účinnosť mechanického čistenia dažďovej vody (0,9)

Tabuľka 1- Koeficient odtoku strechy [26]

Typ strechy	Plocha (m ²)	e
Extenzívna vegetačná strecha	770	0,2
Plochá strecha z PVC-P fólie	1000	0,7
Plochá strecha plechová	940	0,7

$$Y_R = 770 * 561 * 0,2 * 0,9 + 1000 * 561 * 0,7 * 0,9 + 940 * 561 * 0,7 * 0,9 = 712918,8 \text{ l/rok}$$

Ročná potreba vody na zalievanie Q_r (l/rok)

$$Q_r = Q_{zal} * A_{zal}$$

Q_{zal} – ročná potreba vody na zalievanie (200 l/m²*rok) [24]

A_{zal} – zalievaná plocha (1550 m²)

$$Q_r = 200 * 1550 = 310000 \text{ l/rok}$$

12.2.2. Posúdenie

$$Q_r \leq Y_R$$

310000 l/rok \leq 712918,8 l/rok - **VYHOVUJE**

12.2.3. Dimenzovanie nádrže

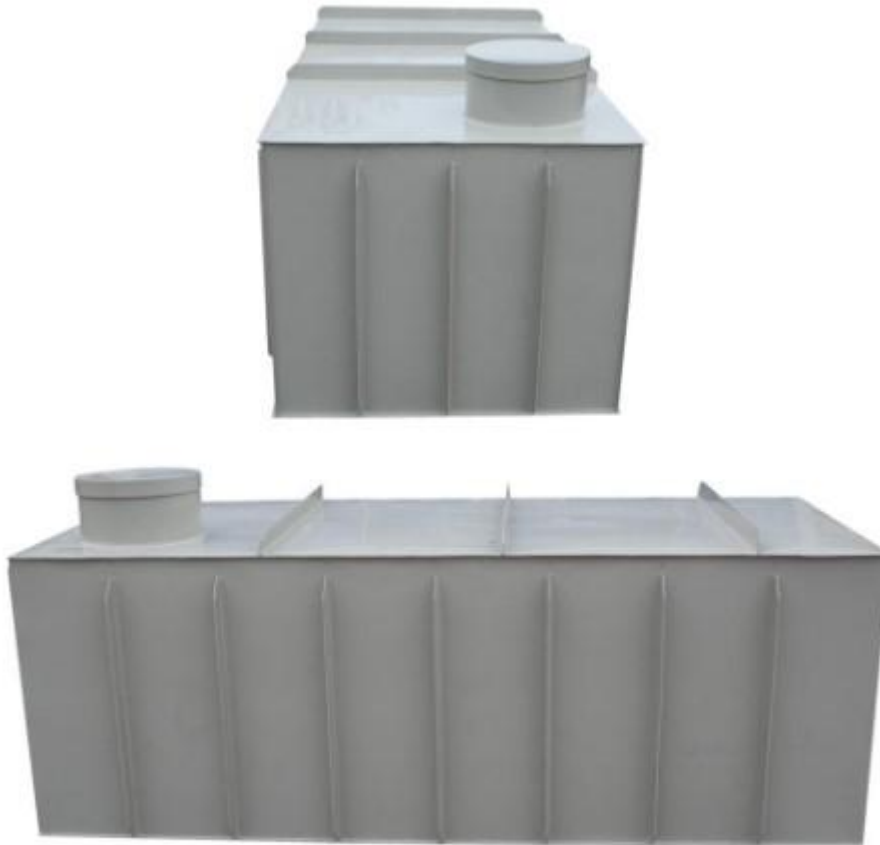
$$N_r = Q_{24} * N_2$$

N_2 – počet zalievání za 2 týždne (4)

$$N_r = 31000 * 4 = 124000 \text{ l}$$

12.2.4. Potrebný materiál a cena

Plánovaná potreba vody na 4 zalievania je 124000 l. Preto navrhujem retenčné nádrže o objeme spolu 125000 l. Jedná sa o dve 50000 l nádrže a jednu 25000 l nádrž.



Obrázok 1- Retenčná nádrž o objeme 50 m³ a 25 m³ [27]

Tabuľka 2- Retenčné nádrže PJR-OH

Objem (m ³)	Dĺžka (m)	Šírka (m)	Výška (m)	Cena s DPH (kč)	Počet (ks)	Cena celkom (kč)
50	10,4	2,65	2,2	115667	2	231334
25	6,4	2,15	2,2	67114	1	67114
Cena celkom (kč)						298448

Ďalším potrebným materiálom bude vytvorenie základu z podsypu kamenivom frakcie 0/32 mm a jeho zhutnenie, základový železobetón o hrúbke 200 mm, obsyp a násyp zavlhnutým betónom a v poslednom rade násyp nad nádržou ornitou.

Tabuľka 3- Materiál a práca

Materiál / práca	Cena za MJ (kč)	Množstvo	Hmotnosť (t)	Cena celkom (kč)
Kamenivo 0/32	480	17,4 m ³	29	13920
Betón C 25/30	3100	17,4 m ³	43,5	53940
Výstuž (80 kg/m ³)	29600	1,392 t	1,392	41200
Zavlhľý betón C 25/30	3100	46,2 m ³	115,5	143220
Ornica	750	16,7 m ³	22,6	16950
Výkopové práce	650	210 m ³	282	136500
Zásyp	550	72,9 m ³	-	40095
Odpadové potrubie	335	100 m	-	33500
Cena celkom				479325

Celková približná cena na zabudovanie retenčných nádrží je 780 000 kč.

12.2. Zhodnotenie

Cena retenčných nádrží celkom by vychádzala približne 780 000 kč. Retenčné nádrže by boli využívané na zalievanie zelene v okolí športovo relaxačného centra. Po hľadaní na internete som zistil, že v roku 2023 bolo možné dostať dotáciu na retenčnú nádrž až do výšky 105 000 kč. Tým pádom by boli približné náklady na retenčné nádrže 675 000 kč. [28]

Ak si to chceme porovnať s cenou zalievania pitnou vodou, čo je síce neekologické, ale ako druhá možnosť to je. Tak cena pitnej vody stojí približne 115 kč/m³. Ak berieme, že zeleň budeme polievať 2x týždenne počas 20 týždňov (od mája do septembra). Na jedno polievanie potrebujeme 31 000 litrov vody. Celková ročná cena polievania pitnou vodou by bola 142 600 kč.

Návratnosť investície do retenčných nádrží by bola za necelých 5 rokov, bez toho aby som zohľadňoval nejaké opravy, ktorých by ale pri tak novej stavbe nebolo veľa.

Podľa mňa je oveľa lepšie investovať do retenčných nádrží lebo ako vidíme investícia sa vráti v pomerne krátkom časovom horizonte a ešte je to ekologickejšie ako využívať pitnú vodu na polievanie zelene na pozemku.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1- Retenčná nádrž o objeme 50 m³ a 25 m³ [27] 190

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1- Koeficient odtoku strechy [26]..... 189

Tabuľka 2- Retenčné nádrže PJR-OH 190

Tabuľka 3- Materiál a práca 191

ZÁVER

Cieľom mojej diplomovej práce bolo spracovanie stavebne technologického projektu prípravy a realizácie Športovo relaxačného centra v Brne- Bohunice.

Počas prípravy DP som sa zamerlal na spracovanie technickej správy k stavebne technologickému projektu, koordinačnú situáciu stavby so širšími vzťahmi dopravných trás, časový a finanční plán stavby – objektový, štúdiu realizácie hlavných technologických etap stavebného objektu, projekt zariadenia staveniska – výkresová dokumentácia, časový plán budovania likvidácie objektov ZS, ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov – dimenzování, umiestenie, doprava na stavenisko, montáž, dosahy, časové nasadenie, zdroj a odber energie, bezpečnostné opatrenia, časový plán hlavného stavebného objektu - technologický normál a časový harmonogram, plán zaistenia materiálových zdrojov pro SO 01- Hrubá stavba a obálka budovy, technologický predpis pre vyhotovenie železobetónového monolitického skeletu, kontrolný a skúšobný plán kvality pre železobetónový monolitický skelet (podrobný popis operácií a prevedených kontrol), plán BOZP – vybraných technologických procesov, specializace z oblasti: Hospodárenie s dažďovou vodou.

Na vypracovanie časového plánu a bilancie pracovníkov som použil Microsoft Project. Položkový rozpočet som vytvoril v programe BUILDpoveS. Objektový časový a finančný plán, časový plan budovania a likvidacie objektov ZS, ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS, Kontrolný a skúšobný plán ŽB monolitického skeletu som vypracoval v programe Microsoft Excel. Výkresy zariadenia staveniska a ďalšie výkresy som vypracoval v programe AutoCad.

Počas spracovania mojej diplomovej práce som si hlavne zopakoval pracovanie s mnohými programmi, ale čo je hlavné tak som si rozšíril moje doterajšie znalosti z odboru realizácie stavieb a pozemného stavetel'stva. Verím tomu, že nadobudnuté znalosti využijem v praxi v blízkej budúcnosti.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NARIADENIA VLÁDY A NORMY

- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č.390/2021 Sb., o bližších podmínkách poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č.375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Vyhláška č.268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů, [1]
- Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů [1]
- zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů [1]
- zákon č. 65/2017 Sb., o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek, ve znění pozdějších předpisů [1].
- ČSN 73 0210-1. Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, PROSINEC 1992 [29]
- ČSN 42 0139. Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká; červen 2011 [29]

- ČSN 73 1373, Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu; září 2011 [29]
- ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí; červen 2010 [29]
- ČSN EN 12350-1, Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení; duben 2020 . [29]

[1]- Vyhlášky, zákony a nařízení vlády [online]. [citované 20.10.2023]. Dostupné z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/>

[2]-Projektová dokumentácia

<https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/86265>

[3]-Geologické mapy [online]. [citované 5.2.2023]. Dostupné z:

<http://www.geologicke-mapy.cz/>

[4]- Spôsoby ochrany betónu pred mrazom [online]. [citované 8.2.2023]. Dostupné z:

<https://www.cemex.cz/technologicke-pokyny-pro-betonaz-v-zime>

[5]- Doka debnenia stĺpové [online]. [citované 15.9.2023]. Dostupné z:

<https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-wall-systems/column-formwork/frami-xlife/index>

[6]- Doka debnenie prievlakové a doskové [online]. [citované 15.9.2023]. Dostupné z:

<https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-floor-systems/timber-beam-floor-formwork/dokaflex/index>

[7]- Informácie o čerstvom betóne [online]. [citované 15.9.2023]. Dostupné z:

<https://www.ebeton.cz/pojmy/dodaci-list/>

[8]- Stanovenie doby oddebnenia pre ŽB konštrukcie: NWA020, FAST VUT Brno, 2022.

[9]- Skúška sadnutia kužeľa [online]. [citované 15.9.2023]. Dostupné z:

<https://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele/>

[10]- ČSN 73 0210-1. Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

[11]- Prenájom prvkov zariadenia staveniska [online]. [citované 12.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.toitoi.cz/>

[12]- Staveniskový rozvádzač [online]. [citované 12.11.2023]. Dostupné z:

https://shop.elektrosms.cz/cs/rozvadec-stavenistni-63a-mereni-zas-4x230v-1x16a-5p-1x32a-5p-chr-eon-cez--skl000274152?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAjMKqBhCgARIsAPDgWlxmBOXIX4MuvWEGlqlaP4KAXI10xHdoE1R9i_A42Cij-cKh3bArXNcaAmfyEALw_wcB

[13]- Dopravné značenia [online]. [citované 12.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.safetyshop.cz/kategorie-produktu/znaceni-budov-prostoru-a-vstupu265/znaceni-na-stavbach303/>

[14]- Stavebné stroje [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.zepelin.cz/online-katalog>

[15]- Stavebné stroje [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec/>

[16]- Vežový žeriav [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.liebherr.com/en/cze/products/construction-machines/tower-cranes/top-slewing-cranes/flat-top-ec-b/details/297236.html#lightbox>

[17]- Ťahač [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.lectura-specs.cz/cz/specifikace/preprava/kamiony-tahace>

[18]- Nákladný automobil [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.iveco.com/czech/Pages/HomePage.aspx>

[19]- Hydraulická ruka [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://cranemarket.com/specification-30574>

[20]- Podvalník [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.faymonville.com/products/lowbed-trailer/megamax/>

[21]- Dodávka [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

https://www.toyota.cz/koupe-a-nabidky/akcni-nabidka?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA3uGqBhDdARIsAFeJ5r3hIUXXSDlidPpKiyE6Q1KHGFOtzhVFDZhpO0wT2nPSO10UJS3HDkcaAt34EALw_wcB&gclsrc=aw.ds#/cz/aygox

[22]- Stroje na betonáž [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:

<https://www.schwing.cz/>

- [23]- Drobná technika [online]. [citované 17.11.2023]. Dostupné z:
<https://www.dek.cz/sekce/2-pujcovna>
- [24]- Zalievanie trávnikov [online]. [citované 3.12.2023]. Dostupné z:
<https://www.svet-travniku.cz/voda-a-travnik>
- [25]- Dlhodobý úhrn zrážok [online]. [citované 3.12.2023]. Dostupné z:
<https://www.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky#>
- [26]- Koeficient odtoku strechy [online]. [citované 3.12.2023]. Dostupné z:
<https://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty>
- [27]- Retenčné nádrže [online]. [citované 3.12.2023]. Dostupné z:
<https://www.nemko.cz/nase-nabidka/retencni-nadrze/retencni-nadrze-pro-obetonovani/hranate>
- [28]- Dotácie na retenčné nádrže [online]. [citované 3.12.2023]. Dostupné z:
<https://www.hydroplast.cz/cs/35-dotace-na-retencni-nadrze>
- [29]- Technické normy ČSN [citované 18.12.2023]. Dostupné z:
<https://www.technicke-normy-csn.cz/technicke-normy-csn-menu/>

ZOZNAM SKRATIEK

A	ampér
BOZP	bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
Bpv	Baltský po vyrovnaní
Cm	centimeter
ČSN	Česká štátna norma
Db	decibel
DN	diametre nominal (svetlosť potrubia)
DPH	daň z pridanej hodnoty
El.	elektrina
EPS	penový polystyrén
Hod	hodina
Km	kilometer
kN	kilonewton
kg	kilogram
ks	kus
k.ú.	katastrálne územie
kW	kilowatt
l	liter
m	meter
m ²	meter štvorcový
m ³	meter kubický
min.	minimum
m.j.	merná jednotka
mm	milimeter
MPa	megapascal
NN	nízke napätie
NP	nadzemné podlažie
OOPP	osobné ochranné pracovné prostriedky
p.č.	parcelné číslo
PD	projektová dokumentácia
PUR	polyuretan
PVC	polyvinylchlorid
Sb.	zbierka
SO	stavebný objekt
Spol.	spoločnosť
s.r.o.	spoločnosť s ručeným obmedzením
t	tona
THU	technickohospodársky ukazateľ
V	volt
VZT	vzduchotechnika
W	watt
ZTI	zdravotne technické inštalácie
°C	stupeň celzia

ZOZNAM POUŽITÝCH PROGRAMOV

AutoCad 2023,

BUILDpowerS,

Google Chrome,

Microsoft Excel,

Misrosoft Project,

Microsoft Word,

Skicár,

PDF Creator.

ZOZNAM PRÍLOH

- 2.1. Koordinačná situácia stavby**
- 2.2. Výkres širších vzťahov dopravných trás**
- 2.3. Situácia širších vzťahov**
- 3.1. Časový a finančný plán stavby objektový**
- 5.1. SITUACIA ZARIADENIA STAVENISKA**
- 5.2. Casovy plan budovania a likvidacie objektov ZS**
- 5.3. Ekonomické vyhodnotenie nákladov na ZS**
- 7.1. Časový harmonogram vybraných technologických procesov**
- 8.1. Položkový rozpočet**
- 8.2. Bilancia pracovníkov**
- 10.1. Kontrolný a skúšobný plán ŽB monolitického skeletu**