



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

REALIZACE BYTOVÉHO DOMU PRO SOCIÁLNÍ BYDLENÍ VE STARČI – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

IMPLEMENTATION OF APARTMENT HOUSE FOR SOCIAL HOUSING IN STAREC – BUILDING
CONSTRUCTION PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Vojtěch Bobek
Název	Realizace bytového domu pro sociální bydlení ve Starči – stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Pavel Liška, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4
- LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
- BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Pavel Liška, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
Studijní obor Realizace staveb

Diplomant: Bc. VOJTĚCH BOBEK

Název diplomové práce: Realizace bytového domu pro sociální bydlení ve Starči

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu;
2. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu;
3. Koordinační situace stavby s bližšími vztahy dopravních tras;
4. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby;
5. Časový a finanční plán – objektový;
6. Časový plán hlavního stavebního objektu včetně technologického rozboru;
7. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS;
8. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – ověření doby trvání prováděných procesů, návrh a posouzení zvedacího mechanismu;
9. Technologický předpis pro provádění zemních prací;
10. Technologický předpis pro provádění základových konstrukcí;
11. Technologický předpis pro provádění monolitických stropů;
12. Plán zajištění materiálových zdrojů – bilance pracovníků, bilance financí;
13. Kontrolní a zkušební plány pro provádění zemních prací, základové konstrukce a stropů;
14. Plán BOZP – definice rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou stavbu;
15. Jiné zadání:
 - Schéma bednění základové konstrukce a stropů;
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů;
 - porovnání skladby základů s alternativním řešením;
 - Propočet dle THU;
 - Hluková studie zařízení staveniště pro etapu zemních prací;

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

V Brně dne 31.3.2020

Vedoucí práce:

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na komplexní zpracování technologického projektu s důrazem na zemní práce, zakládání objektu a stropní konstrukci. Bytový dům o dvou nadzemních podlaží je zakládán ve složitých geotechnických podmínkách, kvůli kterým musí dojít k výměně části podloží a založení na základové desce. Cílem práce je vytvoření technologických předpisů, časové a finanční plánování, návrh strojní sestavy a dopravy na pracoviště, předpis bezpečnosti práce, kontrola kvality prováděných prací a organizace výstavby.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, Stařeč, podloží, štěrk, pěnové sklo, zemina, zakládání, základová deska, zemní práce, stropy, monolit, beton, bednění, stroje, výztuž, spodní stavba, technologický předpis, rozpočet, harmonogram, doprava, staveniště, pracoviště, pracovník, přípojky, etapa, autodomíchávač, autočerpadlo, kontrola.

ABSTRACT

Master thesis focuses on complex conducting of the technological project with accented earthwork, laying foundations and ceiling construction. Apartment building consists of two floors and is based in complicated geotechnical conditions which require changing subsoil and laying a foundation slab. The main aim of this thesis is a proposal of technological notes, time and financial management, selection of machinery, transport to the building site, work safety regulations, quality check of the conducted work and construction organisation.

KEYWORDS

Apartment house, Stařeč, subsoil, gravel, foam glass, soil, foundations, foundation slab, earthwork, ceilings, monolith, concrete, formwork, machines, reinforcement, substructure, technological note, budget, schedule, transport, building site, workplace, worker, connections, phase, car mixer, car pump, control.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Vojtěch Bobek *Realizace bytového domu pro sociální bydlení ve Starči – stavebně technologický projekt*. Brno, 2021. 233 s., 18 příloh diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Pavel Liška, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

ING. System s.r.o.,
Komenského nám. 141, 674 01 Třebíč
IČ: 27728854

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

Objekt pro sociální bydlení Stařeč

Studentovi,

Jméno a příjmení: Vojtěchu Bobkovi

Datum narození: 5.4.1996


Bydliště: Nerudova 64, Třebíč


kteřý je studentem studijního oboru Realizace staveb

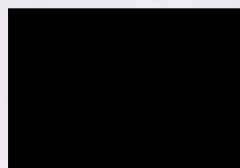
na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

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

V Třebíči, 14.10.2019
dne


podpis oprávněné osoby

Ing. 
Jednatel ING. system s.r.o



PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Realizace bytového domu pro sociální bydlení ve Starči – stavebně technologický projekt* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 10. 1. 2021

Bc. Vojtěch Bobek
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Realizace bytového domu pro sociální bydlení ve Starči – stavebně technologický projekt* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 10. 1. 2021

Bc. Vojtěch Bobek
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Velké díky patří mému vedoucímu Ing. Pavlu Liškovi, Ph.D. za mnohé rady a čas strávený konzultacemi mé práce. V nelehké době covidové vždy pohotově reagoval na opatření a jeho přístup byl velmi profesionální.

Další díky bych rád směřoval své manželce, která mě vždy podporovala a vytvářela příjemné prostředí pro moji práci. Často dokázala najít slova povzbuzení a za to jsem jí moc vděčný.

Na závěr bych rád poděkoval svým rodičům, kteří mě podporovali po celou dobu studia, nikdy o mě nepochybovali a měli mě rádi. Děkuji!

OBSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE

ÚVOD PRÁCE	11
TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	12
STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	30
ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY, VČETNĚ KONCEPTU VÝKRESU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	55
ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY	67
NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ PRO ŘEŠENÉ ETAPY.....	93
TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ	112
TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ	130
TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH STROPŮ	152
KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ	172
KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ	178
KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ STROPU	187
PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI – DEFINICE RIZIK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ PRO ŘEŠENOU STAVBU	193
HLUKOVÁ STUDIE VÝROBNÍHO PROCESU	202
SROVNÁNÍ SKLADEB SPODNÍ STAVBY – PĚNOVÉ SKLO A POLYSTYREN	214
ZÁVĚR PRÁCE.....	225
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY	226
SEZNAM OBRÁZKŮ	229
SEZNAM TABULEK	233
SEZNAM PŘÍLOH	235

ÚVOD PRÁCE

Diplomová práce se zabývá přípravou a realizací bytového domu ve Starči u Třebíče. Stavba má sloužit pro bydlení především starších nebo sociálně znevýhodněných osob. Projekt kombinuje ekonomicky příznivé bydlení s vkusným vnitřním zařízením.

Stavební pozemek v centru městyse Stařeč vznikl zbouráním původního objektu, který byl ve velmi špatném stavu. Stavební parcela sousedí s potokem Stařečka, který prochází celým městysem. Pro potřeby výstavby byl využit i vedlejší pozemek patřící obci. Komplikací ve výstavbě bude silnice procházející středem staveniště. Jedná se o jediný přístup k dalším třem budovám nacházejících se za přilehlým vodním tokem. Staveniště musí být rozděleno na dvě části v průběhu celé realizace výstavby.

Hlavním tématem diplomové práce je zakládání objektu, které je řešeno železobetonovou deskou. S tím je spojeno i neobvyklé řešení zateplení spodní stavby na pěnovém skle. Geologické poměry nejsou příliš příznivé a je nutné vyměnit část podloží za pevnější a lehčí variantu. Dalším tématem je návrh provedení stropní konstrukce z monolitického betonu.

Cílem diplomové práce bylo vytvoření komplexního souboru dokumentů, které umožní kvalitní a co nejsnazší realizaci daných technologických etap a stavby celkově. Z toho důvodu byla pozornost zaměřena na technologické předpisy zemních prací, zakládání a stropů. Důraz byl kladen i na časové a finanční plánování výstavby. Nebyla opomenuta bezpečnost práce a řešení organizace výstavby.

Technologický projekt mohl vzniknout na základě poskytnuté dokumentace, která byla detailně rozpracovaná. Zdrojem pro tvorbu práce byly znalosti získané studiem na vysoké škole, praxe v oboru stavebnictví a odborné články na internetu.



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

TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	14
1.1.	Identifikační údaje o stavbě.....	14
1.2.	Rozhodující termíny	15
1.3.	Náklady na výstavbu	16
2.	ČLENĚNÍ NA STAVEBNÍ OBJEKTY A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ.....	16
2.1.	Hlavní stavební objekty	16
2.1.1.	SO 01 Bytový dům.....	17
2.2.	Ostatní objekty	19
2.2.1.	SO 11 Zpevněné plochy	19
2.2.2.	SO 12 Plotová stěna	19
2.2.3.	SO 25 Dešťové hospodářství.....	20
2.2.4.	SO 41 Parkoviště	21
2.2.5.	SO 42 Rekonstrukce komunikace	22
2.2.6.	SO 43 Komunikace pěší.....	23
2.3.	Přípojky	24
2.3.1.	IO 21 Přípojka pitné vody	24
2.3.2.	IO 22 Přípojka elektro	25
2.3.3.	IO 23 Přípojka plynoinstalace	25
2.3.4.	IO 24 Přípojka splaškové kanalizace	26
2.3.5.	IO 30 Přeložka kabelového vedení NN	26
2.3.6.	IO 31 Přeložka nadzemního vedení SEK	27
3.	NÁVRH STAVENIŠTĚ	27
4.	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH MECHANISMŮ.....	28
5.	BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY	28
6.	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	28

1. Obecné informace o stavbě

1.1. Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:

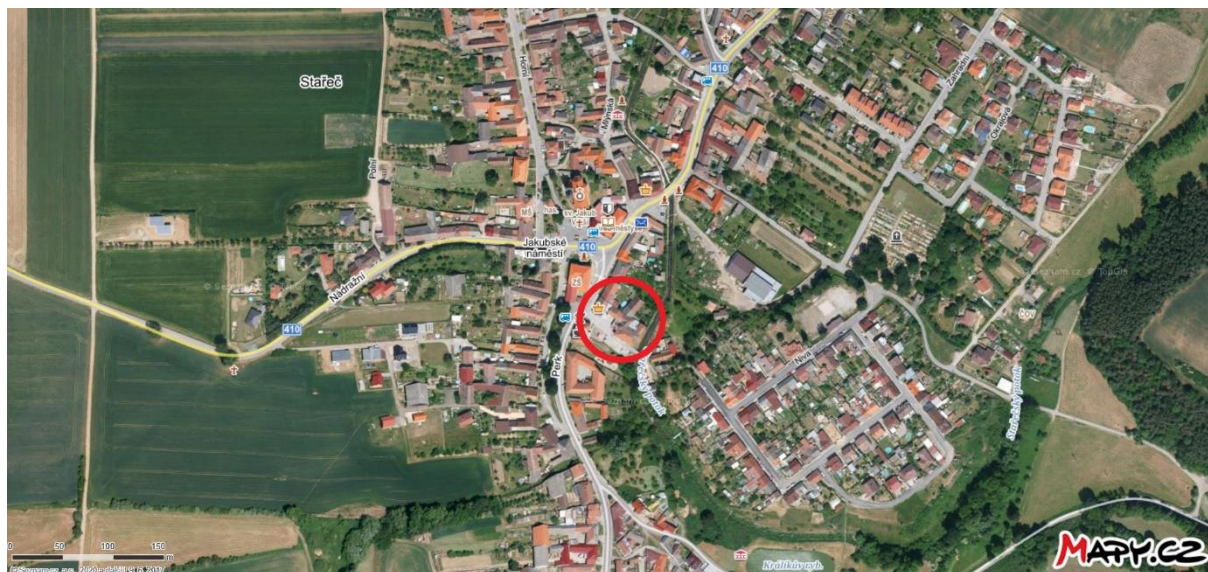
Objekt pro sociální bydlení Stařeč

Místo stavby:

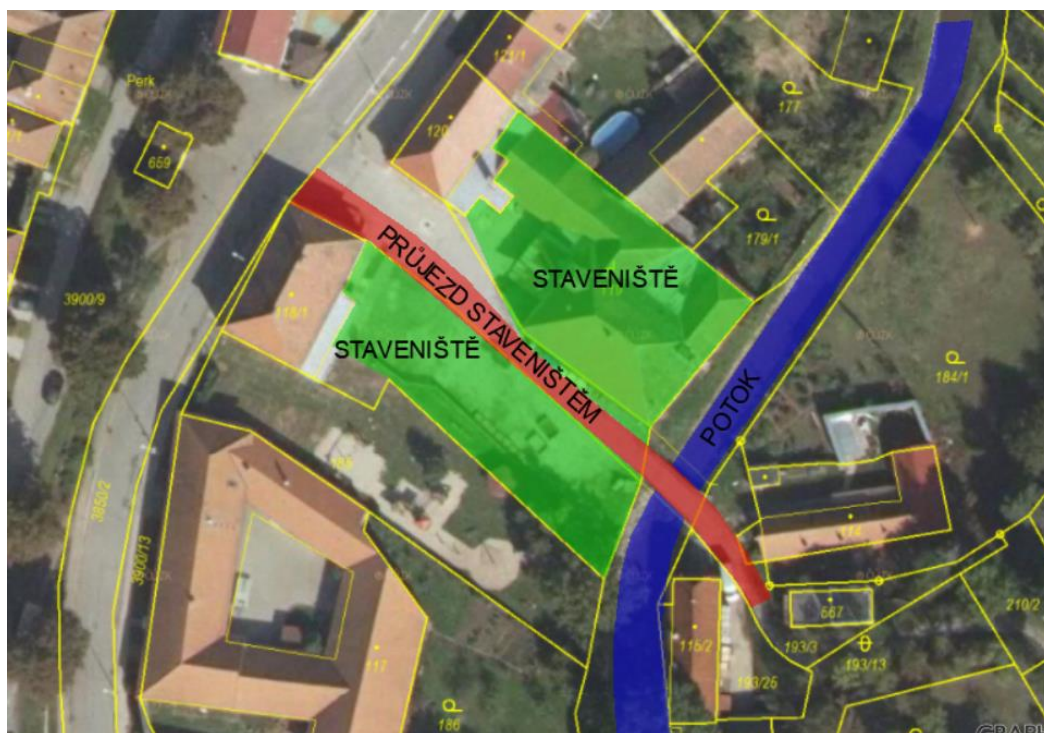
Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119, p.č.st. 118/1, p.č. 3900/8

katastrální území Stařeč



Obrázek 1: Letecký snímek městyse Stařeč, upraveno [1]



Obrázek 2: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]

Stavebník:

Městys Stařeč, Jakubské náměstí 50; 675 22 Stařeč,
IČO: 00290491

Projektant:

ING. Systém s.r.o., Komenského náměstí 141, 67401 Třebíč
IČO: 27728854

Typ stavby:

Novostavba bytového domu

Účel objektu:

Stavba pro bydlení

Zastavěná plocha:

SO-01 Bytový dům: = 375 m²

SO-11 Zpevněné plochy = 310 m²

SO-41 Parkoviště: = 252 m²

SO-42 Komunikace = 352 m²

SO-43 Komunikace pěší = 136 m²

Celková zastavěná plocha: 1425 m²

Plocha stavební parcely:

p.č.st. 119 = 877 m²

p.č.st. 118/1 (bez objektu s věcným břemenem) = 887 m²

p.č. 3900/8 (jen část procházející skrz staveniště) = 516 m²

Celková plocha stavební parcely = 2 280 m²

Výškové umístění:

Výška nulové podlahy objektu SO 01 = +0,000 = 451,9 m.n.m. B.p.v.

1.2. Rozhodující termíny

Termín zahájení výstavby:

Leden 2021

Termín dokončení spodní hrubé stavby:

Květen 2021

Termín dokončení nosné konstrukce vrchní stavby:

Srpen 2021

Termín dokončení střešní konstrukce:

Září 2021

Termín dokončení vnitřního technického vybavení:

Listopad 2021

Termín dokončení výstavby hlavního bytového objektu:

Březen 2022

Termín dokončení celé výstavby:

Červen 2022

1.3. Náklady na výstavbu

Přibližné náklady na výstavbu celého projektu:

Cena bez DPH: 24 919 000 Kč

Cena včetně DPH: 28 657 000 Kč

Přibližné náklady na výstavbu objektu SO 01 Bytový dům:

Cena bez DPH: 21 464 000 Kč

Cena včetně DPH: 24 683 600 Kč

Rozpočtové náklady na spodní stavbu:

Cena bez DPH: 3 093 000 Kč

Cena včetně DPH: 3 557 000 Kč

Rozpočtové náklady na stropní konstrukci:

Cena bez DPH: 984 000 Kč

Cena včetně DPH: 1 131 000 Kč

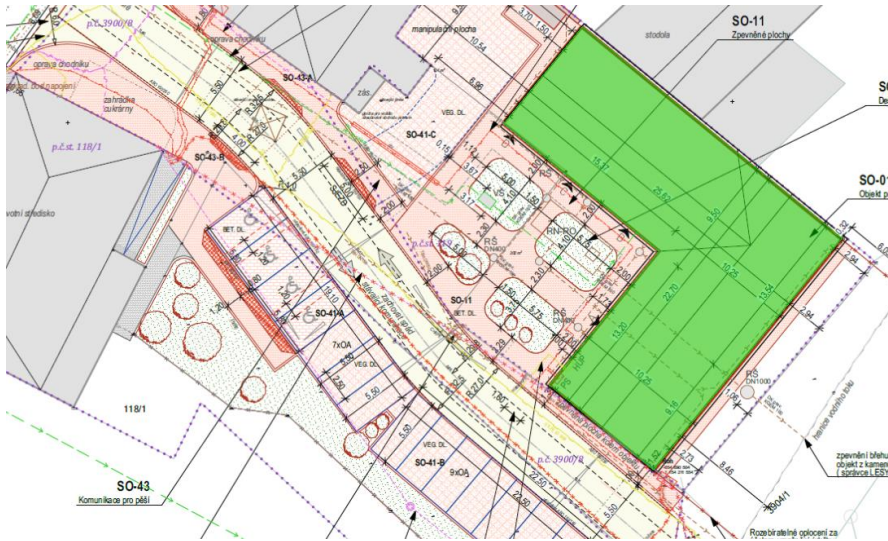
2. Členění na stavební objekty a technologické zařízení

2.1. Hlavní stavební objekty

Označení objektu	Název objektu
SO 01	Bytový dům
SO 11	Zpevněné plochy
SO 12	Plotová stěna
SO 25	Dešťové hospodářství
SO 41	Parkoviště
SO 42	Rekonstrukce komunikace
SO 43	Komunikace pěší
IO 21	Přípojka pitné vody
IO 22	Přípojka elektro
IO 23	Přípojka plynoinstalace
IO 24	Přípojka splaškové kanalizace
IO 30	Přeložka kabelového vedení NN
IO 31	Přeložka nadzemního vedení SEK

Tabulka 1: Seznam členění stavebních a inženýrských objektů

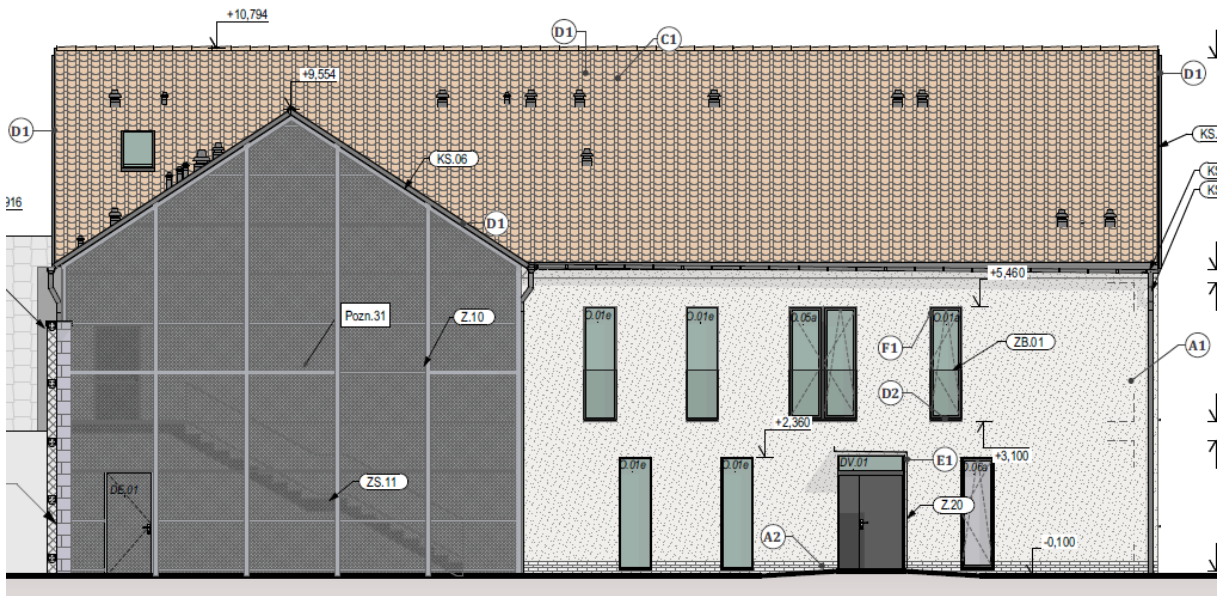
2.1.1. SO 01 Bytový dům



Obrázek 3: Výřez ze situace – zvýrazněný bytový dům, upraveno [3]

Urbanistické a architektonické řešení

Bytový dům má půdorysný tvar písmene L. Hřeben traktu směřujícího souběžně s potokem je asi o metr vyšší než na druhém traktu. Objekt je řešen jako dvoupodlažní bez podsklepení. Výškové řešení je v souladu s okolní zástavbou a nenarušuje ráz centra městyse Stařeč. Barva fasády bude v bílé barvě s šedým soklem. Plastové výplně otvorů stejně jako klempířské prvky budou mít odstín antracit. Sedlová střecha tvořená vazníky je pokryta skládanou krytinou červenohnědé barvy taktéž v souladu s okolní výstavbou. V severozápadní čelní stěně je po celé ploše ocelová konstrukce z tahokovu, která slouží jako estetické zastínění ocelového schodiště. Na jihovýchodní straně objektu jsou čtyři balkóny v druhém patře. V těsném kontaktu se stavbou vznikne i úprava parkoviště a stávající komunikace. Budou vybudovány i ostrůvky zeleně a upraveno nábřeží potoka.



Obrázek 4: Severozápadní pohled na bytový dům [4]

Údaje o kapacitách a rozloze stavby

2 dvoulůžkové byty

9 jednolůžkových bytů

1 trojlůžkový byt

Dohromady 12 bytů pro celkem 16 lidí

12 parkovacích stání pro osobní auta

4 parkovacích stání pro osobní auta – bezbariérové

Zastavěná plocha bytového domu SO 01 = 375 m²

Užitná plocha 1. NP = 275 m²

Užitná plocha 2. NP = 288 m²

Užitná plocha bytového domu SO 01 celkem: 563 m²

Obestavěný prostor: 3 393 m³

Konstrukční řešení stavby

Objekt SO 01 má půdorysný tvar L. Půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Stojí na zastavěné ploše 375 m². Výška po hřeben střechy činí 9,5 m. Světlá výška prvního patra je 2,7 m a druhého 2,9 m.

Objekt je založen na armované železobetonové desce tloušťky 300 mm z betonu C25/30 – XC2, která je zhotovena na pěnovém sklu frakce 0/63 mm tloušťky 200 mm. Toto pěnové sklo zajišťuje lepší tepelně izolační vlastnosti. Podkladní vrstvu pěnového skla tvoří štěrkový podsyp frakce 0/63 mm mocnosti 500 mm, který je v celém rozsahu hutněný.

Objekt je vyzděn z keramických bloku HELUZ. Obvodové zdi mají tloušťku 300 mm a jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem tloušťky 200 mm. Akustické mezibytové stěny budou vyzděny z cihel HELUZ aku 250 mm zalévaná (ztracené bednění). Dále pro výtah a plotovou stěnu bude použito betonových bloků pro zalévání betonem tloušťky 200 mm. Příčky budou vyzděny v tloušťce 115 mm.

Strop nad 1.NP je tvořen železovým betonem z ocele B500B a betonu C 25/30 – XC1 v tloušťce 200 mm. Ve stropu jsou vynechány otvory pro instalační šachty, schodiště a výtah. Společně se stropem budou betonovány i konzoly balkonů.

Strop nad druhým nadzemním podlažím již není nosný. Je ovšem navržen jako tepelně izolační a vzduchově těsnící. Nosnou konstrukci zajišťují střešní vazníky, které jsou ze spodní strany pobity dřevěným roštem z latí, na kterých jsou připevněny OSB desky Airstop. Mezery mezi vazníky jsou zatepleny foukanou celulózou tloušťky 500 mm. Pod celým stropem je podhled ze sádkokartonu na CD profilech.

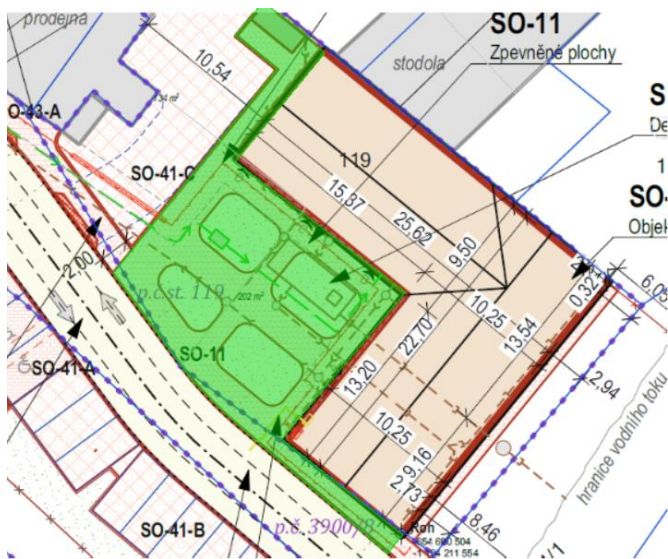
Nosná část střešní konstrukce je tvořena dřevěnými vazníky v osově vzdálenosti 1200 mm. Je tvořena ze dvou celků sedlových střech zasazených do sebe. Jedna část střechy je vyšší než druhá. Po prostoru podkroví jsou rozmístěny servisní lávky. Střešní krytina je z keramických tašek položených na latích a kontralatích.

Zdroj tepla bude centrální, konkrétně se jedná o dva plynové kondenzační kotle výkonu 35 kW (dohromady 70 kW). Rozvedení bude v podlahovém topení nebo teplovodními konvektory.

Venkovní ocelové schodiště s přístupem do druhého patra je tvořeno pozinkovanými ocelovými prvky. Obsahuje dvě podesty a dvě schodišťová ramena v jedné linii. Celé schodiště je také zakryto ocelovou stěnou s osazenými sítěmi z tahokovu.

2.2. Ostatní objekty

2.2.1. SO 11 Zpevněné plochy



Obrázek 5: Výřez ze situace – zvýrazněné zpevněné plochy, upraveno [3]

Zpevněné plochy tvoří “náměstíčko” před objektem. Jsou tvořeny primárně dlažbou a ostrůvky zeleně. Jejich používání je primárně určeno pro pěší a mohou být příležitostně poježděny.

Údaje o kapacitách

Plocha zelených ostrůvků: 75 m²

Plocha se zámkovou dlažbou: 235 m²

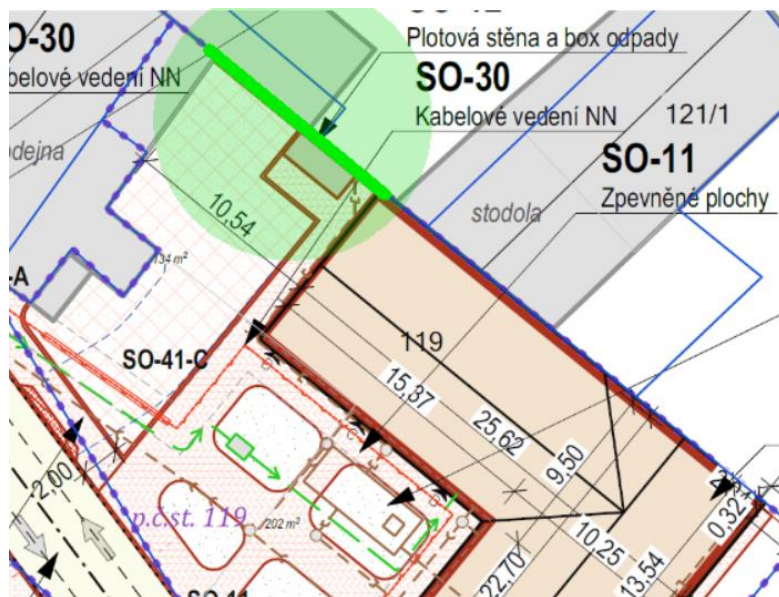
Plocha zpevněné plochy celkem: 310 m²

Konstrukční řešení

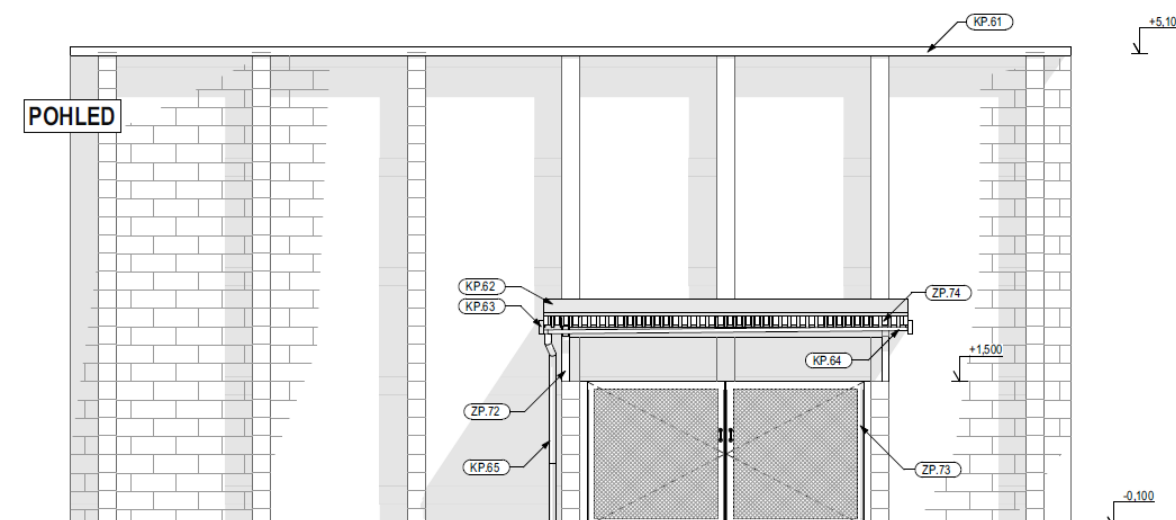
Zámková dlažba z betonových tvarovek tloušťky 80 mm je uložena na podkladním souvrství ze šterkodrti celkové mocnosti 400 mm. Je spádována směrem od objektu a okraje jsou osazeny kamennými obrubníky.

2.2.2. SO 12 Plotová stěna

Konstrukce plotové stěny slouží jako clona sousedního pozemku. Součástí plotové stěny je i kóje na odpadní koše. Stěna je navržena jako estetický prvek ze skořepinových tvarovek tl. 200 mm se spárou 10 mm. Její výška je 5,2 metru a délka 11 m. Výplň tvarovek je tvořena betonářskou výztuží a betonem C20/25 – XC2.



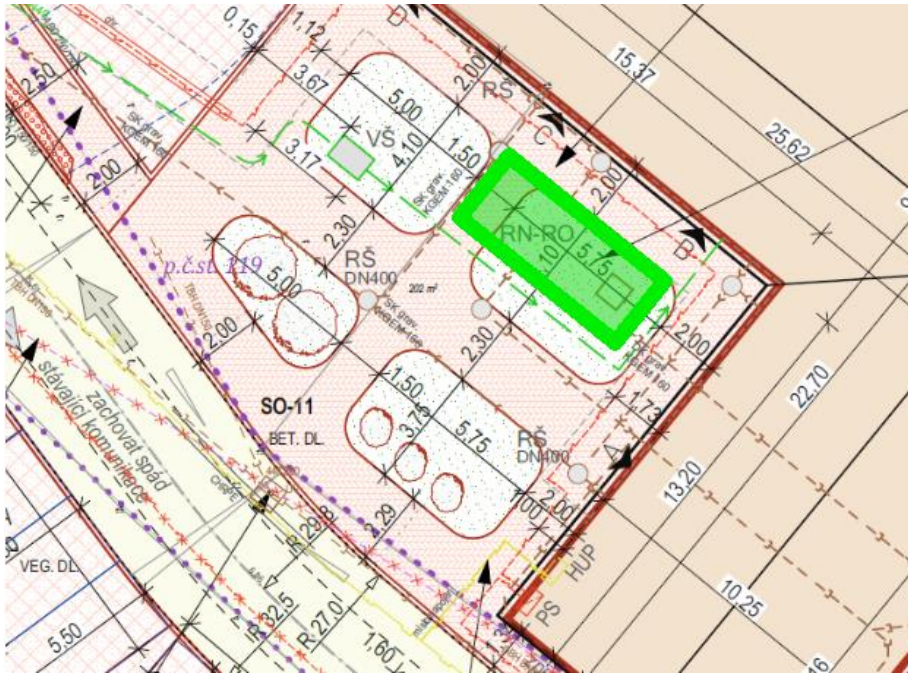
Obrázek 6: Výřez ze situace – zvýrazněna plotová stěna, upraveno [3]



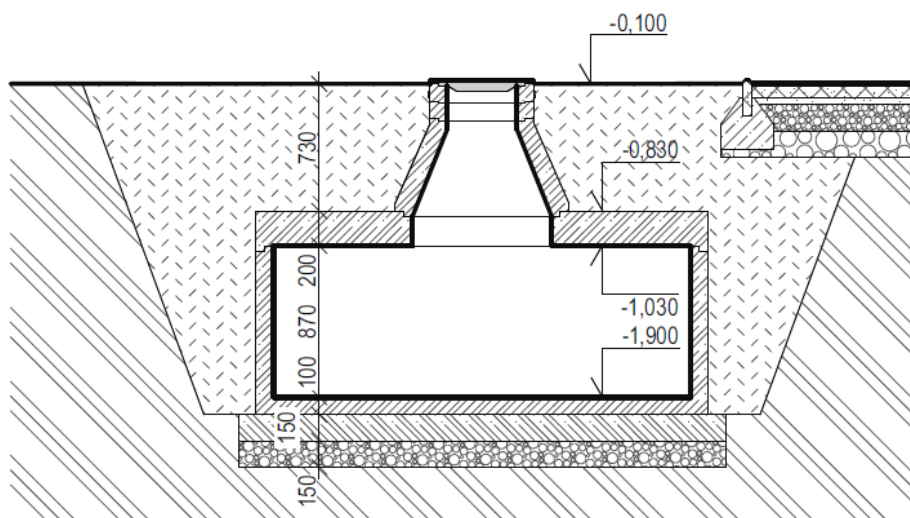
Obrázek 7: Pohled na plotovou stěnu [5]

2.2.3. SO 25 Dešťové hospodářství

Retenční nádrž s objemem 12,5 m³ a přepadem pro regulovaný odtok do Stařečského potoka. Nádrž sbírá dešťovou vodu ze střechy objektu a má půdorysné rozměry 2,4 x 6,1 m, výšku 1,17 m. Je řešena jako železobetonová prefabrikovaná s tloušťkou stěn 100 mm. Nádrž bude osazena na železobetonové desce tloušťky 150 mm.



Obrázek 8: Výřez ze situace – zvýrazněna retenční nádrž, upraveno [3]

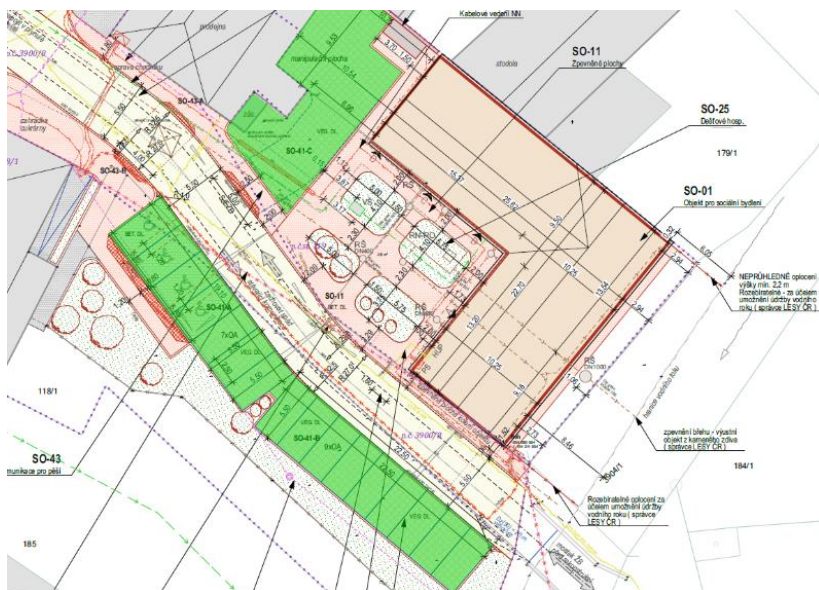


Obrázek 9: Řez retenční nádrží [6]

2.2.4. SO 41 Parkoviště

Parkovací plochy jsou rozděleny na dvě části. Plocha lemující stávající komunikaci slouží pro parkování aut nájemců bytových jednotek. Její plocha je 239 m². Druhá část se nachází v kontaktu se stávajícím sousedním objektem. Budova slouží jako místní obchod, který má v zadní části nákladní rampu. K ní bude skrze tuto plochu zachován přístup. Plocha této části je 135 m², dohromady mají obě části rozlohu 374 m².

Konstrukce je řešena z vegetačních tvárnic, které jsou vyplněny štěrkokodrtí pro lepší vsakování dešťové vody.



Obrázek 10: Výřez ze situace – zvýrazněny parkovací plochy, upraveno [3]



Obrázek 11: Vegetační tvárnice betonová [7]

2.2.5. SO 42 Rekonstrukce komunikace

Po dokončení výstavby bytového domu bude sejmuta současná komunikace z asfaltu a žulových kostek, budou opraveny podkladní vrstvy komunikace a vytvořen nový kryt. Plocha rekonstruované silnice je 352 m². Skladba vozovky bude pokládána na ztuhlenné pláni $E_{def,2} = 45$ MPa. Skladba vozovky viz Obrázek 12.

SKLADBA S-01 ... ASB ... (pojižděná)

- | | |
|---------------------------------------------------------|----------|
| - Asfaltový beton ACO 11+; | tl. 50mm |
| - Spojovací postřik asf.emulzí PS 0,5 kg/m ² | |
| - Asfaltový beton ACP 16+; | tl. 80mm |
| - Infiltrační postřik asf. emulzí 1kg/m ² | |
| - Mechanicky zpevněné kamenivo MZK | tl.150mm |
| - Štěrkodrt' fr. 0-63 ŠD _A | tl.200mm |
| - Hutněná pláň 45MPa | |

Celková mocnost: tl. 480 mm

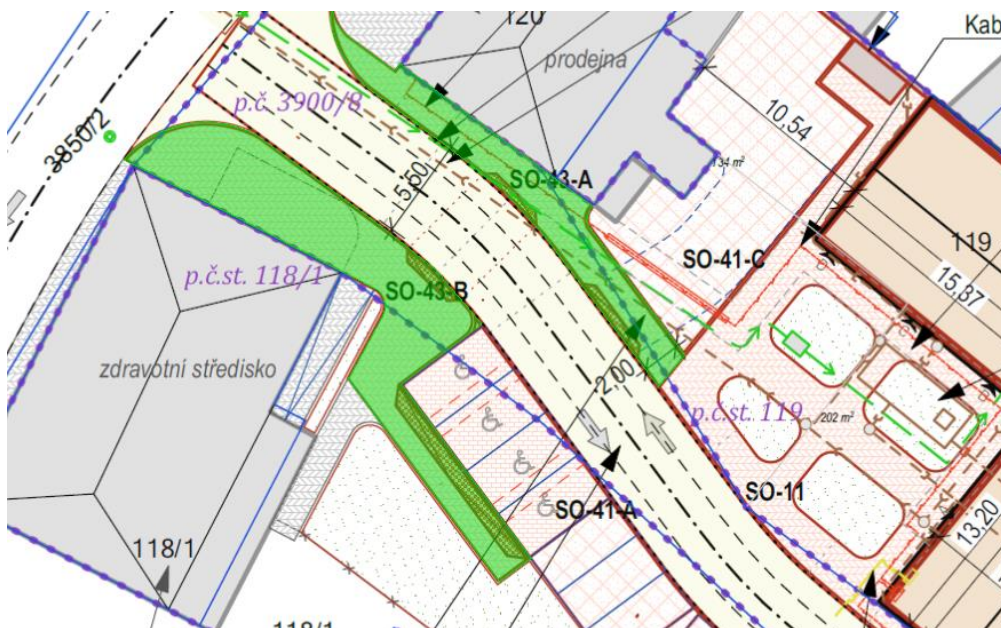
Obrázek 12: Skladba opravené komunikace [8]



Obrázek 13: Výřez ze situace – zvýrazněna opravované komunikace, upraveno [3]

2.2.6. SO 43 Komunikace pěší

Plocha je tvořena zámkovou dlažbou z betonových tvarovek tloušťky 80 mm, která je uložena na podkladním souvrství ze šterkodrti celkové mocnosti 400 mm. Rozsah pěší komunikace je 136 m².

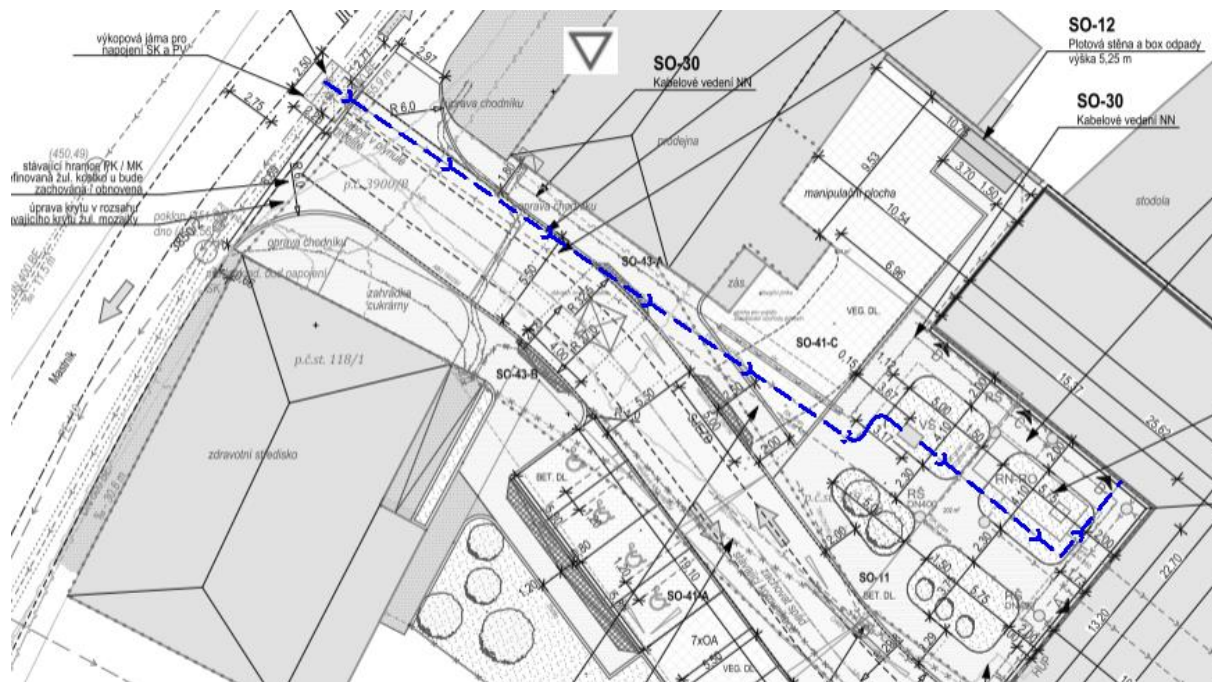


Obrázek 14: Výřez ze situace – zvýrazněna pěší komunikace, upraveno [3]

2.3. Přípojky

2.3.1. IO 21 Přípojka pitné vody

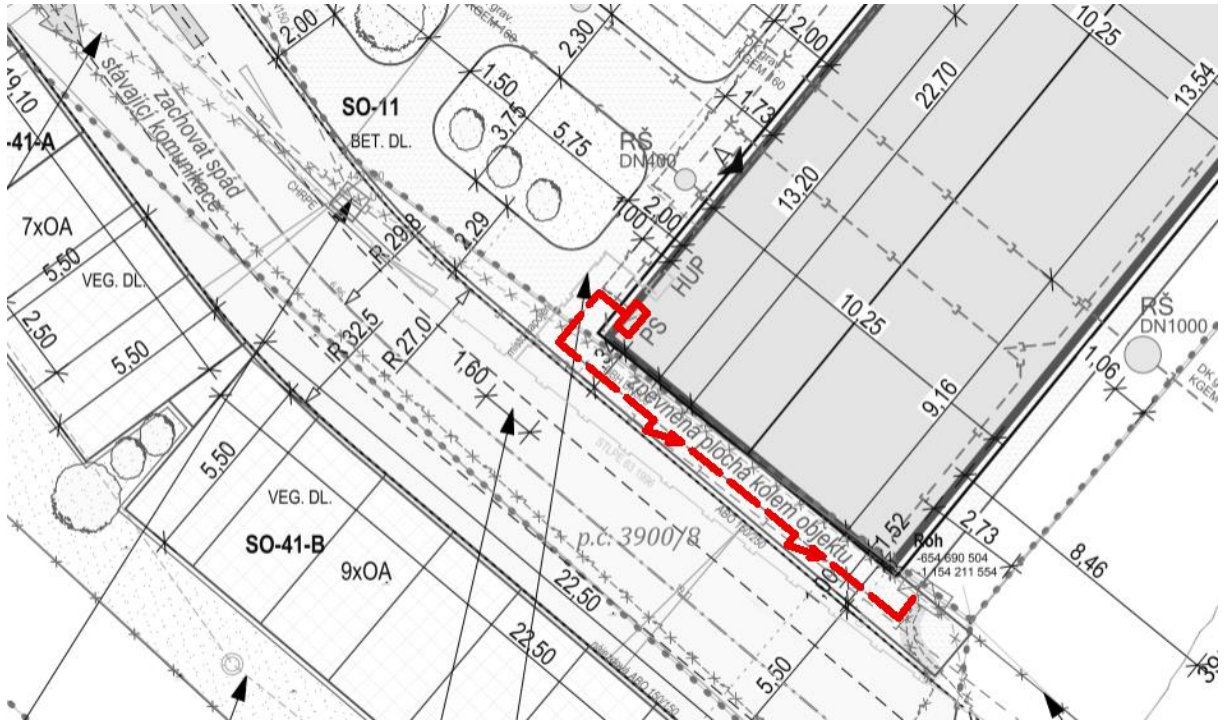
Přípojka z PE100 (polyetylen) DN40 mm, délka 40 m. Přípojka vedena z přípojného místa v hlavní silnici na ulici Perk. Její vedení je v nezámrazné hloubce a zakončeno vodoměrnou šachtou.



Obrázek 15: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka vody, upraveno [3]

2.3.2. IO 22 Přípojka elektro

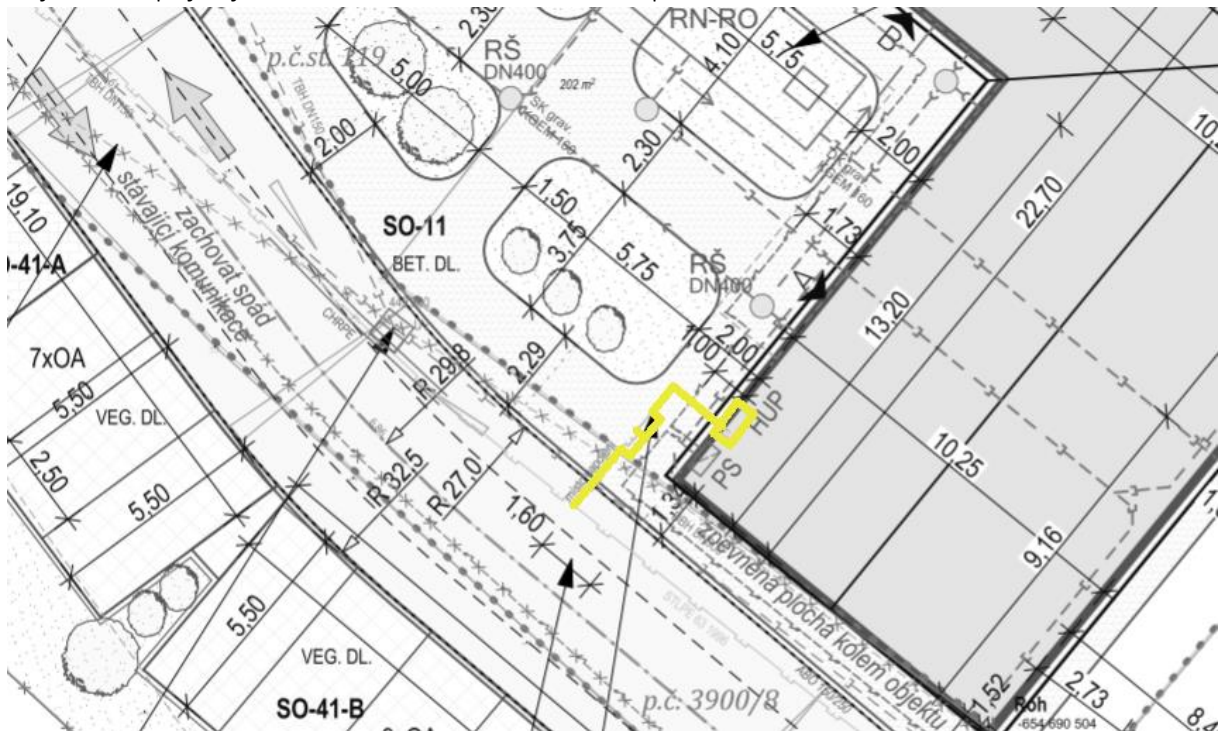
Přípojka délky 7 m vedená pod zemí a ukončena elektroměrnou krabicí ve fasádě objektu.



Obrázek 16: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka elektřiny, upraveno [3]

2.3.3. IO 23 Přípojka plynoinstalace

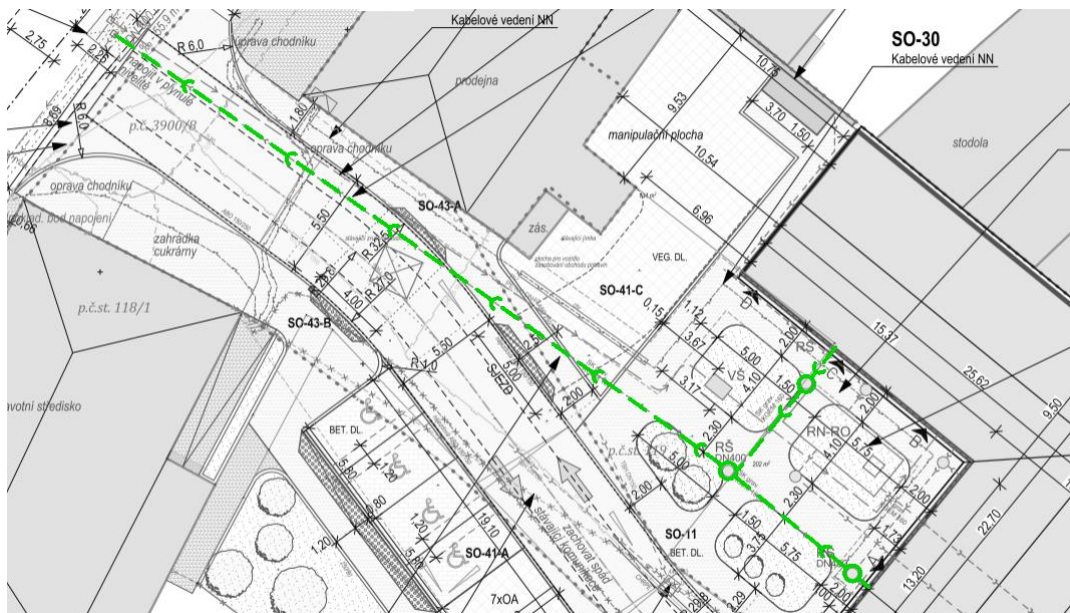
Přípojka plynu má délku 7 m a je ukončena ve skříni HUP, která je zabudována ve fasádě objektu. Přípojka je vedena v hloubce asi 700 mm pod terénem.



Obrázek 17: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka plynu, upraveno [3]

2.3.4. IO 24 Přípojka splaškové kanalizace

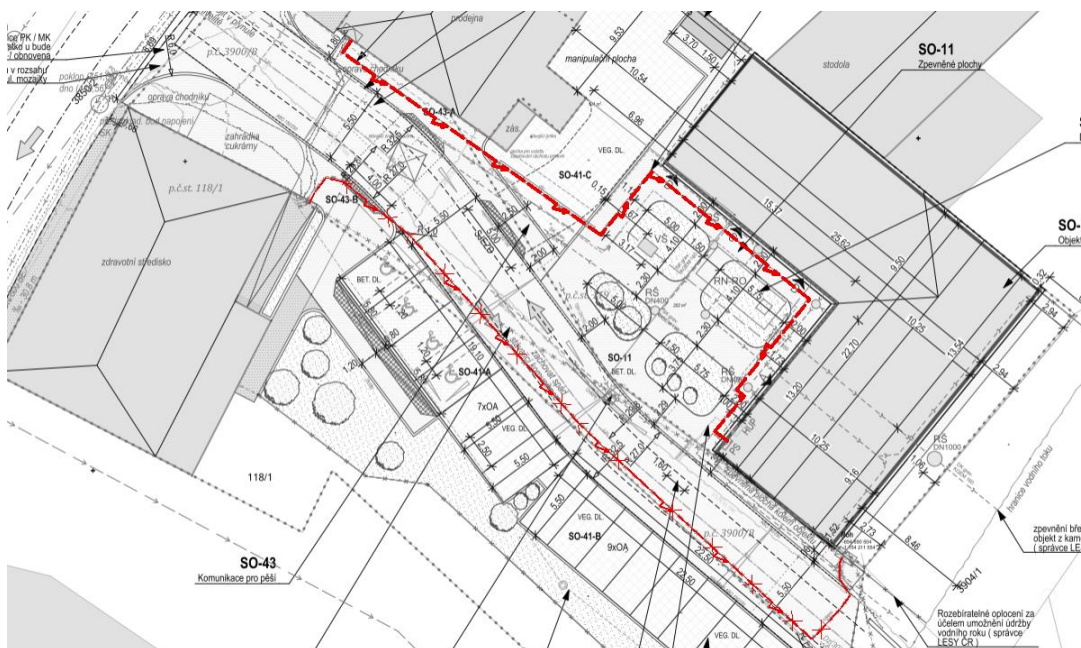
Přípojka splaškové kanalizace je z potrubí KG průměru 160 mm zakončena revizní šachtou. Celková délka potrubí je 56,7 m.



Obrázek 18: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka splaškové kanalizace, upraveno [3]

2.3.5. IO 30 Přeložka kabelového vedení NN

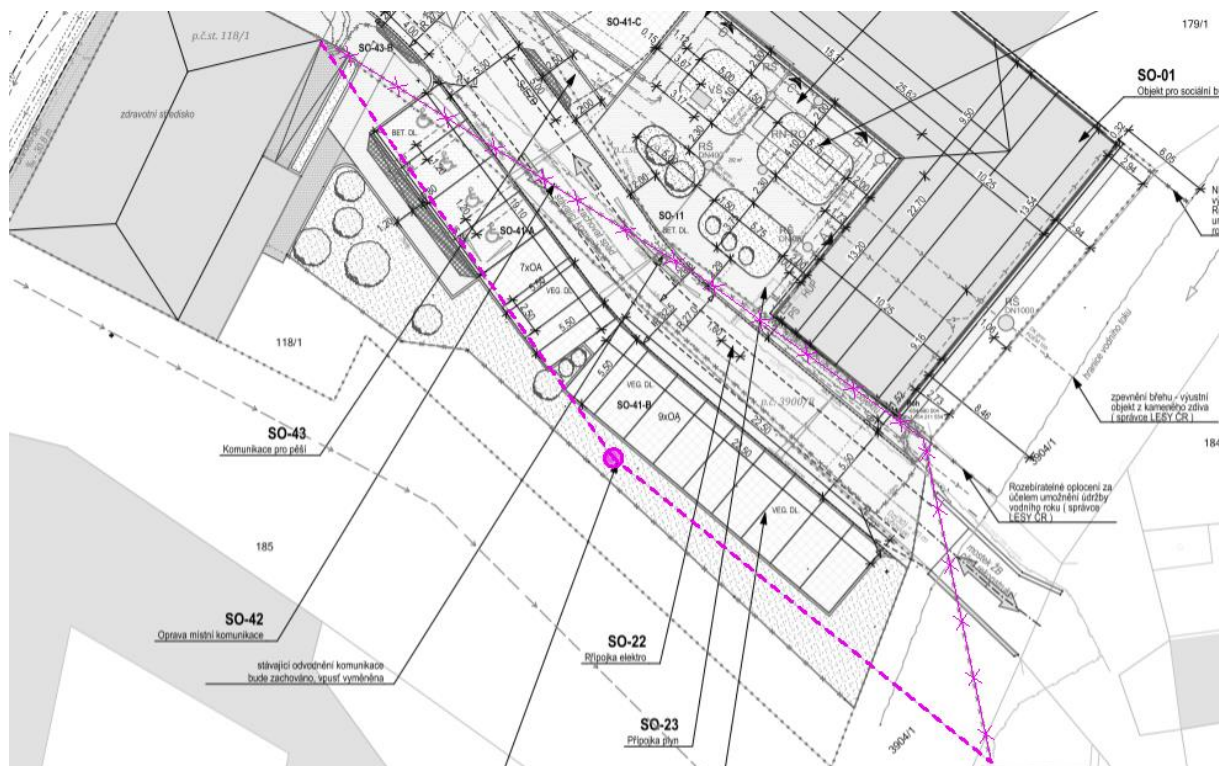
Zrušení stávajícího vedení NN a nahrazení novým, které vede jinou trasou. Nové vedení má délku 55 m.



Obrázek 19: Výřez ze situace – zvýrazněna přeložka kabelového vedení NN a rušení původního vedení, upraveno [3]

2.3.6. IO 31 Přeložka nadzemního vedení SEK

Odstranění stávajícího nadzemního vedení SEK v délce 66 m, zřízení nové trasy v délce 63 m a vytvoření jednoho nového stožáru z betonu.



Obrázek 20: Výřez ze situace – zvýrazněna přeložka nadzemního vedení SEK a rušení původního vedení, upraveno [3]

3. Návrh staveniště

Návrhu staveniště se blíže věnuje kapitola řešení organizace výstavby, včetně konceptu výkresu zařízení staveniště.

Staveniště se nachází ve středu městysu Stařeč. Z východní strany je ohraničeno Stařečským potokem, který nesmí být výstavbou znehodnocen. Proto minimálně do vzdálenosti 6 m od potoka nesmí být prováděna deponie. Ze severozápadní strany staveniště se nachází stávající zástavba. Z jihozápadní strany potom prochází staveništěm komunikace ulice Jakubského náměstí, ve které musí být udržen jeden průjezdný pruh. K plochám staveniště tedy patří plochy v těsné blízkosti stavby a plocha přes silnici, která bude později přestavěna na parkoviště pro budoucí objekt.

Zásobování staveniště bude probíhat standardní cestou, příjezd na staveniště bude umožněn po stávající komunikaci. Dočasné sklady stavebních hmot mohou vzniknout na pozemku stavebníka, opět v bezprostředním okolí stavby.

Staveniště bude zpevněno asfaltovým recyklátem a budou zřízeny čtyři buňky pro zaměstnance. Jedná se o buňky Toi Toi BK1. Tři budou pro dělníky a jedna pro stavbyvedoucího. Déle jedna buňka bude dovezena pro účely skladování cenného materiálu, náradí a strojů. Plocha

staveniště bude oplocena do výšky 2 m a opatřena sítí zabraňující šíření nepořádku a prachu na sousední pozemky. Tím bude zamezen vstup neoprávněných osob na staveniště.

Budou zajištěny plochy pro parkování aut staveniště a plochy pro deponii v rámci staveniště. Po dokončení výstavby budou všechny komunikace uvedeny do původního stavu.

Po dobu výstavby bude pozemek přístupný stávajícím sjezdem.

Přímo na pozemku se nachází přípojka elektrické energie.

Staveniště bude zajištěno dodávkou elektrické energie ze stávající přípojky. Dodavatel stavby si smluvně zajistí požadovaný odběr energií dle kalkulace v samostatné kapitole a dohodne detailní způsob staveništního odběru se stavebníkem, případně i s příslušným správcem sítě. Dodávka vody zajištěna ze stávající přípojky vody.

Nutná mechanizace pro výstavbu je řešena v samostatné kapitole dokumentace.

4. Návrh hlavních stavebních mechanismů

Návrhu hlavních stavebních mechanismů se blíže věnuje kapitola návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro řešené etapy.

5. Bezpečnost při realizaci stavby

Návrhu bezpečnosti při realizaci stavby se blíže věnuje kapitola plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – definice rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou stavbu

6. Vliv stavby na životní prostředí

Hlavním zdrojem enviromentálního rizika je znečištění blízkého Stařečského potoka. Zejména jeho znečištění ropnými látkami, ale i jiným stavebním odpadem. Důležité je vyřešit likvidaci odpadů vzniklých bouracími pracemi stávajícího objektu, ale i realizací objektu nového. Odpady, které vzniknou při stavbě, budou v souladu se zákonem 93/2016 Sb. o odpadech (od 1.1.2021 neplatný, ale katalog odpadů nebyl dosud nahrazen novým), jeho prováděcími předpisy a předpisy s ním souvisejícími likvidovány na stavbě, odvozem do sběrných surovin nebo na skládku k tomu určenou.

Kód odpadu	Název a druh odpadu	Způsob likvidace	Místo likvidace
17 01 01	Beton	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 02	Cihly	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 02 01	Dřevo	Recyklace	Kovošrot, Hrotovická 175, 674 01 Třebíč
17 02 03	Plasty	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 04 02	Hliník	Recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace	Zajistí zhotovitel
17 01 01	Měď, bronz, mosaz	Recyklace	Zajistí zhotovitel
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
20 01 01	Papír a lepenka	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
20 01 11	Textilní materiály	Odvoz na skládku	Komunální kontejner zajištěný dodavatelem na stavbě

Tabulka 2: Tabulka odpadů vzniklých během výstavby [9]



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

STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	34
1.1.	Název stavby	34
1.2.	Místo stavby	34
1.3.	Údaje o stavebníkovi	34
1.4.	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	34
1.4.1.	Vedoucí projektant	34
1.4.2.	Zodpovědný projektant	35
1.4.3.	Vypracovali	35
1.5.	Údaje o zhotoviteli	35
1.6.	Předpokládané zahájení a dokončení stavby	35
1.7.	Zastavěná plocha a kapacita objektu	35
1.7.1.	Zastavěná plocha	35
1.7.2.	Kapacita objektů	35
1.8.	Náklady na stavební dílo	35
2.	PŘEHLED PROVEDENÝCH PRŮZKUMŮ A ZKOUŠEK	35
2.1.	Radonový průzkum	35
2.1.1.	Zpracovatel průzkumu	35
2.1.2.	Datum provedení průzkumu	36
2.1.3.	Výsledek průzkumu	36
2.2.	Geologický průzkum	36
2.2.1.	Zpracovatel průzkumu	36
2.2.2.	Datum provedení průzkumu	36
2.2.3.	Výsledek průzkumu	36
3.	ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY	36
4.	POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ	37
4.1.	SO 01 – Objekt pro sociální bydlení	37
4.2.	SO-11 – Zpevněné plochy u objektu SO-01	37
4.3.	SO 12 – Plotová stěna	37
4.4.	SO-21 – Přípojka pitné vody (IO-21)	37

4.5.	SO-22 – Přípojka elektro (IO-22)	37
4.6.	SO-23 – Přípojka plynoinstalace (IO-23)	37
4.7.	SO-24 – Přípojka splaškové kanalizace (IO-24)	37
4.8.	SO-25 – Dešťové hospodářství – retenční nádrž a přepadový odtok	38
4.9.	SO-30 – Přeložka kabelového vedení NN (IO-30)	38
4.10.	SO-31 – Přeložka nadzemního vedení SEK (IO-31)	38
4.11.	SO-41 – Parkovací plocha.....	38
4.12.	SO-42 – Rekonstrukce místní komunikace	38
4.13.	SO-43 – Komunikace pro pěší	38
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY.....	38
5.1.	Technický popis realizovaných konstrukcí.....	38
5.1.1.	Založení stavby.....	38
5.1.2.	Svislé nosné a nenosné konstrukce	39
5.1.3.	Monolitický strop nad 1. NP	39
5.1.4.	Strop nad 2. NP	39
5.1.5.	Střešní konstrukce	39
5.1.6.	Vytápění objektu.....	39
5.1.7.	Venkovní ocelové schodiště	39
5.2.	Výškové a prostorové řešení stavby	39
5.3.	Základní materiálová báze objektu	39
6.	KONCEPT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	40
7.	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP	41
7.1.	Demolice stávající zástavby	41
7.2.	Přípravné a zemní práce	41
7.2.1.	Orientační cena.....	41
7.2.2.	Materiálové řešení.....	41
7.2.3.	Mechanismy, stroje a nářadí užitá při etapě	41
7.2.4.	Složení pracovních čet	42
7.2.5.	Pracovní postup	42
7.2.6.	Kontrola kvality	42
7.2.7.	Orientační časová rozvaha.....	42
7.2.8.	Schéma realizace etapy	43

7.3.	Hrubá spodní stavba	43
7.3.1.	Orientační cena	43
7.3.2.	Materiálové řešení	43
7.3.3.	Mechanismy, stroje a nářadí užívané při etapě	43
7.3.4.	Složení pracovních čt	44
7.3.5.	Pracovní postup	44
7.3.6.	Kontrola kvality	45
7.3.7.	Orientační časová rozvaha	45
7.3.8.	Schéma realizace etapy	45
7.4.	Hrubá vrchní stavba	45
7.4.1.	Orientační cena	45
7.4.2.	Materiálové řešení	45
7.4.3.	Mechanismy, stroje a nářadí užívané při etapě	45
7.4.4.	Složení pracovních čt	46
7.4.5.	Pracovní postup	46
7.4.6.	Kontrola kvality	47
7.4.7.	Orientační časová rozvaha	47
7.4.8.	Schéma realizace etapy	47
7.5.	Zastřešení	47
7.5.1.	Orientační cena	47
7.5.2.	Materiálové řešení	48
7.5.3.	Mechanismy, stroje a nářadí užívané při etapě	48
7.5.4.	Složení pracovních čt	48
7.5.5.	Pracovní postup	48
7.5.6.	Kontrola kvality	48
7.5.7.	Orientační časová rozvaha	48
7.5.8.	Schéma realizace etapy	49
7.6.	Dokončovací práce	49
7.6.1.	Materiálové řešení	49
7.6.2.	Mechanismy, stroje a nářadí užívané při etapě	49
7.6.3.	Složení pracovních čt	50
7.6.4.	Pracovní postup	51
7.6.5.	Kontrola kvality	51
7.6.6.	Orientační časová rozvaha	51
7.6.7.	Schéma realizace etapy	52
8.	ZPŮSOB ŘEŠENÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PRACOVNÍKŮ	52
8.1.	Zajištění bezpečnosti na stavbě	52
8.2.	Hlavní rizika a opatření na stavbě	52
9.	ENVIROMENTÁLNÍ ASPEKTY VÝSTAVBY	53

1. Identifikační údaje o stavbě

1.1. Název stavby

Objekt pro sociální bydlení Stařeč

1.2. Místo stavby

Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119

p.č.st. 118/1

p.č. 3900/8

katastrální území Stařeč



Obrázek 21: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]

1.3. Údaje o stavebníkovi

Městys Stařeč, Jakubské náměstí 50; 675 22 Stařeč,

IČO: 00290491

1.4. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

1.4.1. Vedoucí projektant

ING. Systém s.r.o., Komenského náměstí 141, 67401 Třebíč

IČO: 27728854

1.4.2. Zodpovědný projektant

[REDACTED]

1.4.3. Vypracovali

[REDACTED]

1.5. Údaje o zhotoviteli

[REDACTED]

1.6. Předpokládané zahájení a dokončení stavby

Zahájení výstavby: leden 2021

Ukončení výstavby: červen 2022

Doba výstavby se předpokládá přibližně 17 měsíců

1.7. Zastavěná plocha a kapacita objektu

1.7.1. Zastavěná plocha

SO-01 Bytový dům: = 375 m²

SO-11 Zpevněné plochy = 310 m²

SO-41 Parkoviště: = 252 m²

SO-42 Komunikace = 352 m²

SO-43 Komunikace pěší = 136 m²

Celkem 1425 m² zastavěné plochy

1.7.2. Kapacita objektů

2 dvojlůžkové byty

9 jednolůžkových bytů

1 trojlůžkový byt

12 parkovacích stání pro osobní auta

4 parkovacích stání pro osobní auta – bezbariérové

1.8. Náklady na stavební dílo

Cena za kompletní výměr stavby činí 24 949 563 Kč bez DPH.

Cena za kompletní výměr stavby se sníženým DPH je 28 691 999 Kč.

2. Přehled provedených průzkumů a zkoušek

2.1. Radonový průzkum

2.1.1. Zpracovatel průzkumu

[REDACTED]

2.1.2. Datum provedení průzkumu

Říjen 2020

2.1.3. Výsledek průzkumu

Radonovým měřením na pozemku byl zjištěn vysoký radonový index. Jako opatření proti němu bude sloužit navržené hydroizolační souvrství. Souvrství bylo navrženo podle normy ČSN 730601. Hydroizolační vrstva bude z homogenní fólie z měkčeného PVC minimální tloušťky 1,5 mm, součinitel difuze radonu $D = 1,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$.

2.2. Geologický průzkum

2.2.1. Zpracovatel průzkumu

████████████████████

2.2.2. Datum provedení průzkumu

Říjen 2020

2.2.3. Výsledek průzkumu

Na základě provedených vrtaných sond byl objekt zařazen do 2. geotechnické kategorie skupiny nenáročných staveb v složitých základových poměrech. Hladina podzemní vody byla zjištěna v několika úrovních od 3,0 do 3,3 m p. t. Ustálená hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zjištěna v hloubce 1,6 až 1,8 m pod úrovní terénu.

Na podkladech výsledků bylo opuštěno od původní plánu podsklepení, které se nahradí plošnými základy.

3. Členění stavby na stavební objekty

SO 01 – Objekt pro sociální bydlení

SO-11 – Zpevněné plochy u objektu SO-01

SO 12 – Plotová stěna

IO-21 – Přípojka pitné vody

IO-22 – Přípojka elektro

IO-23 – Přípojka plynoinstalace

IO-24 – Přípojka splaškové kanalizace

SO-25 – Dešťové hospodářství – retenční nádrž a přepadový odtok

IO-30 – Přeložka kabelového vedení NN

IO-31 – Přeložka nadzemního vedení SEK

SO-41 – Parkovací plocha

SO-42 – Rekonstrukce místní komunikace

SO-43 – Komunikace pro pěší

4. Popis stavebních objektů

4.1. SO 01 – Objekt pro sociální bydlení

Zastavěná plocha bytový domu: 375 m²

Užitná plocha objektu: 563 m²

Počet bytů: 12

±0,000 objektu je ve výšce 451,09 m.n.m. (Bpv).

Hlavní objekt stavby je nepodsklepení dvoupodlažní objekt půdorysného tvaru písmene L. Střecha objektu je sedlového tvaru tvořená z vazníků. Podkroví je neobytné.

4.2. SO-11 – Zpevněné plochy u objektu SO-01

Zastavěná plocha zpevněných ploch: 310 m²

Plocha bude tvořena zámkovou dlažbou položené do štěrkodrti. Plochy budou ukončeny kamenným obrubníkem. Vegetační ostrůvky budou pokryty nízkou zelení.

Část zpevněné plochy směrem k sousední prodejně bude tvořena z vegetačních tvárnic s výplní ze štěrkodrti, která zajišťuje vsakování dešťové vody.

4.3. SO 12 – Plotová stěna

Délka stěny: 11 m

Výška stěny: 5,1 m

Plotová stěna bude tvořena z dutých betonových tvárnic, které budou zality betonem. Stěna je založena na základovém pasu z železobetonu v nezámrazné hloubce. Ke stěně je připojen přístřešek na popelnice.

4.4. SO-21 – Přípojka pitné vody (IO-21)

Délka přípojky: 40 m,

Materiál: PE100 DN40,

Přípojka bude vedena z přípojného místa místní komunikace Perk v nezámrazné hloubce do vodoměrné šachty na stavebním pozemku.

4.5. SO-22 – Přípojka elektro (IO-22)

Délka přípojky: 7 m,

Přípojka bude ukončena elektroměrným pilířkem ve fasádě objektu.

4.6. SO-23 – Přípojka plynoinstalace (IO-23)

Délka přípojky: 7 m,

Přípojka bude ukončena skříní HUP ve fasádě objektu.

4.7. SO-24 – Přípojka splaškové kanalizace (IO-24)

Délka přípojky: 47 m

Materiál: KG DN 160,

Přípojka bude ukončena revizní šachtou na stavebním pozemku.

4.8. SO-25 – Dešťové hospodářství – retenční nádrž a přepadový odtok

Velikost retenční nádrže: 12,5 m³

Retenční nádrž bude mít regulovaný přepadový odtok.

4.9. SO-30 – Přeložka kabelového vedení NN (IO-30)

Provedení výkopu rýhy a přeložení zemního kabelu vedení NN ve stanovené trase. Provedení a projekt řeší sami správci sítě.

4.10. SO-31 – Přeložka nadzemního vedení SEK (IO-31)

Zbudování železobetonového stožáru pro nadzemní vedení SEK výšky 7 m na pozemku stavebníka bude řešen správcem sítě.

4.11. SO-41 – Parkovací plocha

Zastavěná plocha parkovacích ploch: 252 m²

Počet parkovacích stání: 16

Parkovací plocha bude řešena systémem vegetačních tvárnic položené na podkladu ze štěrkodrti. Toto souvrství umožňuje vsakování dešťové vody a drenážním systémem bude voda odváděna.

4.12. SO-42 – Rekonstrukce místní komunikace

Stávající asfalt a žulové kostky budou odstraněny a následně nahrazeny kompletní skladbou pro komunikace.

4.13. SO-43 – Komunikace pro pěší

Plocha bude tvořena zámkovou dlažbou položené do štěrkodrti. Plochy budou ukončeny kamenným obrubníkem. Vegetační ostrůvky budou pokryty nízkou zelení.

Část zpevněné plochy směrem k sousední prodejně bude tvořena z vegetačních tvárnic s výplní ze štěrkodrti, která zajišťuje vsakování dešťové vody.

5. Technické řešení stavby

5.1. Technický popis realizovaných konstrukcí

5.1.1. Založení stavby

Objekt je založen na armované železobetonové desce tloušťky 300 mm z betonu C25/30 – XC2, která je zhotovena na pěnovém sklu frakce 0/63 mm tloušťky 200 mm. Toto sklo zajišťuje lepší tepelně izolační vlastnosti. Podkladní vrstvu pro vrstvu pěnového skla tvoří štěrkový podsyp frakce 0/63 mm, která je v celém rozsahu hutněný.

5.1.2. Svislé nosné a nenosné konstrukce

Objekt je vyzděn z keramických bloku HELUZ. Obvodových zdi mají tloušťku 300 mm a jsou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem tloušťky 200 mm. Akustické mezibytové stěny budou vyzděny z cihel HELUZ aku 250 mm zalévaná (ztracené bednění). Dále pro výtah a plotovou stěnu bude použito betonových bloků pro zalévání betonem tloušťky 200 mm. Příčky budou vyzděny v tloušťce 115 mm.

5.1.3. Monolitický strop nad 1. NP

Strop nad 1.NP je tvořen železovým betonem z oceli B500B a betonu C 25/30 – XC1 v tloušťce 200 mm. Ve stropu jsou vynechány otvory pro instalační šachty, schodiště a výtah. Společně se stropem budou betonovány i konzoly balkónů.

5.1.4. Strop nad 2. NP

Strop nad druhým nadzemním podlažím již není nosný. Je ovšem navržen jako tepelně izolační a vzduchově těsnící. Nosnou konstrukci zajišťují střešní vazníky, které jsou ze spodní strany pobity dřevěným roštem z latí, na kterých jsou připevněny OSB desky Airstop. Mezery mezi vazníky jsou zatepleny foukanou celulózou tloušťky 500 mm. Pod celým stropem je podhled ze sádkartonu na CD profilech.

5.1.5. Střešní konstrukce

Nosná část střešní konstrukce je tvořena dřevěnými vazníky v osově vzdálenosti 1200 mm. Je tvořena ze dvou celků sedlových střech zasazených do sebe. Jedna část střechy je vyšší než druhá. Po prostoru podkroví jsou rozmístěny servisní lávky. Střešní krytina je z keramických tašek položených na latích a kontralatích.

5.1.6. Vytápění objektu

Zdroj tepla bude centrální. Konkrétně se jedná o dva plynové kondenzační kotle výkonu 35 kW (dohromady 70 kW). Rozvedení bude v podlahovém topení nebo teplovodními konvektory.

5.1.7. Venkovní ocelové schodiště

Venkovní ocelové schodiště s přístupem do druhého patra je tvořeno pozinkovanými ocelovými prvky. Obsahuje dvě podesty a dvě schodišťová ramena v jedné linii. Celé schodiště je také zakryto ocelovou stěnou s osazenými sítěmi z tahokovu.

5.2. Výškové a prostorové řešení stavby

Objekt SO 01 má půdorysný tvar L. Půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Stojí na zastavěné ploše 375 m². Jeho výška po hřeben střechy činí 9,5 m. Světlá výška prvního patra je 2,7 m a druhého 2,9 m.

Parkoviště SO 11 má zastavěnou plochu 252 m².

5.3. Základní materiálová báze objektu

Odvodnění objektu štěrkem frakce 0/63 mm, tl. 500 mm

Zateplení základů pěnovým sklem frakce 0/63 mm, tl. 200 mm

Podkladní beton C12/15,
Železobetonová základová deska z betonu C25/30 a oceli 10 505,
Polystyren EPS pro podlahy, EPS Grey pro stěny,
Foukaná celulóza pro zateplení střechy,
Cihelné bloky HELUZ 300 mm, aku cihly 200 mm
Dřevěné střešní vazníky,
Keramická skládaná krytina,
Ocelové pozinkované prvky venkovního schodiště,
Betonové tvárnice ztraceného bednění,
Železobetonový strop z betonu C25/30 a oceli 10 505
Betonová dlažba zpevněných a parkovacích ploch.

6. Koncept zařízení staveniště

Staveniště se nachází ve středu městysu Stařeč. Z východní strany je ohraničeno Stařečským potokem, který nesmí být výstavbou znehodnocen. Proto minimálně do vzdálenosti 6 m od potoka nesmí být prováděna deponie. Ze severozápadní strany staveniště se nachází stávající zástavba. Z jihozápadní strany potom prochází staveništěm komunikace ulice Jakubského náměstí, v které musí být udržen jeden průjezdný pruh. K plochám staveniště tedy patří plochy v těsné blízkosti stavby a plocha přes silnici, která bude později přestavěna na parkoviště pro budoucí objekt.

Zásobování staveniště bude probíhat standardní cestou, příjezd na staveniště bude umožněn po stávající komunikaci. Dočasné sklady stavebních hmot mohou vzniknout na pozemku stavebníka, opět v bezprostředním okolí stavby.

Staveniště bude zpevněno asfaltovým recyklátem a budou zřízeny čtyři buňky pro zaměstnance. Jedná se o buňky Toi Toi BK1. Tři budou pro dělníky a jedna pro stavbyvedoucího. Déle jedna buňka bude dovezena pro účely skladování cenného materiálu, náradí a strojů. Plocha staveniště bude oplocena do výšky 2 m a opatřena sítí zabraňující šíření nepořádku a prachu na sousední pozemky. Tím bude zamezen vstup neoprávněných osob na staveniště.

Budou zajištěny plochy pro parkování aut staveniště a plochy pro deponii v rámci staveniště. Po dokončení výstavby budou všechny komunikace uvedeny do původního stavu.

Po dobu výstavby bude pozemek přístupný stávajícím sjezdem.

Staveniště bude zajištěno dodávkou elektrické energie ze stávající přípojky. Dodavatel stavby si smluvně zajistí požadovaný odběr energií dle kalkulace v samostatné kapitole a dohodne detailní způsob staveništního odběru se stavebníkem, případně i s příslušným správcem sítě. Dodávka vody zajištěna ze stávající přípojky vody.

Nutná mechanizace pro výstavbu je řešena v samostatné kapitole dokumentace.

7. Studie realizace hlavních technologických etap

7.1. Demolice stávající zástavby

Před zahájením prací na samotném objektu bude nutné z místa stavby odstranit stávající objekt a suť odvézt na recyklační dvůr. Jedná se o bývalý lihovar, který zabírá půdorysnou plochu 456 m². Demolice tohoto objektu není součástí této dokumentace.

7.2. Přípravné a zemní práce

7.2.1. Orientační cena

Cena dle rozpočtu zemních prací bez DPH: 980 973 Kč. Cena nezahrnuje vedlejší a ostatní náklady.

7.2.2. Materiálové řešení

Na pozemku se nenachází žádná ornice, protože se jednalo o stávající zástavbu. Založení objektu vyžaduje výkop hloubky přibližně 1,3 m pod celým objektem. Jedná se o 710 m³ zeminy různé kvality. Stavební výkop bude zajištěn svahováním v poměru 1:1. Dno jámy může být rozvodněno, jestliže přes jarní měsíce dojde ke zvýšení hladiny blízkého potoka. Proto je nutné mít na staveništi připravená dvě čerpací zařízení. Dno stavební jámy musí být řádně zhutněno v požadované pevnosti.

Před zahájením výkopů musí být zlikvidována celá budova lihovaru. Demolice není součástí tohoto projektu, ale celé výstavbě předchází. Sousední stodola, která zasahuje do pozemku staveniště bude na náklady jejího majitele vyztužena v základové konstrukci a zkrácena na hranici pozemku. Štítová stěna bude muset být dozděna a svázána se zbytkem stodoly.

7.2.3. Mechanismy, stroje a nářadí užitá při etapě

Stroj	Počet strojů
Rypadlo	1
Rypadlo nakladač	1
Smykem řízený nakladač	1
Nákladní automobil	3
Ježkový válec	1
Vibrační deska	2
Vzduchové bourací kladivo	1

Tabulka 3: Seznam mechanismů a strojů pro etapu zemních prací

7.2.4. Složení pracovních čet

Profese	Počet
Pracovní četa pro demolici zdi stodoly	
Řidič rypadla	1
Řidič nákladního auta	1
Pomocný dělník	3
Pracovní četa pro výkop stavební jámy a její svahování	
Strojník rypadla	1
Strojník rypadlo nakladače	1
Strojník smykem řízeného nakladače	1
Řidič nákladního automobilu	3
Dělník pro obsluhu vibračních desek a ježkového válce	1
Pomocný dělník	2
Geodet	2

Tabulka 4: Seznam pracovníků pro etapu zemních prací

7.2.5. Pracovní postup

- Odstranění porostu a dřevin z pozemku
- Recyklace demoličního materiálu mimo stavbu na recyklačním dvoře
- Začištění původního terénu
- Geodetické vytyčení stavebního výkopu
- Hloubení jámy výkopu
- Svahování stěn výkopu
- Začištění a zhutnění základové spáry

7.2.6. Kontrola kvality

Základní kontroly, které charakterizují danou technologickou etapu.

- Kontrola bezpečnosti při práci
- Kontrola geometrie výkopu
- Kontrola rovinnosti a stavu základové spáry
- Kontrola dodržení enviromentálních předpisů, zejména čistoty sousedního potoka

7.2.7. Orientační časová rozvaha

1. březen 2021 – 26. březen 2021

7.2.8. Schéma realizace etapy



Obrázek 22: Řez objektem – etapa zemních prací [10]

7.3. Hrubá spodní stavba

7.3.1. Orientační cena

Cena dle rozpočtu hrubé spodní stavby bez DPH: 1 815 240 Kč. Cena nezahrnuje vedlejší a ostatní náklady.

7.3.2. Materiálové řešení

Dvoupodlažní objekt pro sociální bydlení je založen na železobetonové desce tloušťky 300 mm. Deska je armovaná z oceli 10 505 R a její hmotnost v celé desce dosahuje 11 215 kg. Beton základové desky typu C25/30 – XC2-Cl020-Dmax22-S3 pro celou desku má objem 104 m³. Přesný výpis výztuže je uveden ve výkresu výztuže základové desky.

Z hydroizolačního hlediska je stavba poměrně komplikovaná. Svou lokalitou a blízkostí Stařečského potoka je podloží do značné míry podmáčené s vysokým objemem vody. K odvodnění základové desky bude sloužit 500 mm vysoká vrstva šterku frakce 0-63 mm (objem 184,6 m³) a na něm vrstva pěnového skla o mocnosti 200 mm (objem 78,7 m³). Celý zásyp bude opatřen drenážním potrubím v délce celkem 203 m a vodu bude odvádět od objektu. Na základové desce se samozřejmě bude provádět i hydroizolační souvrství z měkčeného PVC.

7.3.3. Mechanismy, stroje a nářadí užitá při etapě

Stroj	Počet strojů
Rypadlo nakladač	1
Smykem řízený nakladač	1
Nákladní automobil	3
Ježkový válec	1
Vibrační deska	2
Vibrační válec	1
Autodomíhávač	3
Autočerpadlo	1
Autojeřáb	1
Transformátorová svářečka	1
Plovoucí vibrační lišta	2
Izolační horkovzdušná svářečka	2

Tabulka 5: Seznam mechanismů a strojů pro etapu hrubé spodní stavby

7.3.4. Složení pracovních čt

Profese	Počet
Pracovní četa pro násypy podkladních štěrků a skla	
Řidič rypadla	1
Řidič nákladního auta	3
Řidič smykem řízeného nakladače	1
Strojník vibračního válce	1
Pomocný dělník	4
Pracovní četa pro bednění základové desky	
Montážník systémového bednění	6
Tesař	1
Řidič smykem řízeného nakladače	1
Pracovní četa pro armování základové desky	
Vazač výztuže	8
Vazač břemen	1
Elektrikář	1
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Pracovní četa pro betonáž základové desky	
Betonář	5
Řidič autodomíhávače	1
Řidič autočerpadla	1
Pomocný dělník	3
Pracovní četa pro hydroizolování spodní stavby	
Izolatér	6
Pomocný dělník	2

Tabulka 6: Seznam pracovníků pro etapu hrubé spodní stavby

7.3.5. Pracovní postup

- Začištění základové spáry
- Položení geotextilie
- Osazení drenážních trubek
- Násyp štěrku
- Zhutnění štěrku po vrstvách
- Položení geotextilie
- Násyp pěnového skla a hutnění ve vrstvách
- Betonáž podkladního betonu
- Položení hydroizolačního souvrství
- Bednění základové desky
- Osazení zemnicích pásků
- Armování základové desky

- Betonáž základové desky
- Technologická pauza

7.3.6. Kontrola kvality

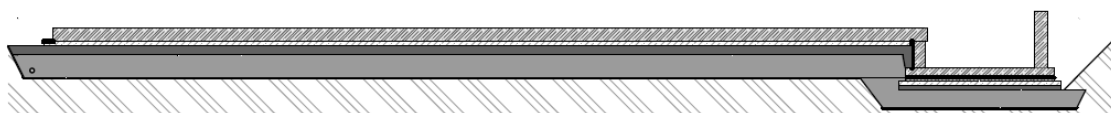
Základní kontroly, které charakterizují danou technologickou etapu.

- Kontrola zhutnění podloží, šterku a pěnového skla
- Kontrola tuhosti bednění základů
- Kontrola rovinnosti základové desky
- Kontrola spotřeby materiálu
- Kontrola těsnosti hydroizolační fólie
- Kontrola pevnosti betonu a doby technologické pauzy

7.3.7. Orientační časová rozvaha

29. březen 2021 – 21. květen 2021

7.3.8. Schéma realizace etapy



Obrázek 23: Řez objektem – etapa hrubé spodní stavby [10]

7.4. Hrubá vrchní stavba

7.4.1. Orientační cena

Cena dle THU pro hrubou vrchní stavbu bez DPH: 5 433 172 Kč. Cena nezahrnuje vedlejší a ostatní náklady.

7.4.2. Materiálové řešení

Dvoupodlažní objekt pro sociální bydlení je tvořen z keramických bloků HELUZ tloušťky 300 mm v celkovém objemu 821 m². Strop nad 1.NP je tvořen monolitickou deskou tloušťky 200 mm z betonu o celkovém objemu 67,7 m³ a výztuží z oceli 10 505 R o hmotnosti 7 217 kg. Objektem prochází jedno monolitické schodiště do druhého podlaží. Ze severozápadní strany fasády se také nachází venkovní ocelové schodiště. Objekt je z důvodu bezbariérovosti vybaven výtahem. Nosná konstrukce zastřešení je tvořena dřevěnými vazníky zhotovenými v nedaleké výrobě.

7.4.3. Mechanismy, stroje a nářadí užitá při etapě

Stroj	Počet strojů
Smykem řízený nakladač	1
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1
Autodomíchač	3

Autočerpadlo	1
Transformátorová svářečka	2
Plovoucí vibrační lišta	2
Ohýbačka oceli	1
Míchačka	1
Stavební výtah	1
Paletový vozík	1
Lešení	
Autojeřáb	1
Pila na cihly	1

Tabulka 7: Seznam mechanismů a strojů pro etapu hrubé vrchní stavby

7.4.4. Složení pracovních čt

Profese	Počet
Pracovní četa pro zdění	
Zedník	9
Pomocný dělník	4
Pracovní četa pro bednění stropní desky	
Montážník systémového bednění	5
Vazač břemen	1
Tesař	1
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Pracovní četa pro armování stropní desky	
Vazač výztuže	8
Vazač břemen	1
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Pracovní četa pro betonáž stropní desky	
Betonář	5
Řidič autodomíhávače	1
Řidič autočerpadla	1
Pomocný dělník	3
Pracovní četa pro osazování stropních vazníků	
Montážník	4
Tesař	2
Řidič autojeřábu	1

Tabulka 8: Seznam pracovníků pro etapu hrubé vrchní stavby

7.4.5. Pracovní postup

- Vyrovnání podkladu pod 1. vrstvu cihel
- Vyzdění 1. fáze zdiva v 1.NP
- Vybudování lešení

- Vyzdění 2. fáze zdiva v 1.NP
- Vybednění stropů
- Armování stropní desky
- Betonáž stropní desky
- Vyzdění 1. fáze zdiva ve 2.NP
- Vybudování lešení
- Vyzdění 2. fáze zdiva ve 2.NP
- Provedení ŽB věnce
- Osazení dřevěných vazníků a jejich zavětrování

7.4.6. Kontrola kvality

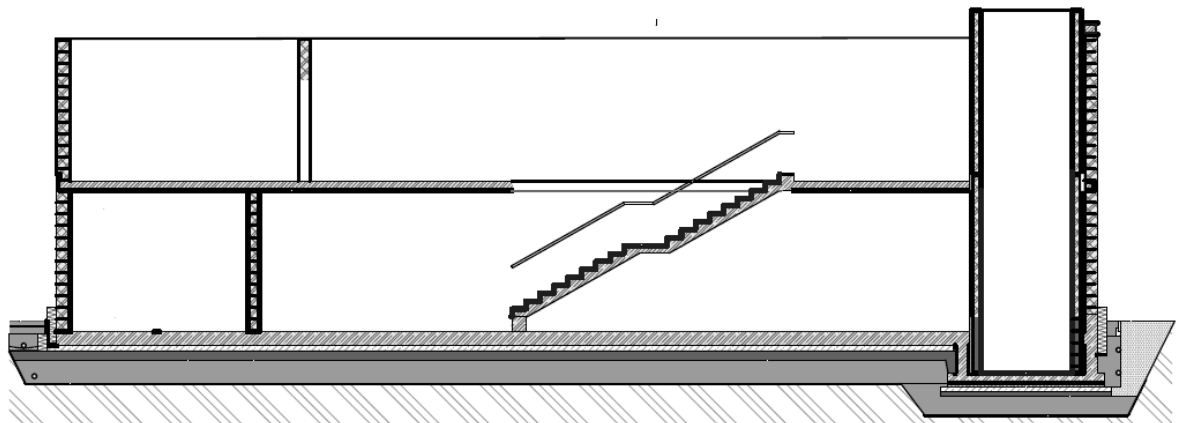
Základní kontroly, které charakterizují danou technologickou etapu.

- Rovinnost zdiva
- Kvalita vyzdění
- Kontrola kvality bednění
- Kontrola armování
- Kontrola betonáže, zejména výška shozu betonu
- Kontrola bezpečnosti a používání ochranných pomůcek, zejména proti pádu z výšky
- Kontrola provedených vazníků

7.4.7. Orientační časová rozvaha

31. květen 2021 – 13. srpen 2021

7.4.8. Schéma realizace etapy



Obrázek 24: Řez objektem – etapa hrubé vrchní stavby [10]

7.5. Zastřešení

7.5.1. Orientační cena

Cena dle THU pro zastřešení objektu bez DPH: 794 071 Kč. Cena nezahrnuje vedlejší a ostatní náklady.

7.5.2. Materiálové řešení

Objekt bude zastřešen skládanou keramickou krytinou červené barvy blíže specifikované později stavebníkem. Budou použity všechny doplňkové tvary, pro plně funkční a trvanlivou střechu. Odvodnění bude pomocí okapů a svodů z pozinku. Svod bude osazen na rozích budovy, dohromady na pěti místech. Na střeše se nenachází žádná střešní okna.

7.5.3. Mechanismy, stroje a nářadí užití při etapě

Stroj	Počet strojů
Výtah na střešní tašky	1
Pistole na hřebíky	2
Pila na dořezávání tašek	1

Tabulka 9: Seznam mechanismů a strojů pro etapu zastřešení objektu

7.5.4. Složení pracovních čt

Profese	Počet
Pracovní četa pro tesařské a pokrývačské práce	
Tesař/pokrývač	6
Zámečnick	2

Tabulka 10: Seznam pracovníků pro etapu zastřešení objektu

7.5.5. Pracovní postup

- Osazení parozábrany
- Nabití latí
- Osazení krytiny
- Osazení doplňkových tašek
- Osazení háků okapů
- Osazení okapů
- Osazení svodů

7.5.6. Kontrola kvality

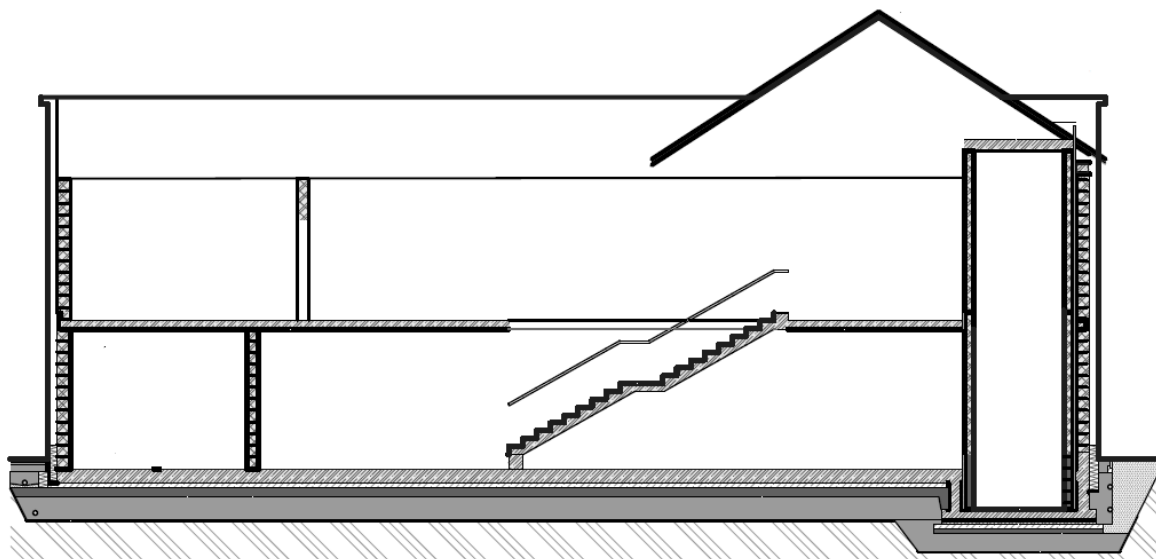
Základní kontroly, které charakterizují danou technologickou etapu.

- Kontrola stejnosti odstínu tašek
- Kontrola kvality dřeva a ošetření
- Kontrola spojů
- Kontrola spádu okapů
- Kontrola dodržování bezpečnosti a pohybu po střeše
- Kontrola používání bezpečnostních pomůcek, zejména jistícího postroje

7.5.7. Orientační časová rozvaha

9. srpen 2021 – 24. září 2021

7.5.8. Schéma realizace etapy



Obrázek 25: Řez objektem – etapa zastřešení objektu [10]

7.6. Dokončovací práce

7.6.1. Orientační cena

Cena dle THU pro hrubou vrchní stavbu bez DPH: 14 562 321 Kč. Cena nezahrnuje vedlejší a ostatní náklady.

7.6.2. Materiálové řešení

Dokončovací práce zabírají velké množství řemesel a různorodé práce. V rámci toho objektu se jedná o rozvody instalací, úpravy podlah, úpravy povrchů, osazení zařizovacích předmětů, osazení výplní otvorů a zateplení celého objektu. Rozvody k topení jsou řešeny z měděného potrubí a jsou napojeny na nástěnná otopná tělesa. Podlahy jsou řešeny jako plovoucí podlaha s povrchovou úpravou z vinylu. Vnitřní stěny jsou omítnuty z vápenocementové malty. Okna jsou řešena jako plastová s trojsklem, stejně tak dveře jsou plastové. Fasáda je zateplena polystyrenem EPS Grey tloušťky 200 mm a podkroví je zafoukáno celulózou tloušťky 500 mm.

7.6.3. Mechanismy, stroje a nářadí užitá při etapě

Stroj	Počet strojů
Strojní omítačka	1
Dodávka	1
Čistič komunikací	1
Paletový vozík	1
Instalatérské vybavení	
Lešení	
Míchačka	1
Stavební výtah	1
Pila na cihly	1

Tabulka 11: Seznam mechanismů a strojů pro etapu dokončovacích prací

7.6.4. Složení pracovních čt

Profese	Počet
Pracovní četa pro zdění příček	
Zedník	9
Pomocný dělník	4
Pracovní četa pro osazování oken	
Montážník oken	4
Strojník autojeřábu	1
Pracovní četa pro zateplování	
Fasádník	6
Pomocný dělník	2
Lešenář	6
Pracovní četa pro rozvod instalací a osazení zařizovacích předmětů	
Instalatér	4
Topenář	2
Pomocný dělník	2
Pracovní četa pro elektroinstalace	
Elektrikář	6
Pracovní četa pro osazování podhledů	
Sádrokartonář	6
Pomocný dělník	2
Pracovní četa pro strojní omítky a obklady	
Omítkář	6
Obkladač	4
Pomocný dělník	2
Pracovní četa pro pokládání podlah	
Podlahář	6
Pracovní četa pro osazování dveří a montování kuchyňských sestav	
Truhlář	4
Pracovní četa pro malování	
Malíř	2
Pracovní četa pro zámečnické práce	
Zámečnick	3
Klempíř	2

Tabulka 12: Seznam pracovníků pro etapu dokončovacích prací

7.6.5. Pracovní postup

- Osazení oken a venkovních dveří
- Zdění vnitřních příček
- Elektroinstalace
- Příprava povrchu pro omítání
- Omítání vnitřních prostor
- Obkládání místností
- Stavba lešení kolem objektu (mělo by být hotové už od zdění)
- Osazení polystyrenových dílců
- Osazení perlínky
- Finální povrch objektu
- Osazení parapetů a jiných zámečnických prvků
- Zafoukání vrstvy střešní izolace
- Rozvod topení
- Rozvody odpadů a jiných instalací
- Osazení zdravotnických prvků
- Upevnění podhledů
- Položení podlahy
- Osazení vnitřních dveří
- Montáž kuchyňských sestav
- Úprava venkovních prostor a začištění okolí stavby

7.6.6. Kontrola kvality

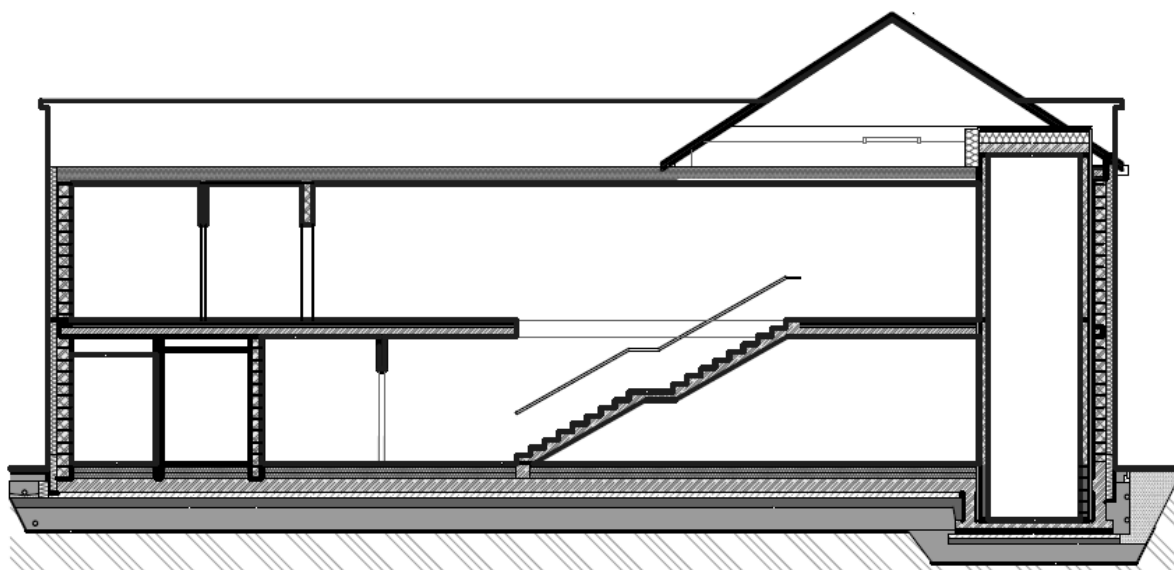
Základní kontroly, které charakterizují danou technologickou etapu.

- Rovinnost příček
- Funkčnost elektroinstalací a zapojení
- Kontrola rovinnosti omítky
- Kontrola prasklin
- Bezpečnost při všech pracích, zejména u stavby lešení
- Kvalita připevnění tepelné izolace
- Kvalita výsledného vzhledu fasády bez vad
- Provedení foukané střešní izolace v předepsané tloušťce
- Tlakové zkoušky potrubí
- Rovinnost podlahy
- Těsnost oken a dveří

7.6.7. Orientační časová rozvaha

9. srpen 2021 – 18. březen 2022

7.6.8. Schéma realizace etapy



Obrázek 26: Řez objektem – etapa dokončovacích prací [10]

8. Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Bližší rozbor BOZP zpracovává plán bezpečnosti na staveništi.

8.1. Zajištění bezpečnosti na stavbě

Zajištění bezpečnosti je hlavní starostí stavbyvedoucího a bezpečnostního dozoru. Každý pracovník musí znát rizika své práce a snažit se je eliminovat. Každý musí být důkladně proškolen a podepsat, že všemu rozuměl. Pro dané technologické etapy budou zajištěny bezpečnostní opatření vycházející z legislativy a rozumného uvažování. Konkrétní opatření jsou vypsány níže.

8.2. Hlavní rizika a opatření na stavbě

Zranění nebo smrt způsobená stroji a mechanizací z nedbalosti.

Opatření:

- Seznámení strojníků s pracovištěm a jejím okolím.
- Pracovníci musí dbát zvýšené pozornosti při pohybu kolem strojů. Pokud k tomu nemají důvod, nebudou se v jejich přítomnosti zdržovat.
- Při pojezdů strojů mimo staveniště bude na dopravu dohlížet jiná osoba vybavena reflexní vestou.

Zranění nebo smrt nepovolané osoby způsobená špatným zabezpečením staveniště.

Opatření:

- Staveniště bude oploceno pomocí mobilního plotu firmy Toi Toi do výšky 2,0m.
- Na oplocení budou pravidelně rozmístěny značky "Nepovolaným vstup zakázán".
- U vjezdu na staveniště budou umístěny dopravní značky "Pozor! Výjezd a vjezd vozidel stavby" viz výkres situace stavby se širšími dopravními trasami

- Při snížené viditelnosti bude práce buď zastavena nebo budou použity halogenové reflektory.

Zranění nebo smrt způsobená pádem z výšky.

Opatření:

- Při snížené viditelnosti bude práce buď zastavena nebo budou použity halogenové reflektory.
- Při povětrnostních podmínkách přesahujících rychlost větru 11 m/s, viditelnost menší než 30 m, prudký déšť a bouřka bude práce přerušena.
- Pro práci na lešení vyšším než 1,5 m bude zřízeno pevné zábradlí dle předpisů.
- Pracovníci budou seznámeni s podmínkami na staveništi.
- Pracovníci budou používat ochranné a bezpečnostní pomůcky. Zejména pracovní helmu a sedák, bude-li to třeba.

Zranění nebo smrt způsobená špatnou manipulací nebo nepozorností při přesunech hmot.

Opatření:

- Při betonáži s vysunutým výložníkem bude stanoven jeden pracovník dohlížející na pohyb všech osob na staveništi a zamezí vstupu do pracovního prostoru výložníku.
- Při pracích se zavěšenými břemeny bude dbáno na správné uchycení břemene a na to, aby se pod břemenem nenacházela žádná osoba.
- Pracovníci budou mít na sobě reflexní oděv.
- Před samotným přesunem bude zkontrolován stav kotevního lana a řetězů.

Zranění způsobené při práci s výztuží.

Opatření:

- Vyztužování základů budou provádět proškolené a zkušené osoby. Zejména je důležité zdůraznit nebezpečí spálení o rozpálenou výztuž vlivem svařování.
- Prvky budou předem připravené z armovny.
- Při svařování prutů budou používány svářečské rukavice a kukla.
- Svařovat budou pouze osoby se svářečským průkazem
- Při pohybu po výztuži budou použity pochozí lávky.

9. Enviromentální aspekty výstavby

Hlavním zdrojem enviromentálního rizika je znečištění blízkého Stařečského potoka. Zejména znečištění ropnými látkami, ale i jiným stavebním odpadem. Důležité je vyřešit likvidaci odpadů vzniklých bouracími pracemi stávajícího objektu, ale i realizací nového.

Odpady, které vzniknou při stavbě, budou v souladu se zákonem dle 93/2016 Sb. o odpadech (od 1.1.2021 neplatný, ale katalog odpadů nebyl dosud nahrazen novým), jeho prováděcími předpisy a předpisy s ním souvisejícími likvidovány na stavbě, odvozem do sběrných surovin nebo na skládku k tomu určenou.

Kód odpadu	Název a druh odpadu	Způsob likvidace	Místo likvidace
17 01 01	Beton	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 02	Cihly	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 02 01	Dřevo	Recyklace	kovošrot, Hrotovická 175, 674 01 Třebíč
17 02 03	Plasty	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 04 02	Hliník	Recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace	zajistí zhotovitel
17 01 01	Měď, bronz, mosaz	Recyklace	zajistí zhotovitel
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
20 01 01	Papír a lepenka	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
20 01 11	Textilní materiály	Odvoz na skládku	Komunální kontejner zajištěný dodavatelem na stavbě

Tabulka 13: Tabulka odpadů vzniklých během výstavby [9]



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

**ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY, VČETNĚ
KONCEPTU VÝKRESU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	GRAFICKÉ ŘEŠENÍ.....	57
2.	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	57
2.1.	Identifikační údaje o stavbě.....	57
2.2.	Informace o staveništi, úpravy staveniště, oplocení pozemku, uskladnění materiálu a vjezdy a výjezdy staveniště.....	59
2.3.	Vedení veřejných sítí.....	59
2.4.	Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, kanalizace a odvodnění staveniště	59
2.5.	Zabezpečení staveniště pro ochranu zdraví nepovolaných osob.....	60
2.6.	Vliv uspořádání staveniště na okolí stavby.....	60
2.7.	Návrh řešení zařízení staveniště.....	60
2.8.	Stavby zařízení staveniště vyžadující souhlas stavebního úřadu.....	66

1. Grafické řešení

Výkresová část zařízení staveniště pro různé etapy výstavby je součástí příloh.

2. Technická zpráva

2.1. Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:

Objekt pro sociální bydlení Stařeč

Místo stavby:

Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119, p.č.st. 118/1, p.č. 3900/8

katastrální území Stařeč



Obrázek 27: Letecký snímek městyse Stařeč, upraveno [1]



Obrázek 28: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]

Stavebník:

Městys Stařeč, Jakubské náměstí 50; 675 22 Stařeč,
IČO: 00290491

Projektant:

ING. Systém s.r.o., Komenského náměstí 141, 67401 Třebíč
IČO: 27728854

Typ stavby:

Novostavba bytového domu

Účel objektu:

Stavba pro bydlení

Zastavěná plocha:

SO-01 Bytový dům: = 375 m²
SO-11 Zpevněné plochy = 310 m²
SO-41 Parkoviště: = 252 m²
SO-42 Komunikace = 352 m²
SO-43 Komunikace pěší = 136 m²
Celková zastavěná plocha: 1425 m²

Plocha stavební parcely:

p.č.st. 119 = 877 m²
p.č.st. 118/1 (bez objektu s věcným břemenem) = 887 m²
p.č. 3900/8 (jen část procházející skrz staveniště) = 516 m²
Celková plocha stavební parcely = 2 280 m²

Výškové umístění:

Výška nulové podlahy objektu SO 01 = +0,000 = 451,9 m.n.m. B.p.v.

Popis hlavního objektu:

Hlavní objekt má půdorysný tvar písmene L a půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Severozápadní trakt budovy je menší jak půdorysným rozměrem, tak výškou hřebene. Stavba je nepodsklepená dvoupatrová s neobytným podkrovím. Střecha je sedlového tvaru. Výška hřebene je 9,5 m v nejvyšším místě.

Objekt je založen na základové ŽB desce tloušťky 300 mm a zateplen od země pěnovým sklem. Jeho svislé konstrukce – nosné i nenosné jsou tvořeny z tvárnic HELUZ dle projektové dokumentace. Strop nad prvním podlažím je monolitický ze železobetonu. Střešní konstrukce bude sestavena z dřevěných příhradových vazníků a zaizolována foukanou celulózou v tloušťce 500 mm. Celá konstrukce střechy bude opláštěna keramickou skládanou krytinou.

Větrání objektu bude řešeno hybridně okny a zároveň vzduchotechnickým nuceným větráním. Objekt bude vytápěn pomocí centrálního zdroje tepla – plynový kondenzační kotel.

V objektu bude navržen výtah umožňující bezbariérový přístup. K objektu bude také vybudováno venkovní ocelové schodiště, které umožňuje přístup do druhého podlaží severozápadního traktu budovy.

2.2. Informace o staveništi, úpravy staveniště, oplocení pozemku, uskladnění materiálu a vjezdy a výjezdy staveniště

Staveniště se nachází ve středu městysu Stařeč. Konkrétně na parcelách p.č.st. 119, 118/1 a p.č. 3900/8. Pozemek je téměř rovinný, mírně se svažuje směrem k potoku. Z východní strany je ohraničen Stařečským potokem, který nesmí být výstavbou znehodnocen. Proto minimálně do vzdálenosti 6 m od potoka nesmí být prováděna deponie. Ze severozápadní strany staveniště se nachází stávající zástavba. Z jihozápadní strany potom prochází staveništěm silnice, u které musí být udržen jeden průjezdný pruh. K plochám staveniště tedy patří plochy v těsné blízkosti stavby a plocha přes silnici, která bude později přestavěna na parkoviště pro budoucí objekt. Plocha pozemku 118/1 je tvořena především z kamenných kostech, stěrku a asfaltu. Je tedy považována za zpevněnou. Stávající silnice procházející přes staveniště sice není v dobrém stavu, ale pro potřeby stavby je to dostatečné. Část parcely 119 bude využívána pro zapatkování autočerpadla a autojeřábu. Kvůli tomu musí být vrchní vrstva nahrazena asfaltovým recyklátem v tloušťce 150 mm. Z informací napsaných výše vyplývá, že se na pozemcích nenachází žádné keře a stromy, který by bylo nutné před zahájením prací likvidovat.

Staveniště je oploceno do výšky 2 m, ale z důvodu zajištění průjezdu je nutné oplotit zvláště pozemek 118/1, který bude sloužit spíše jako parkoviště a zázemí stavby – skladové kontejnery a buňky pro pracovníky, a parcelu 119, na které bude umístěn nový objekt a částečně skladovací plochy. Každá z částí bude opatřena uzamykatelnou bránou. V případě potřeby je možné oplocení v předem určených místech rozebrat, aby byl zajištěn bezproblémový průjezd. Zemina bude ze stavby okamžitě odvážena a po skončení zemních prací nesmí zabírat plochu staveniště. S dovozem zeminy zpět na stavbu se nepočítá a bude proto odvážena rovnou na skládku v Petrůvkách.

Zásobování staveniště bude probíhat standardní cestou, příjezd na staveniště bude umožněn po stávající komunikaci z ulice Perk. Z druhé strany přes potok příjezd není možný.

2.3. Vedení veřejných sítí

Přes staveniště vede veřejné osvětlení, nadzemní rozvod elektrické energie, rozvod plynu a kanalizační potrubí. Veřejné osvětlení bude přemístěno, stejně tak rozvod elektrické energie, který nově povede v zemi. Přípojky pro nový objekt a potřeby staveniště budou připojeny zejména z hlavní ulice Perk, kde budou napojeny na veřejné sítě podle situačního výkresu. Jedná se o přípojku vodovodní, elektřiny a přípojku kanalizace. Plynová přípojka je vedena z ulice Jakubského náměstí procházející skrze staveniště.

2.4. Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, kanalizace a odvodnění staveniště

Vodovodní přípojka pro budoucí objekt bude sloužit i pro potřeby staveniště. Voda pro potřeby stavby bude vyvedena kohoutem, voda pro hygienické potřeby bude dovedena do sanitárního kontejneru. Provizorní staveništní přípojka povede pod zemí a po dokončení výstavby bude odstraněna.

Sanitární kontejner bude napojen na nově budovanou kanalizační přípojku v místě revizní šachty. Provizorní staveništní přípojka kanalizace bude po dokončení výstavby odstraněna. Elektrická energie pro potřeby staveniště bude napojena v elektrické skříni v jihovýchodní části staveniště. Jedná se o nově budovanou skříň napojenou na nové podzemní vedení elektřiny.

2.5. Zabezpečení staveniště pro ochranu zdraví nepovolaných osob

Staveniště je oploceno do výšky 2 m plotem z mobilních dílců, které jsou vzájemně šroubovány systémovými sponkami. V oplocení jsou dohromady tři brány, které jsou uzamykatelné. Na bránách bude značka "Nepovolaným vstup zakázán", "Pozor, vjezd na staveniště" a "Vstup pouze v OOPP". U vstupu také bude viditelně zavěšen požární řád. Cedule "Nepovolaným vstup zakázán" budou pravidelně rozmístěny po celém oplocení na každém druhém dílci. Jestliže v průběhu výstavby bude část plotu rozebrána, musí být vždy na konci pracovní doby opět vrácena do původního stavu a zabezpečena spojkami. Všechny stroje musí být v době nečinnosti v bezpečné pozici a zabrzděné. Komunikace bude pravidelně čištěna od nečistot způsobených výstavbou a na závěr opravena ve smluveném rozsahu.

2.6. Vliv uspořádání staveniště na okolí stavby

Výstavba může ovlivnit dopravu po komunikaci procházející staveništěm. Výše jsou popsány kroky řešení zařízení staveniště, které by této situaci měli předejít. Komunikace bude pravidelně čištěna, stejně tak auta odjíždějící ze staveniště. Na oplocení směrem k sousedním pozemkům a potoku bude umístěna síť částečně zabraňující znečištění těchto pozemků.

Dalším nepříznivým aspektem může být hlučnost výstavby, zvláště při etapě zemních prací. Detailně problematiku hluku řeší kapitola hlukové studie. Bude dodržena pracovní směna od 7:00 do 16:00 (18:00) a nebude narušován noční klid.

2.7. Návrh řešení zařízení staveniště

Před zahájením výstavby byl z hlavní stavební parcely 119 odstraněn stávající objekt. Pro potřeby výstavby budou použity skladovací kontejnery a stavební buňky společnosti Toi Toi. Stejně i hygienická buňka je od firmy Toi Toi a je napojena na přípojku vody a kanalizace. Tyto provizorní objekty budou umístěny na zpevněné ploše a napojeny na elektrickou přípojku v rozvaděči.

Staveništní doprava

Hlavní přístup na obě části staveniště je situován ze severozápadní strany z hlavní ulice Perk. Středem staveniště prochází komunikace, na které musí být zajištěn průjezd po dobu výstavby. Na jihovýchodní straně staveniště cesta vede přes mostek, za kterým je slepá ulice. Jihozápadní strana staveniště je opatřena dvěma branami. Slouží zejména jako parkoviště aut a stavebních strojů. Jednou branou budou vozidla vjíždět a druhou vyjíždět. Severovýchodní strana je opatřena pouze jednou branou. Na pozemku není dostatek místa pro otáčení velkých vozidel, proto je nutné při výjezdu couvat. V případě nutnosti je možné část mobilního plotu na danou chvíli rozebrat a umožnit tak větší mobilitu vozidel.

Komunikace je zpevněna nejčastěji štěrkem, dlažebními kostkami a asfaltem. Nové části jsou zpevněny asfaltovým recyklátem a po dokončení výstavby bude prostor staveniště opraven a zrevitalizován.

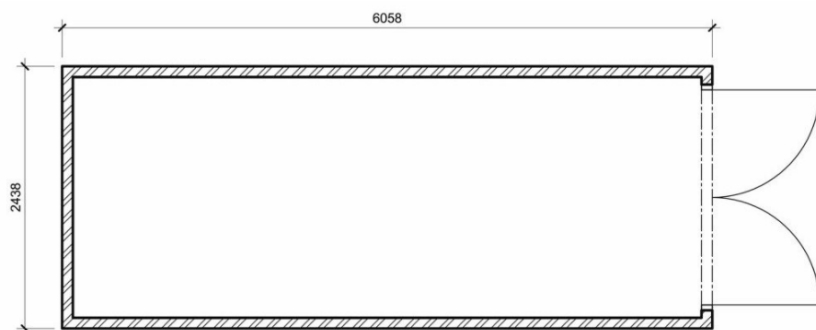
Skladovací, výrobní a parkovací plochy a prostory

Skladovací plochy se budou mírně měnit v závislosti na etapě výstavby. Bude nutná zejména plocha pro skladování výztuže, systémového bednění, zdícího materiálu. Tato plocha bude zpevněna a odvodněna. Výztuž bude skladována na dřevěných hranolech a zdící materiál na paletách. Štěrka a pěnové sklo budou sypány přímo do stavební jámy a rozprostírány na konečnou pozici.

Pro skladování nářadí a drahého materiálu budou k dispozici na stavbě dva skladovací kontejnery LK1 firmy Toi Toi půdorysného rozměru 2,5 x 6 m a výšky 2,6 m.



Obrázek 29: Skladovací kontejner Toi Toi LK1 [11]



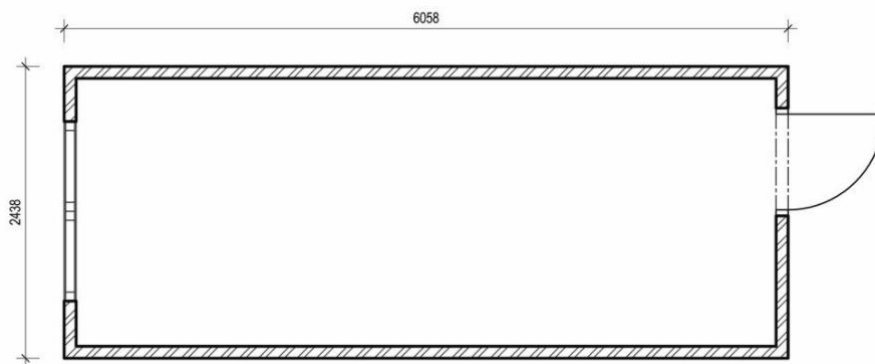
Obrázek 30: Půdorys skladovacího kontejneru Toi Toi LK1 [11]

Stavební buňky

Pro stavební dělníky bude vytvořeno zázemí ze dvou stavebních buněk BK1 firmy Toi Toi. Půdorysný rozměr mobilních buněk je 2,5 x 6 m a výška 2,8 m. Každá z buněk bude vybavena dvěma stoly, mikrovlnou troubou, rychlovarnou konvicí, židlemi, elektrickým topítkem a věšáky.



Obrázek 31: Stavební buňka Toi Toi BK1 [11]

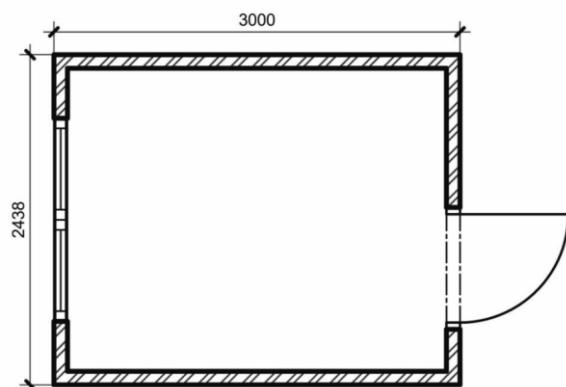


Obrázek 32: Půdorys stavební buňky Toi Toi BK1 [11]

Pro stavbyvedoucího bude dopravena buňka BK2 firmy Toi Toi. Půdorysný rozměr mobilní buňky je 2,5 x 3 m a výška 2,8 m. Buňka bude vybavena stolem, rychlovarnou konvicí, židlemi, elektrickým topítkem a věšákem. Musí být počítáno i s připojením počítače.



Obrázek 33: Stavební buňka Toi Toi BK2 [11]



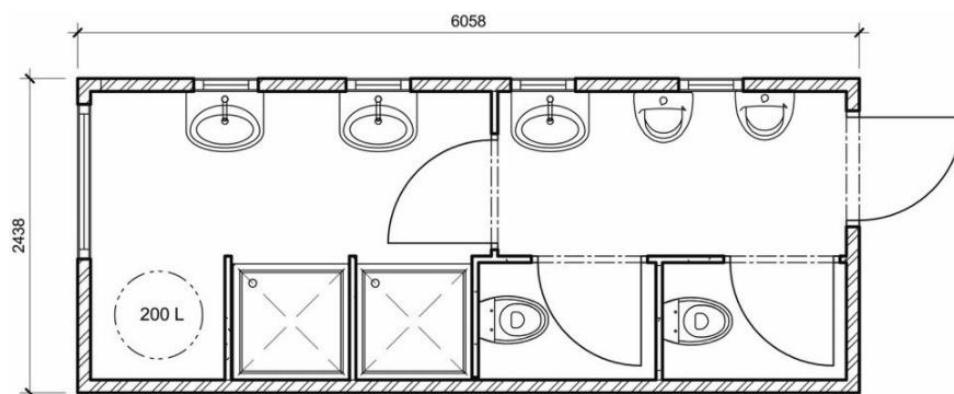
Obrázek 34: Půdorys stavební buňky Toi Toi BK1 [11]

Mobilní sanitární kontejner

Hygienické zázemí pro celou stavbu je řešeno hygienickou buňkou SK1 od firmy Toi Toi. Půdorysný rozměr sanitárního kontejneru je 2,5 x 6 m a výška 2,8 m. Základním vybavením buňky jsou dvě toalety a dva pisoáry. Nechybí ani tři umývadla a dvě sprchy, teplá voda je zajištěna 200 litrovým boilerem. Prostor je vytápěn dvojicí elektrických topidel a je napojen na odpadní potrubí DN 100. Vodovod je připojen potrubím průměru 3/4".



Obrázek 35: Sanitární kontejner Toi Toi SK1 [11]



Obrázek 36: Půdorys sanitárního kontejneru Toi Toi SK1 [11]

Osvětlení staveniště

Pro práci při zhoršených podmínkách viditelnosti budou na stavbě k dispozici čtyři halogenové reflektory. Dva z nich budou ruční bez stojanu s příkonem 500 W a další dva se stojany s příkonem 400 W. V době nepoužívání těchto světel budou uzavřeny ve skladovacím kontejneru.



Obrázek 38: Reflektor halogenový Emos [12] Obrázek 37: Stavební halogem Levior [13]

Spotřeba vody a energie na staveništi

- Spotřeba vody

Voda pro omývání pracovního náčiní: **150 l/den**

Voda pro zdění svislých konstrukcí:

3,6 l vody/12 l pojiva (pytel),

6,7 l/m² zdění,

počet pracovníků x výkon m² za den = 8 x 6 m² = 48 m² zdiva za den,

48 m² x 6,7 l pojiva = 321,6 l pojiva za den

322 l pojiva/12 l balení pytle = 27 pytlů

27 x 3,6 l vody = **98 l vody/ den**

Voda pro hygienické účely: 40 l/ osoba x 11 pracovníků = **440 l/den**

Celkem vody na den = 688 l/den

Požadovaná rychlost průtoku vody v potrubí

$$Q_n = (P_n \times k_n) / (t \times 3600)$$

Q_n – spotřeba vody v l/s

P_n – spotřeba vody v l/den

K_n – koeficient nerovnoměrnosti

T – doba odběru vody – osmihodinová směna

$$Q_n = (150 \times 1,25 + 98 \times 1,25 + 440 \times 2,7) / (8 \times 3600) = 0,052 \text{ l/s}$$

Vnitřní průměr DN (mm)	Couly	Průtok vody Q (l/s)
15	1/2"	0,25
20	3/4"	0,35
25	1"	0,65
32	1 1/4"	1,1
40	1 1/2"	1,6
50	2"	2,7
65	2 1/2"	4,9
80	3"	7

Obrázek 39: Tabulka pro dimenzování vodovodu na staveništi, upraveno [14]

Pro účely výstavby bude nutné vytvořit přípojku vody s průměrem 25 mm.

- Spotřeba elektřiny

Elektromotory

míchačka = 1 kW

Elektrická pila na cihly = 2,2 kW

Kotoučová bruska = 0,6 kW

Venkovní osvětlení

2 x halogenový reflektor ruční 500 W = 1 kW

2 x halogenový reflektor na stojanu 400 W = 0,8 kW

Vnitřní osvětlení a vytápění

Buňka stavbyvedoucího

Topítka = 2 kW

Rychlovarná konvice = 2,2 kW

Počítač = 0,15 kW

Osvětlení = 0,05 kW

Buňka dělníci 2x

2x Topítka = 4 kW

2x Rychlovarná konvice = 4,4 kW

2x mikrovlnná trouba = 2,4 kW

Osvětlení = 0,1 kW

Sanitární kontejner

Elektro boiler = 2,2 kW

2x topítka = 4 kW

Osvětlení = 0,05 kW

$$S = K / \cos \mu * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3)$$

S – maximální současný zdánlivý příkon v kW

K – koeficient ztrát napětí v síti = 1,1

β_1 – průměrný součinitel náročnosti elektromotorů = 0,7

β_2 – průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení = 1,0

β_3 – průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení = 0,8

$\cos \mu$ - průměrný účinek spotřebičů

$$\text{Celkové } S = 1,1/0,6 \times (0,7 \times 3,8 + 1,0 \times 1,8 + 0,8 \times 21,55) = \mathbf{14,32 \text{ kW}}$$

Pro účely výstavby bude nutné zajistit příkon elektřiny 14,32 kW.

2.8. Stavby zařízení staveniště vyžadující souhlas stavebního úřadu

Objekty zařízení staveniště jsou povoleny společně s povolením stavby při stavebním řízení.



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

ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

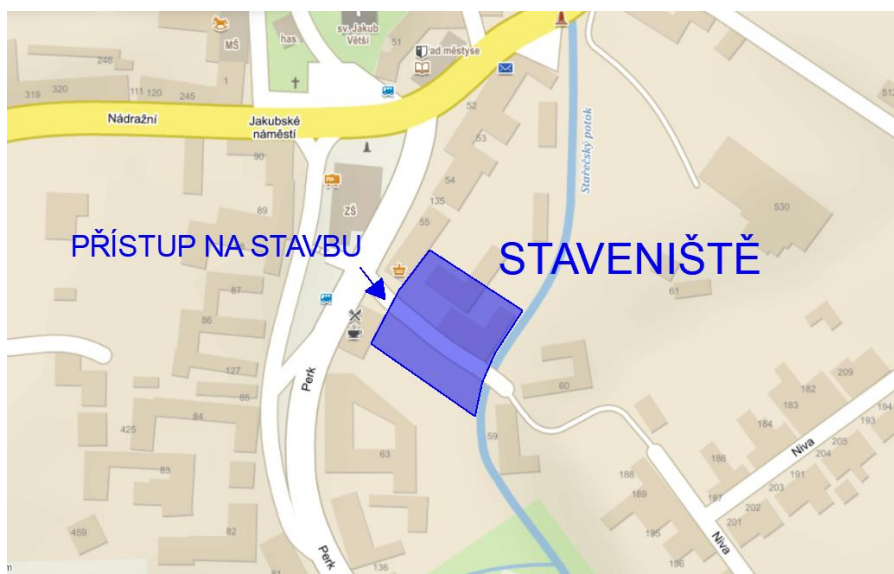
1.	SITUACE STAVBY	69
1.1.	Bližší situace stavby	69
1.2.	Širší situace stavby	69
1.3.	Seznam odběrných míst	70
1.3.1.	Bod 1 – Třebíč	70
1.3.2.	Bod 2 – Petrůvky	70
1.3.3.	Bod 3 – Moravské Budějovice	70
1.3.4.	Bod 4 – Brno	70
1.3.5.	Bod 5 – Staré město.....	70
2.	TRASOVÁNÍ KONKRÉTNÍCH ODBĚRNÝCH MÍST	71
2.1.	Trasa z betonárny TBG Vysočina	71
2.2.	Trasa z půjčovny stavební mechanizace SOBOS.....	71
2.3.	Trasa z půjčovny stavební mechanizace ELEKTRO KLÍMA	72
2.4.	Trasa z půjčovny drobné mechanizace DEK TRADE.....	73
2.5.	Trasa z recyklačního dvoru ČIKOM	73
2.6.	Trasa ze stavebnin DEK TRADE	74
2.7.	Trasa z výroby vazníku Domy DNES.....	75
2.8.	Trasa ze skládky odpadů ESKO-T	75
2.9.	Trasa z armovny FERRUM.....	76
2.10.	Trasa z půjčovny systémového bednění DOKA	77
2.11.	Trasa z výroby pěnového skla A-GLASS	77
3.	BODY ZÁJMU	78

1. Situace stavby

Novostavba bytového objektu se nachází v městysu Stařeč, přesněji na Jakubském náměstí. V těsné blízkosti se nachází okresní město Třebíč. Zařízení staveniště se rozkládá na třech parcelách 119, 118/1 a 3900/8 v katastrálním území Stařeč. Ke stavbě vede jediný přístup, a to přes hlavní ulici Perk. Z jihovýchodní strany je staveniště ohraničeno potokem, přes který vede mostek, který musí být během celé výstavby průjezdný.

Podmínky na staveništi jsou z prostorového hlediska poměrně stísněné. Zejména při dopravě nákladních aut a autojeřábu bude docházet k couvání, popřípadě přemístěním mobilního plotu.

1.1. Bližší situace stavby



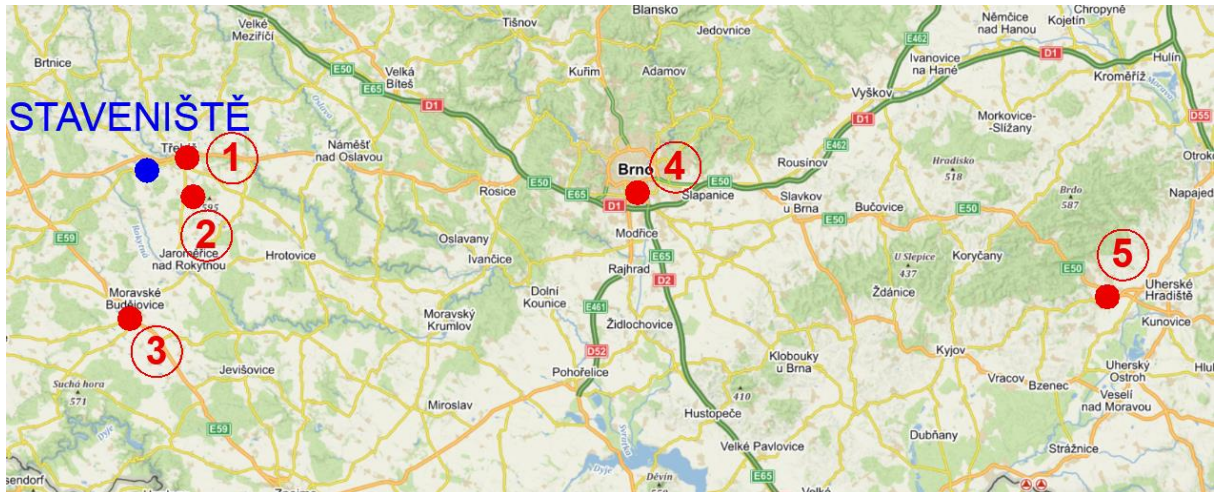
Obrázek 40: Mapa okolí staveniště, upraveno [1]

1.2. Širší situace stavby



Obrázek 41: Mapa obce Stařeč, upraveno [1]

1.3. Seznam odběrných míst



Obrázek 42: Mapa se zaznačením odběrných míst materiálu a strojů, upraveno [1]

1.3.1. Bod 1 – Třebíč

- Betonárna – Žďárského 200, 674 01 Kožichovice
- Půjčovna stavební mechanizace – Na Klinkách 414, 674 01 Třebíč
- Půjčovna zemních strojů a autojeřábu – Tomáše Bati 1041, 67401 Třebíč
- Půjčovna drobné mechanizace – Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
- Recyklační dvůr – výroba recyklátu, likvidace stavebních odpadů – Žďárského 190, Třebíč 674 01
- Stavebniny – Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
- Výrobní střešních vazníků – Hrotovická – průmyslová zóna 169, 674 01 Střítež

1.3.2. Bod 2 – Petrůvky

- Skládka odpadů – Sběrný dvůr Petrůvky, 675 52 Petrůvky

1.3.3. Bod 3 – Moravské Budějovice

- Armovna – Chelčického 260, 676 02 Moravské Budějovice 2

1.3.4. Bod 4 – Brno

- Půjčovna systémového bednění Doka – Kšírova 638, 619 00 Brno-jih

1.3.5. Bod 5 – Staré Město

- Výrobní pěnového skla – Brněnská 1916, 686 03 Staré Město

2. Trasování konkrétních odběrných míst

2.1. Trasa z betonárny TBG Vysočina

Adresa	Žďárského 200, 674 01 Kožichovice
Provozní doba	po-pá 6:30-15:00
Orientační cena	Beton C20/25 XC 2 – 2 185 Kč/m ³ bez DPH
Délka trasy	7,8 km

Tabulka 14: Informace o odběrném místě – betonárna

Z betonárny bude beton vozit autodomýhávač o kritickém poloměru otáčení 21 m, dále autočerpadlo, jehož poloměr otáčení je nižší. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



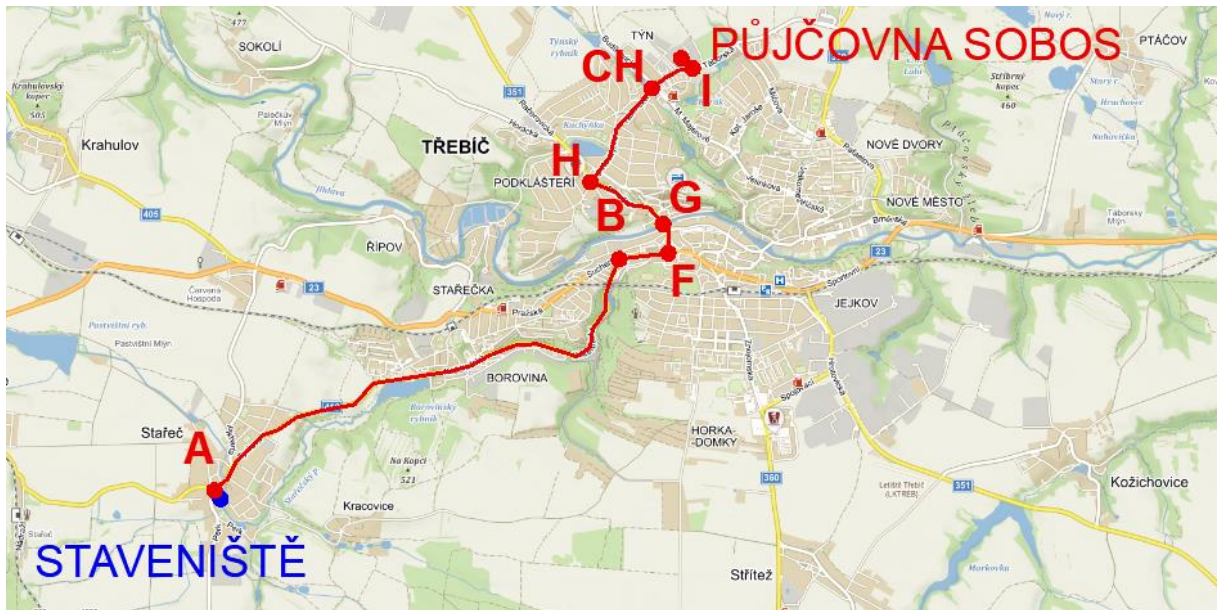
Obrázek 43: Mapa trasy z betonárny, snímek upraven [1]

2.2. Trasa z půjčovny stavební mechanizace SOBOS

Adresa	Na Klinkách 414, 674 01 Třebíč
Provozní doba	po-pá 7:00-15:30
Délka trasy	6,8 km

Tabulka 15: Informace o odběrném místě – půjčovna mechanizace

Z půjčovny stavební mechanizace bude dopravovat stroje převážně Tatra T158 o poloměru otáčení 17,5 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



Obrázek 44: Mapa trasy z půjčovny Sobos, snímek upraven [1]

2.3. Trasa z půjčovny stavební mechanizace ELEKTRO KLÍMA

Adresa	Tomáše Bati 1041, 67401 Třebíč
Provozní doba	po-pá 6:30-15:00
Délka trasy	2,7 km

Tabulka 16: Informace o odběrném místě – půjčovna mechanizace

Z půjčovny stavební mechanizace Elektro Klíma bude na stavbu dopravován autojeřáb s kritickým poloměrem otáčení 25 m. Dále také nákladní automobil tatra T 158, který bude použit při různých etapách. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



Obrázek 45: Mapa trasy z půjčovny ELEKTRO KLÍMA, snímek upraven [1]

2.4. Trasa z půjčovny drobné mechanizace DEK TRADE

Adresa	Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Provozní doba	po-pá 7:00-16:00
Délka trasy	6,6 km

Tabulka 17: Informace o odběrném místě – půjčovna mechanizace

Z půjčovny a stavebnin DEK bude dopravovat stroje a materiál převážně Tatra T158 o poloměru otáčení 17,5 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



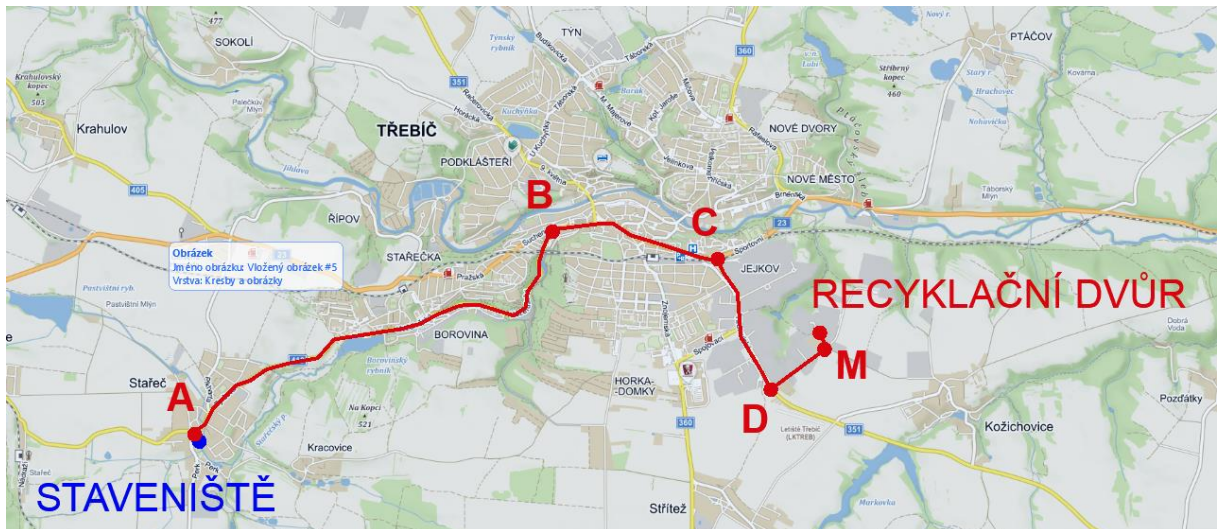
Obrázek 46: Mapa trasy z půjčovny DEK, snímek upraven [1]

2.5. Trasa z recyklačního dvoru ČIKOM

Adresa	Žďárského 190, Třebíč 674 01
Provozní doba	po-pá 6:00-17:00
Délka trasy	7,8 km

Tabulka 18: Informace o odběrném místě – recyklační dvůr

Na recyklační dvůr Čikom se bude dovážet tříděný stavební odpad pro drcení a opětovné použití. Z recyklačního dvoru bude dovážěn štěrk pro podkladní vrstvy. Vše bude dovážet nákladní automobil Tatra T158 o poloměru otáčení 17,5 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



Obrázek 47: Mapa trasy z recyklačního dvoru ČIKOM, snímek upraven [1]

2.6. Trasa ze stavebnin DEK TRADE

Adresa	Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Provozní doba	po-pá 7:00-16:00
Délka trasy	6,6 km

Tabulka 19: Informace o odběrném místě – stavebniny DEK

Z půjčovny a stavebnin DEK bude dopravovat stroje a materiál převážně Tatra T158 o poloměru otáčení 17,5 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



Obrázek 48: Mapa trasy ze stavebnin DEK, snímek upraven [1]

2.7. Trasa z výroby vazníků Domy DNES

Adresa	Hrotovická – průmyslová zóna 169, 674 01 Střítež
Provozní doba	po-pá 7:00-16:00
Délka trasy	7,1 km

Tabulka 20: Informace o odběrném místě – dřevěné střešní vazníky

Z výroby dřevěných nosníků DOMY DNES budou na stavbu dováženy střešní vazníky, které musí být převáženy na nákladním autě s prodlouženou korbou. Poloměr otáčení je 23,4 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



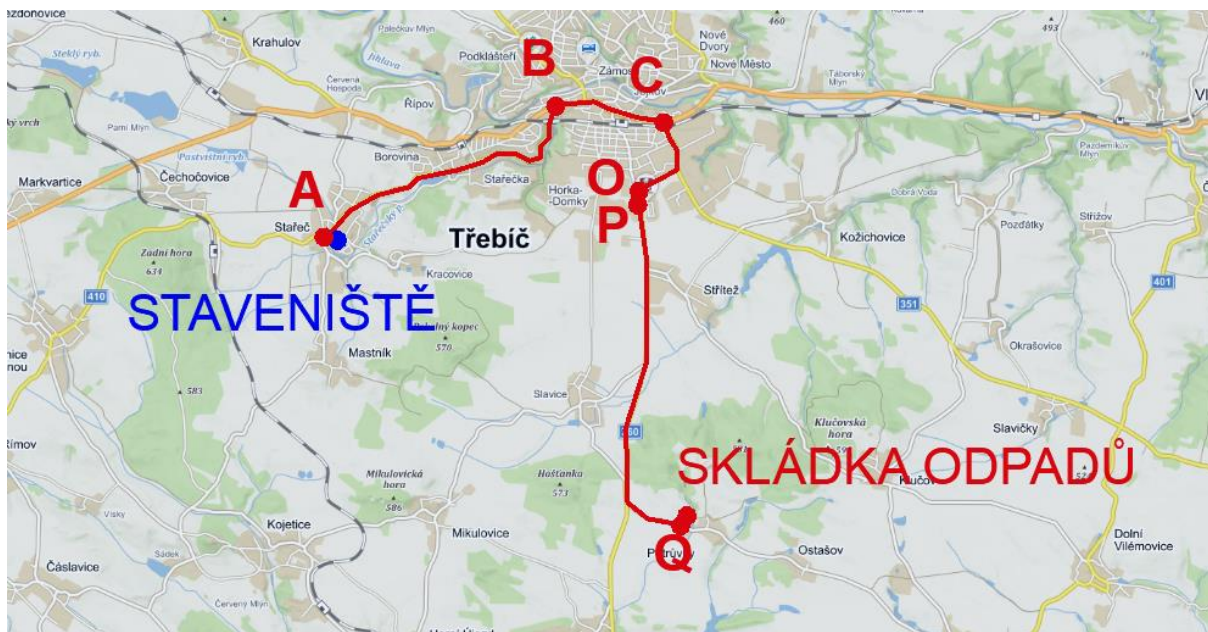
Obrázek 49: Mapa trasy z výroby vazníků Domy DNES, snímek upraven [1]

2.8. Trasa ze skládky odpadů ESKO-T

Adresa	Sběrný dvůr Petrůvky, 675 52 Petrůvky
Provozní doba	Po – pá 7:00 – 15:30
Orientační cena	Zemina, kamení – 120 Kč/t, komunální odpady 1170 Kč/t bez DPH
Délka trasy	12,4 km

Tabulka 21: Informace o odběrném místě – skládka odpadů

Na skládku odpadů Petrůvky bude vyvážena přebytečná zemina pro rekultivaci a také všechny jiné odpady stavby. Odpady bude převážet hlavně Tatra T158 o poloměru otáčení 17,5 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



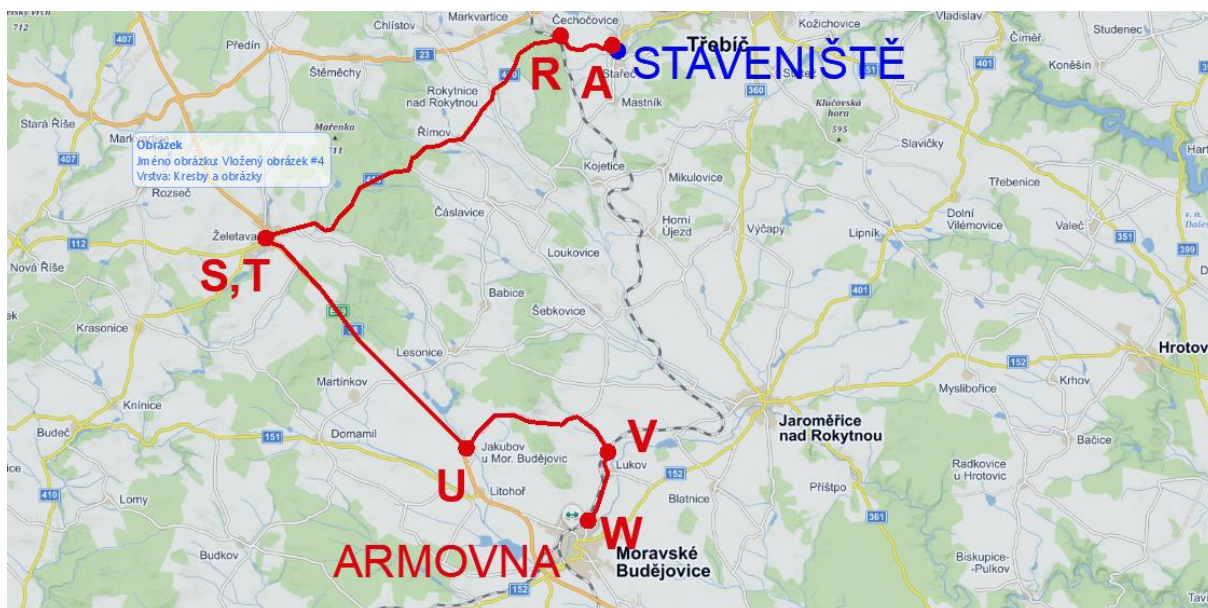
Obrázek 50: Mapa trasy na skládku odpadů ESKO-T, snímek upraven [1]

2.9. Trasa z armovny FERRUM

Adresa	Chelčického 260, 676 02 Moravské Budějovice 2
Provozní doba	po-pá 6:00-16:00
Délka trasy	19,22 km

Tabulka 22: Informace o odběrném místě – armovna

Z armovny Ferrum budou na stavbu dováženy části betonářské výztuže pro vyztužení základů a stropu. Tyto části musí být převáženy na nákladním autě s korbou prodlouženou na 12 m. Poloměr otáčení je 23,4 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



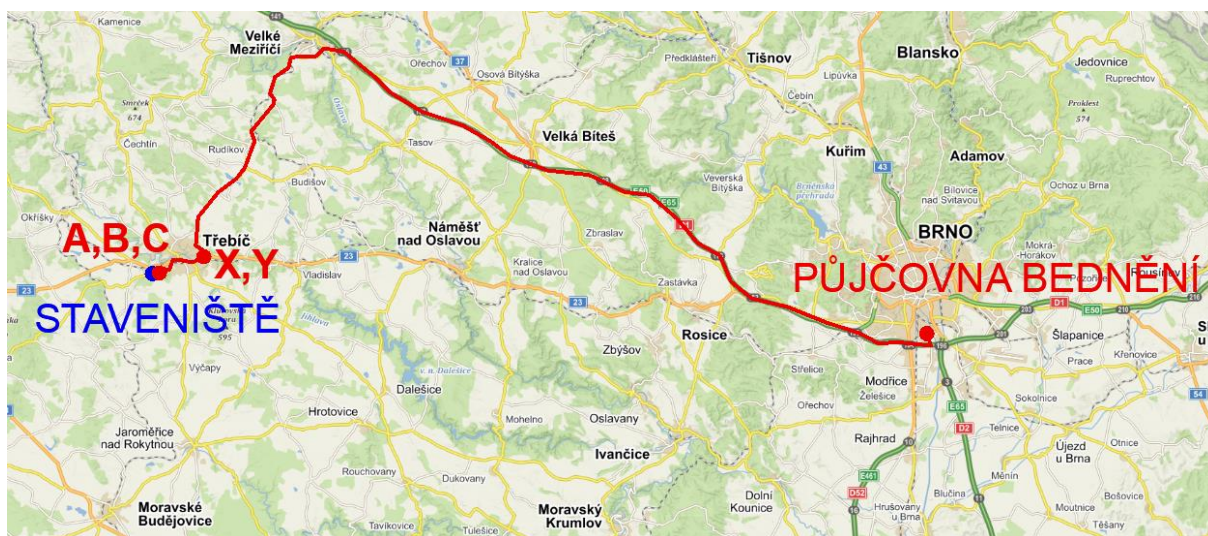
Obrázek 51: Mapa trasy z armovny FERRUM, snímek upraven [1]

2.10. Trasa z půjčovny systémového bednění DOKA

Adresa	Kšírova 638, 619 00 Brno-jih
Provozní doba	po-pá 6:30-15:00
Délka trasy	73,8 km

Tabulka 23: Informace o odběrném místě – půjčovna bednění

Z půjčovny bednění DOKA budou dováženy bednicí dílce pro základové konstrukce a stropní desku. Tyto části budou převáženy kamionem s poloměrem otáčení 23,4 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



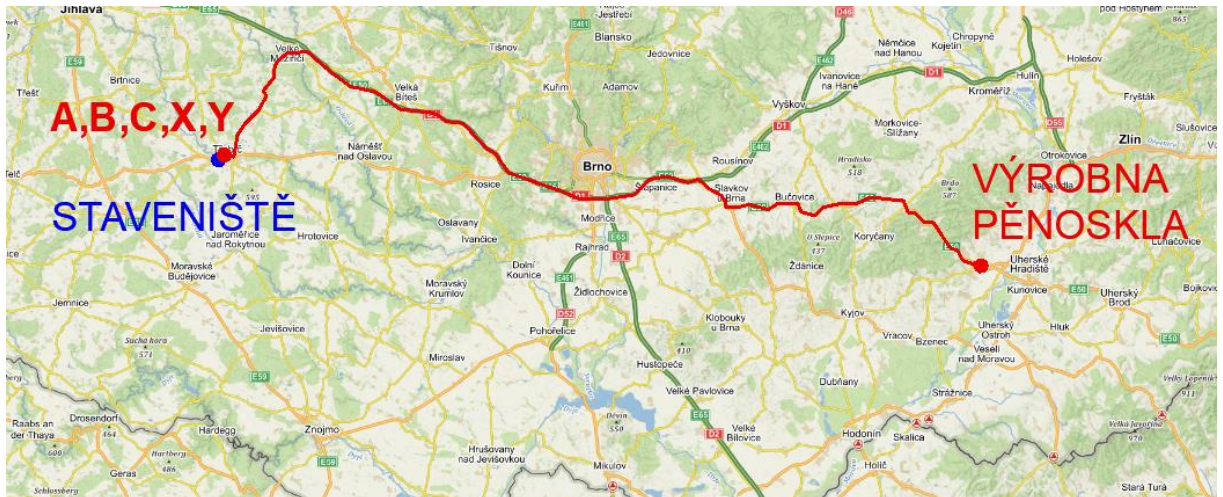
Obrázek 52: Mapa trasy z půjčovny bednění DOKA, snímek upraven [1]

2.11. Trasa z výroby pěnového skla A-GLASS

Adresa	Brněnská 1916, 686 03 Staré Město
Provozní doba	po-pá 6:30-15:00
Orientační cena	Pěnové sklo 0-63 mm – 1325 Kč/m ³
Délka trasy	140 km

Tabulka 24: Informace o odběrném místě – výroba pěnového skla

Z výroby A-Glass bude na stavbu dováženo pěnové sklo pro tepelnou izolaci základů. Materiál bude dovážěn kamionem s poloměrem otáčení 23,4 m. Na základě všech posouzených kritických bodů je trasa vyhovující.



Obrázek 53: Mapa trasy z výroby pěnového skla A-GLASS, snímek upraven [1]

3. Body zájmu

Tyto body představují místa, kde může docházet k potenciálnímu problému s transportem nákladu. Může se jednat o prudkou zatáčku, málo únosný most nebo třeba o nízkou podjezdovou výšku.

V rámci kapitoly byla místa posuzována podle různých poloměrů otáčení. Největším poloměrem je 25 m pro autojeřáb. Dále poloměr 23,4 m pro prodloužený valník a kamión, 21 m pro autodomíchač a 17,5 m pro nákladní automobil Tatra.

Všechny níže uvedené body zájmu jsou pro dané vozy vyhovující.

3.1. Bod A

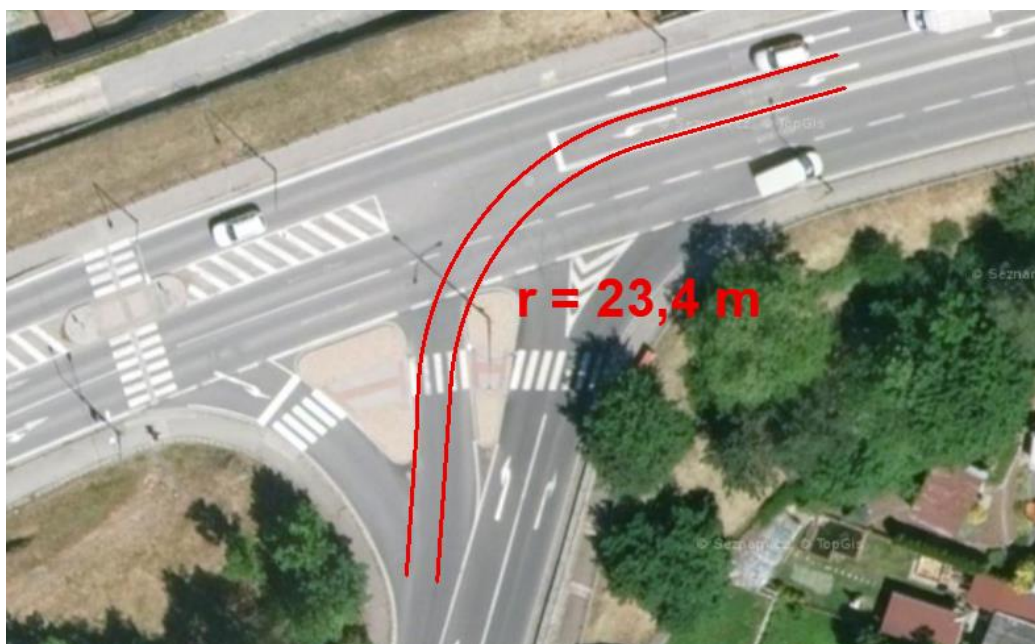
Zatáčka na pozemek staveniště. Místo je posouzeno na největší možný poloměr otáčení 25 m.



Obrázek 54: Letecký snímek s bodem zájmu A, snímek upraven [1]

3.2. Bod B

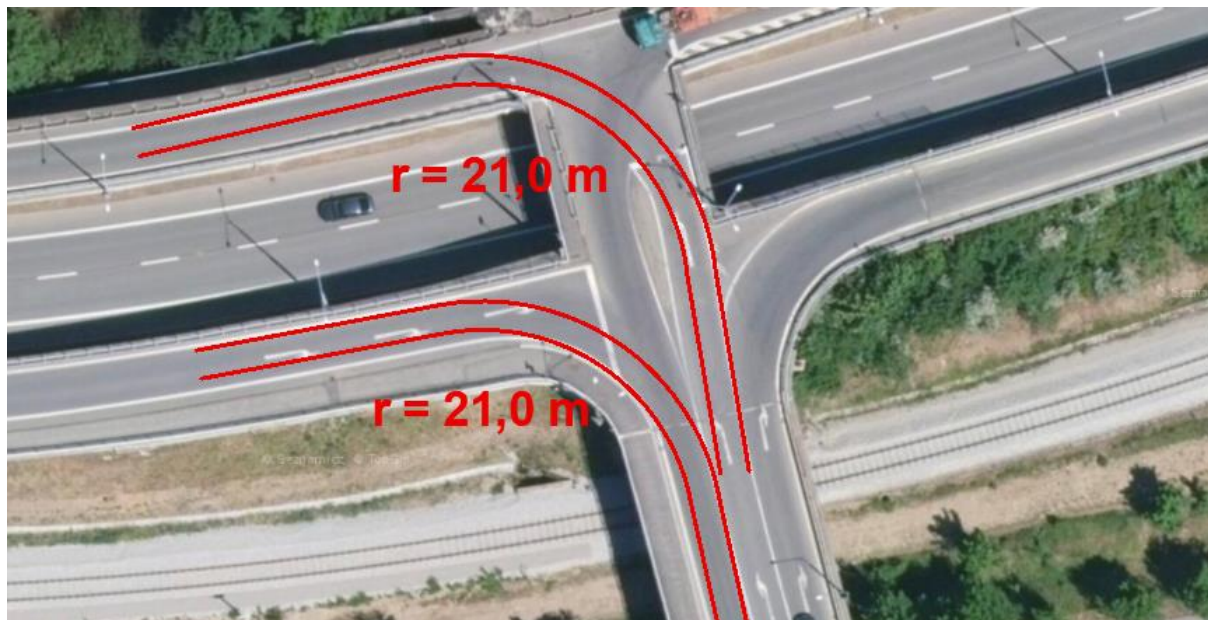
Zatáčka na nadjezdu křižující ulice Sucheniova a Dr. Antonína Hobzy. Místo posouzeno na velikost poloměru otáčení pro kamion – 23,4 m. Maximální přípustná hmotnost není uvedena – předpokládá se neomezená tonáž.



Obrázek 55: Letecký snímek s bodem zájmu B, snímek upraven [1]

3.3. Bod C

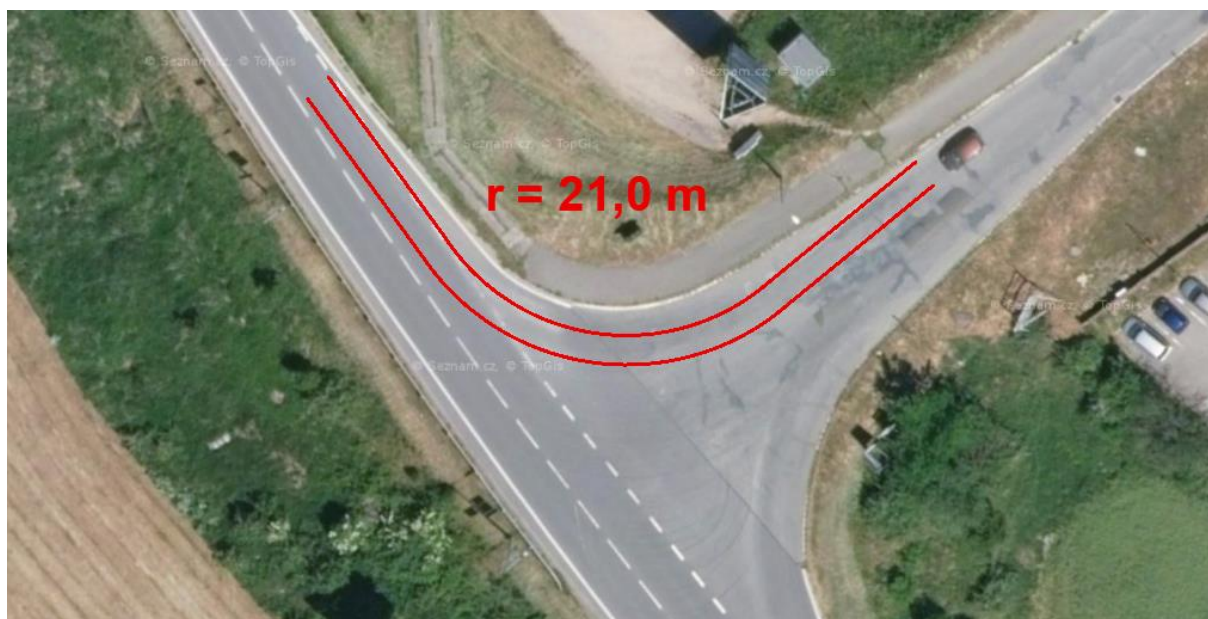
Zatáčky na nadjezdu třebíčského obchvatu. Poloměry otáčení jsou posuzovány na poloměr otáčení 21 m. Maximální hmotnost vozidla je stanovena na 25 tun. Všechny posuzované zatížení na tuto hmotnost vyhovují.



Obrázek 56: Letecký snímek s bodem zájmu C, snímek upraven [1]

3.4. Bod D

Zatáčka z ulice Hrotovická do ulice Žďárského. Místo posouzeno na průjezd autodomíchávače s poloměrem otáčení 21 m.



Obrázek 57: Letecký snímek s bodem zájmu D, snímek upraven [1]

3.5. Bod E

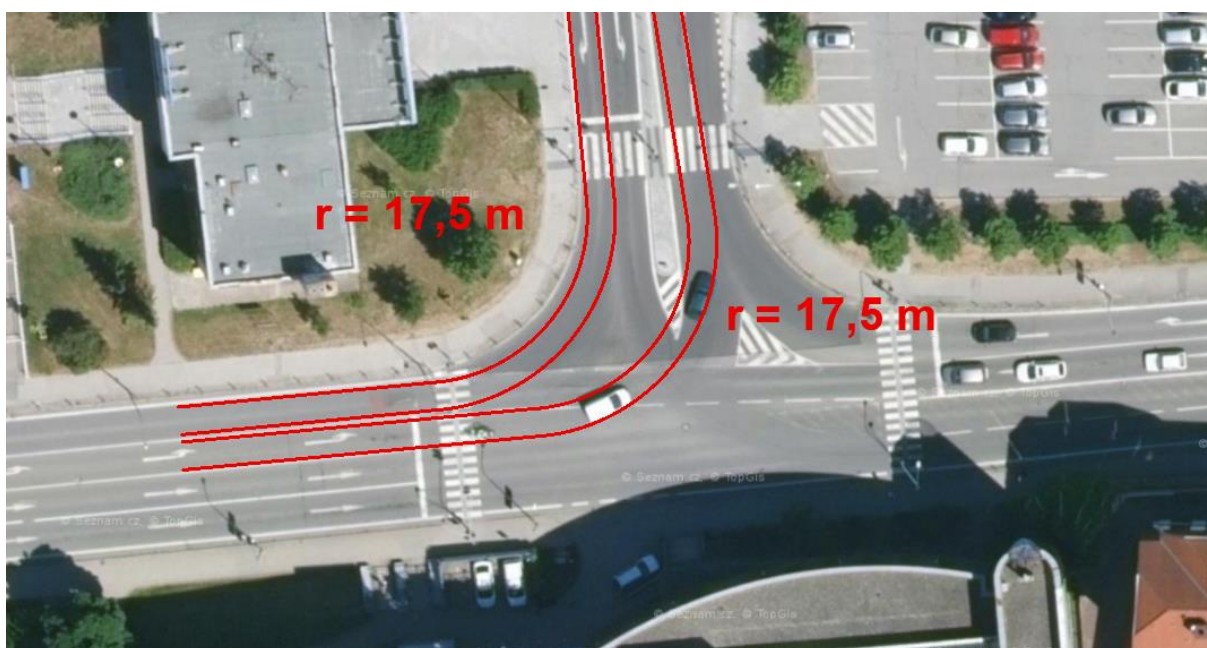
Zatáčka z ulice Žďárského na dvůr betonárny. Místo posouzeno na průjezd autodomíchače s poloměrem otáčení 21 m.



Obrázek 58: Letecký snímek s bodem zájmu E, snímek upraven [1]

3.6. Bod F

Křižovatka na spojnici ulic Sucheniova a Komenského náměstí. Poloměry otáčení nákladního automobilu jsou posuzovány v obou směrech jízdy. Poloměr otáčení je 17,5 m. Křižovatka je světelná.



Obrázek 59: Letecký snímek s bodem zájmu F, snímek upraven [1]

3.7. Bod G

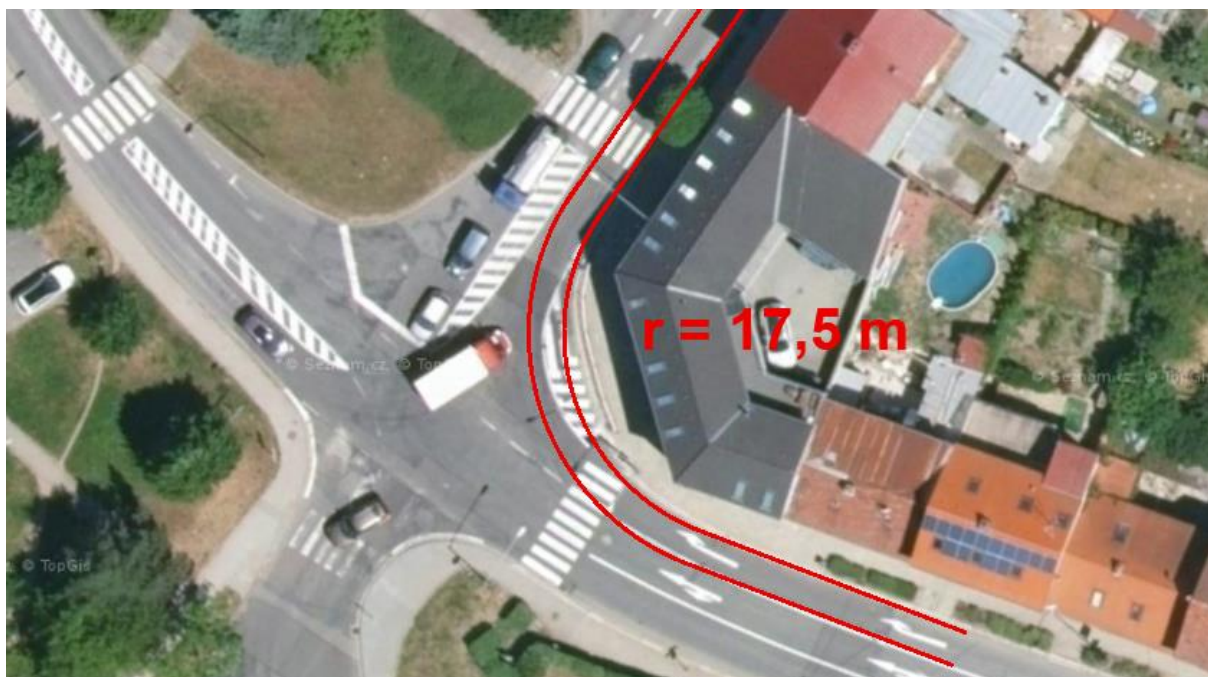
Posuzovaný Podklášterský most není označen omezením nosnosti. Lze tedy uvažovat s nosností větší než 26 tun, což je vyhovující.



Obrázek 60: Letecký snímek s bodem zájmu G, snímek upraven [1]

3.8. Bod H

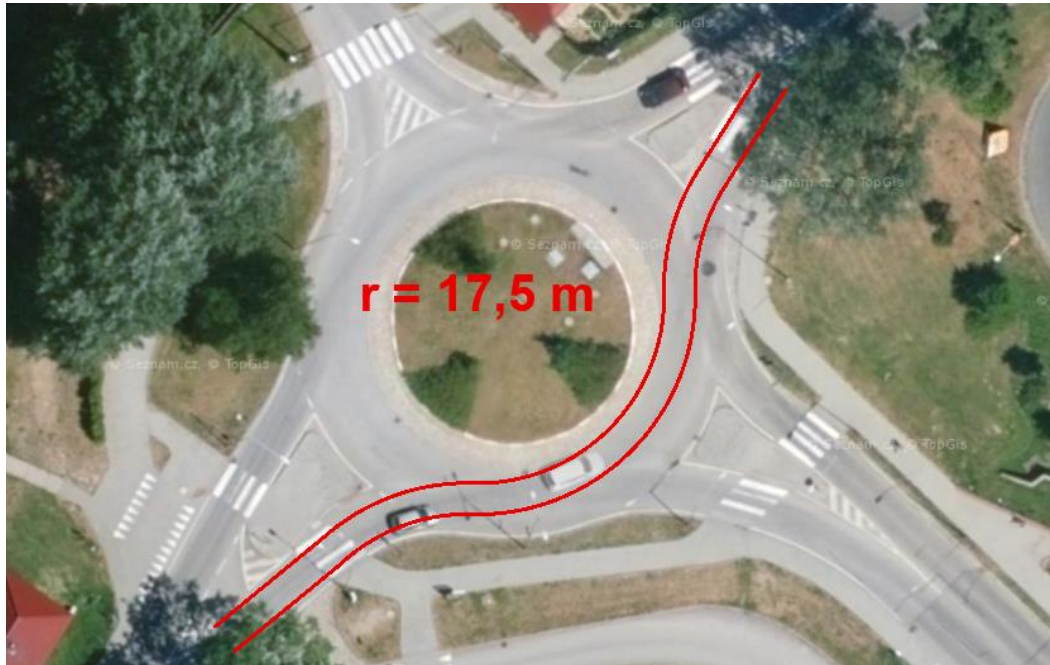
Křižovatka ulice 9. května a U kuchyňky. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m.



Obrázek 61: Letecký snímek s bodem zájmu H, snímek upraven [1]

3.9. Bod CH

Kruhový objezd na ulici Táborská a M. Majerové. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m.



Obrázek 62: Letecký snímek s bodem zájmu CH, snímek upraven [1]

3.10. Bod I

Zatáčka na ulici Táborská mířící na dvůr firmy SOBOS. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m.



Obrázek 63: Letecký snímek s bodem zájmu I, snímek upraven [1]

3.11. Bod J

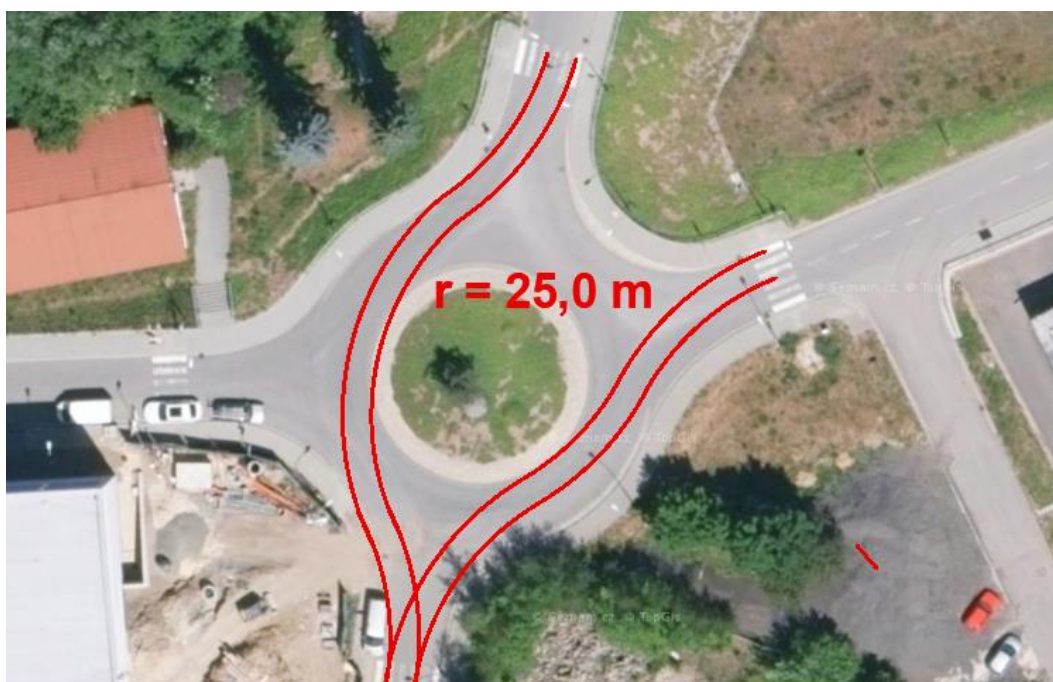
Křižovatka tvaru T ulic Koželužská a Zámeček. Místo je posuzováno na průjezd autojeřábu s poloměrem otáčení 25 m.



Obrázek 64: Letecký snímek s bodem zájmu J, snímek upraven [1]

3.12. Bod K

Kruhový objezd na ulici Tomáše Bati a Zámeček. Autojeřáb musí kruhový objezd projet na dvakrát. Kruhový objezd není téměř vůbec zatížen dopravou. Poloměr otáčení je 25 m.



Obrázek 65: Letecký snímek s bodem zájmu K, snímek upraven [1]

3.13. Bod L

Zatáčka na dvůr půjčovny a stavebnin DEK z Průmyslové ulice. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m.



Obrázek 66: Letecký snímek s bodem zájmu L, snímek upraven [1]

3.14. Bod M

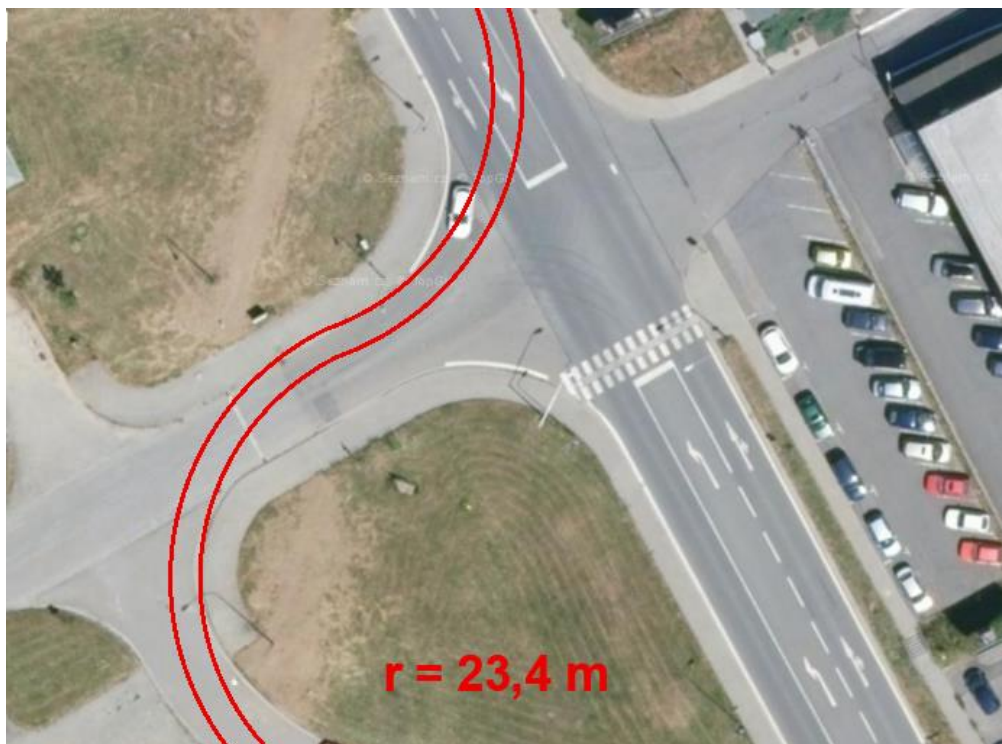
Zatáčka na recyklační dvůr firmy Čikom z ulice Žďárského. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m.



Obrázek 67: Letecký snímek s bodem zájmu M, snímek upraven [1]

3.15. Bod N

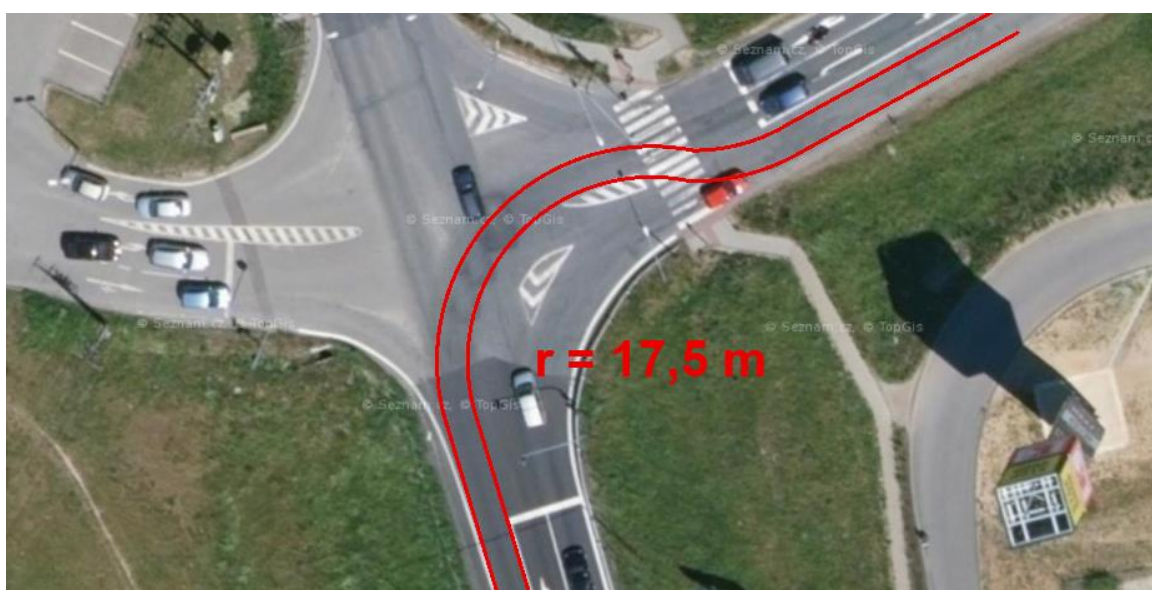
Zatáčka na dvůr firmy Domy Dnes z ulice Hrotovická. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 23,4 m.



Obrázek 68: Letecký snímek s bodem zájmu N, snímek upraven [1]

3.16. Bod O

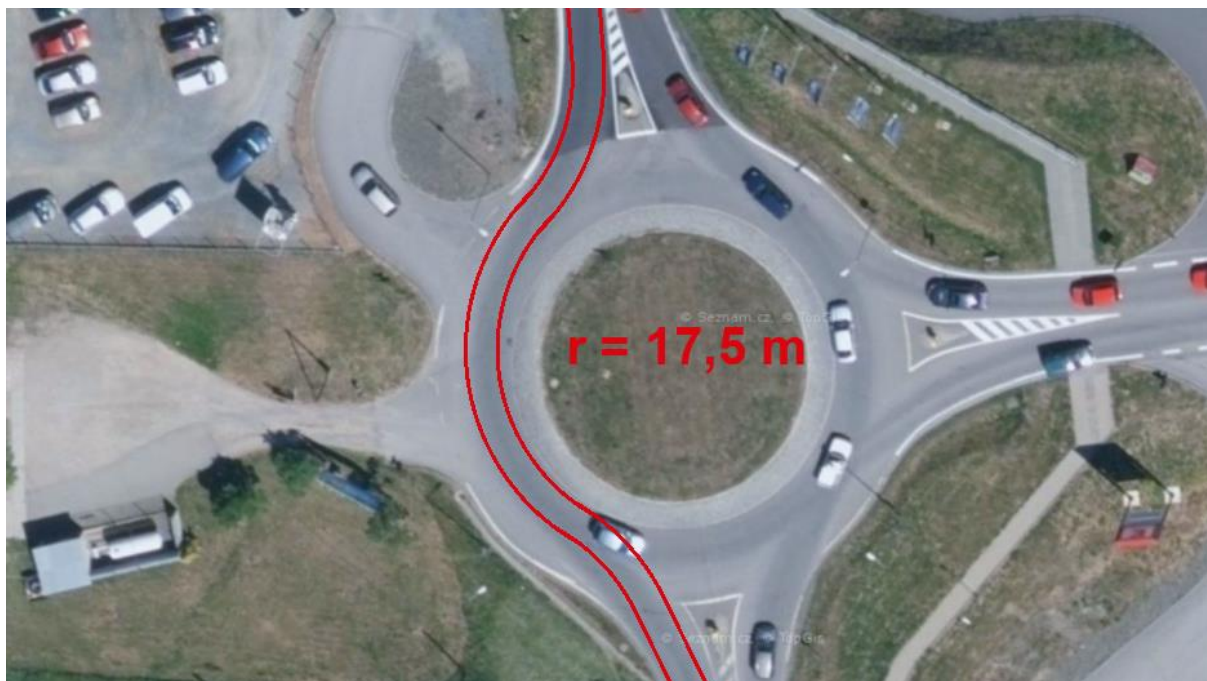
Křižovatka ulic Znojemská a Spojovací. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m. Křižovatka je světelná.



Obrázek 69: Letecký snímek s bodem zájmu O, snímek upraven [1]

3.17. Bod P

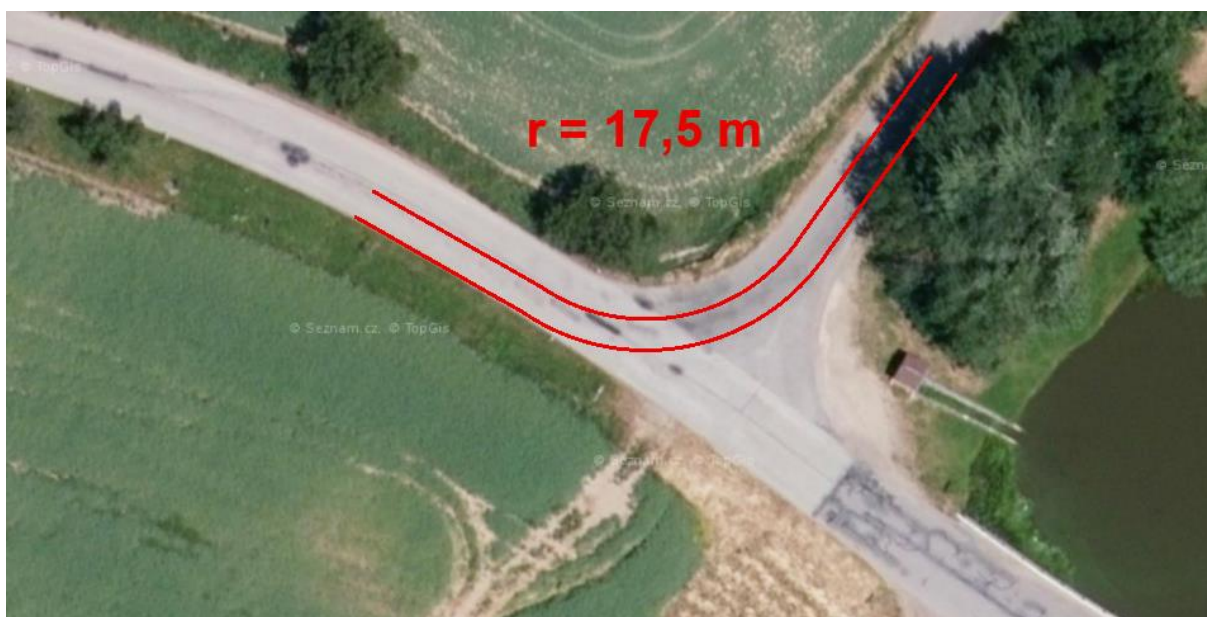
Kruhový objezd na ulici Znojemská a nákupním střediskem Stop Shop. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m.



Obrázek 70: Letecký snímek s bodem zájmu P, snímek upraven [1]

3.18. Bod Q

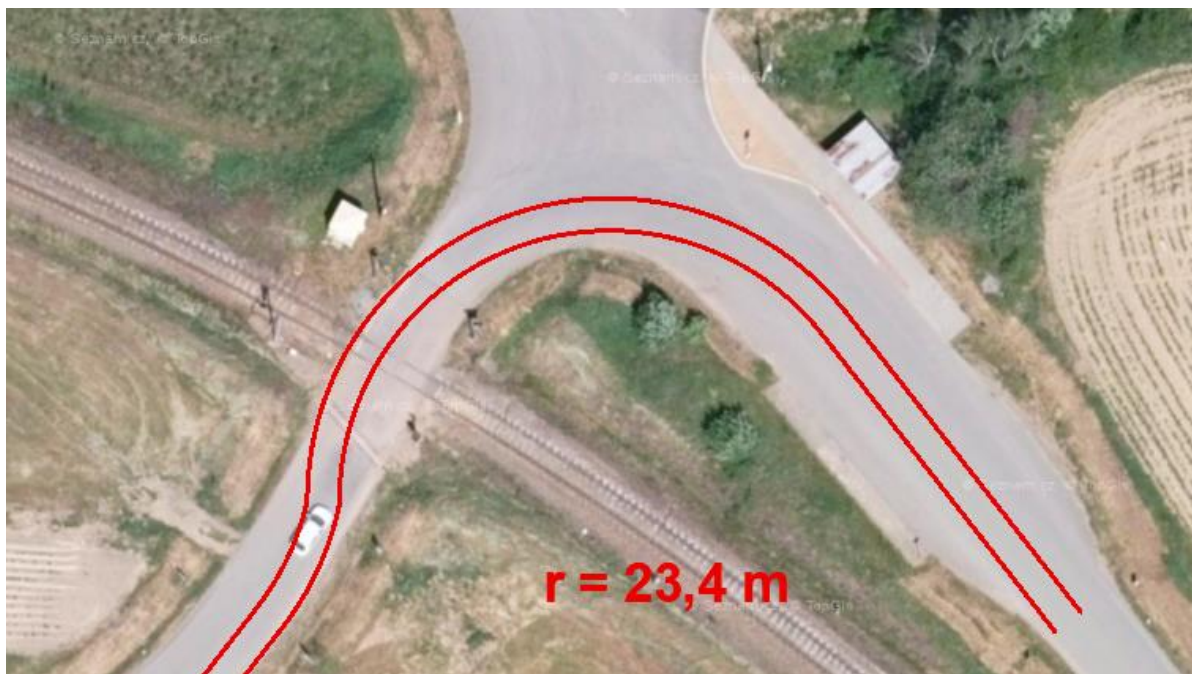
Zatáčka na skládku komunálního odpadu Petruvky. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 17,5 m.



Obrázek 71: Letecký snímek s bodem zájmu Q, snímek upraven [1]

3.19. Bod R

Křižovatka silnic mezi Starčí a Čechočovicemi společně s křížením kolejí. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 23,4 m.



Obrázek 72: Letecký snímek s bodem zájmu R, snímek upraven [1]

3.20. Bod S

Most ve městě Želetava je bez označení únosnosti. Lze tedy uvažovat s nosností větší než 26 tun, což je vyhovující.



Obrázek 73: Letecký snímek s bodem zájmu S, snímek upraven [1]

3.21. Bod T

Křižovatka ve městě Želetava. Křížení ulic 9. května a Pražské. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 23,4 m. Déle je ulice 9. května zúžena na šířku 3 m, ale to je pořád vyhovující rozměr.



Obrázek 74: Letecký snímek s bodem zájmu T, snímek upraven [1]

3.22. Bod U

Křižovatka tvaru T ve vesnici Jakubov u Moravských Budějovic. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 23,4 m.



Obrázek 75: Letecký snímek s bodem zájmu U, snímek upraven [1]

3.23. Bod V

Podjezd pod železničním mostem je vysoký 3,5 m. Naložený nákladní automobil bude mít maximální výšku 3,2 m. Podjezd tedy vyhovuje.



Obrázek 76: Letecký snímek s bodem zájmu V, snímek upraven [1]

3.24. Bod W

Zatáčka na dvůr armovny Ferrum z ulice Chelčického. Místo posouzeno na průjezd nákladního auta s poloměrem otáčení 23,4 m.



Obrázek 77: Letecký snímek s bodem zájmu W, snímek upraven [1]

3.25. Bod X

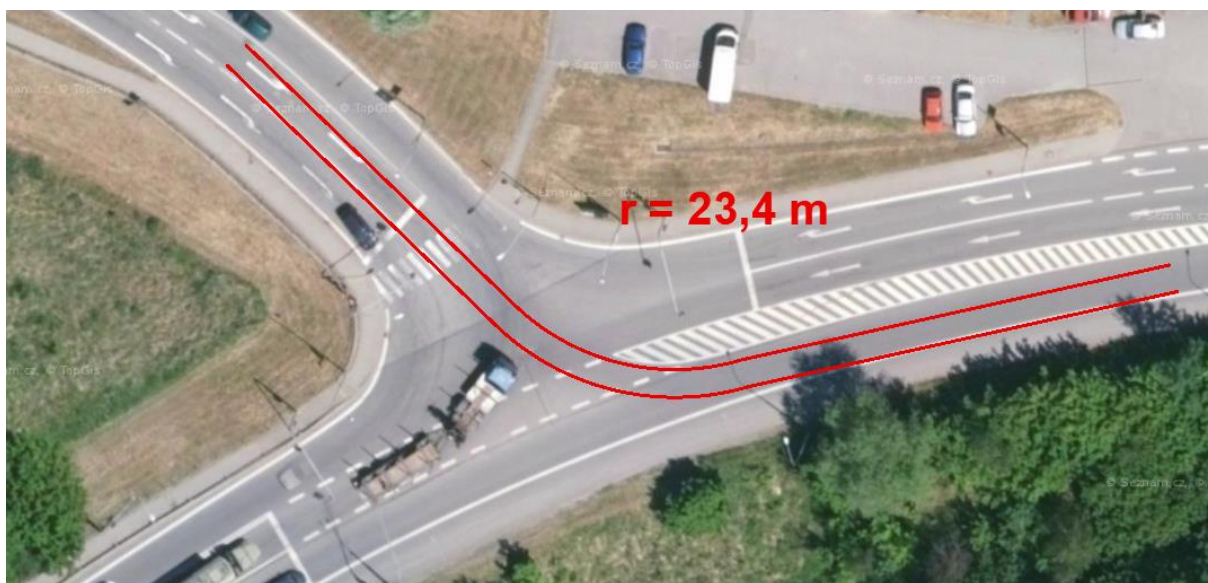
Most v Třebíči na ulici Sportovní je bez označení únosnosti. Lze tedy uvažovat s nosností větší než 26 tun, což je vyhovující.



Obrázek 78: Letecký snímek s bodem zájmu X, snímek upraven [1]

3.26. Bod Y

Zatáčení vpravo je s posuzovaným vozidlem nemožné. Proto vozidlo odbočí vlevo, kde asi po 100 m je parkoviště vhodné pro otočení a nasměrování do správného pruhu.



Obrázek 79: Letecký snímek s bodem zájmu Y, snímek upraven [1]



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

NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ PRO ŘEŠENÉ ETAPY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	HLAVNÍ STROJE PRO ŘEŠENOU TECHNOLOGICKOU ETAPU	94
1.1.	Nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou	94
1.2.	Hydraulická ruka Palfinger PK 5.001 SLD 1	95
1.3.	Smykem řízený nakladač CASE SR160B	96
1.4.	Autojeřáb Liebherr LMT 1030-2	97
1.5.	Autočerpadlo Schwing S 39 SX – dosah 19,5 m.....	100
1.6.	Autodomíhávač Renault Karax 410 objem bubnu 8 m ³	102
1.7.	Žebříkový stavební výtah GEDA 200Z	103
1.8.	Rypadlo Catterpillar M316C	104
1.9.	Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555	105
1.10.	Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 2540	106
1.11.	Vibrační ježek příkopový BOMAG BMP 8500	107
1.12.	Vibrační válec NTC VT 100	108
1.13.	Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14	109
1.14.	Nákladní automobil MAN TGS 18.440 v dlouhé verzi	111

1. Hlavní stroje pro řešenou technologickou etapu

1.1. Nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou

Nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	30 000 kg
	Užitná hmotnost	23 000 kg
	Délka celková	7 760 mm
	Šířka	2 550 mm
	Výška	3240 mm
	Maximální rychlost	85 km/h
	Objem korby	12 m ³
	Výkon motoru	291 kW
	Vnější obrysový poloměr otáčení	17,5 m

Tabulka 25: Technické parametry nákladního automobilu Tatra T 158 [15]



Obrázek 80: Nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou [15]

Účel	Stroj slouží zejména pro odvoz zeminy ze staveniště a dovoz štěrku na podkladní vrstvy základů.
Půjčovna	Elektro Klíma, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na staveniště	2,6 km
Doba jízdy	4 minuty

Tabulka 26: Informace o nasazení nákladního automobilu Tatra T 158

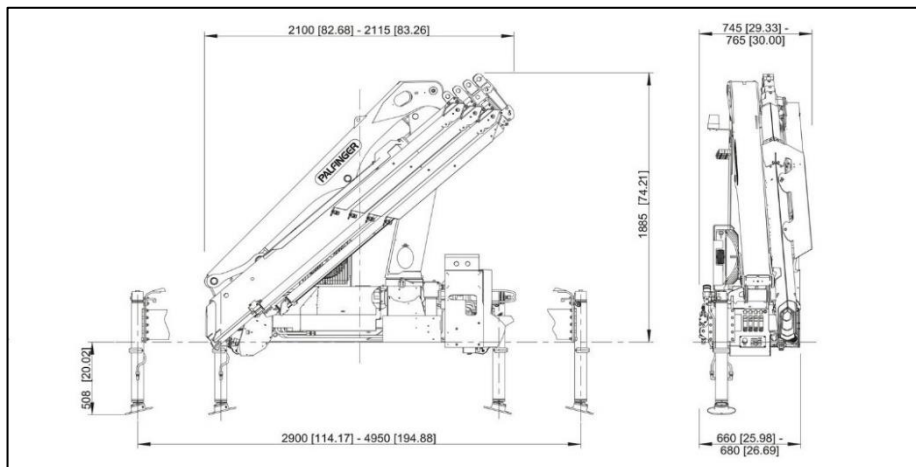
1.2. Hydraulická ruka Palfinger PK 5.001 SLD 1

Technické parametry:	Maximální zatížení	3,3 t
	Hmotnost	0,7 t
	Maximální dosah ruky	12,7 m

Tabulka 27: Technické parametry hydraulické ruky Palfinger [16]



Obrázek 81: Hydraulická ruka Palfinger PK 5.001 SLD 1 [16]



Obrázek 82: Pohled čelní a boční – hydraulická ruka Palfinger PK 5.001 SLD 1 [16]

Účel	Stroj slouží zejména pro nakládání drobnějších strojů, skládání bednění, výztuže a jiných nutných věcí na stavbě. Hydraulická ruka je součástí automobilu Tatra T 158.
Půjčovna	Elektro Klíma, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na stavenišť	2,6 km
Doba jízdy	4 minuty (předem součástí Tatra T 158)

Tabulka 28: Informace o nasazení hydraulické ruky Palfinger

1.3. Smykem řízený nakladač CASE SR160B

Smykem řízený nakladač CASE SR160B		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	2 560 kg
	Maximální hmotnost břemen	1 455 kg
	Délka	2 850 mm
	Šířka	1 520 mm
	Výška	2030 mm
	Maximální rychlost	40 km/h
	Objem lopaty	0,36 m ³
	Výkon motoru	60 kW

Tabulka 29: Technické parametry smykem řízeného nakladače Case SR160B [17]



Obrázek 83: Smykem řízený nakladač CASE SR160B [17]

Účel	Stroj slouží zejména pro vodorovný přesun po staveništi. V nižších výškách i pro svislý přesun. Dále pro rozhrnování a přesouvání štěrkového lože a pěnového skla.
Půjčovna	SOBOS, Na Klinkách 414, 674 01 Třebíč
Vzdálenost na staveniště	6,8 km
Doprava na staveniště	Nákladním automobilem s hydraulickou rukou
Doba jízdy	10 minut (naložen na nákladním automobilu)

Tabulka 30: Informace o nasazení smykem řízeného nakladače Case SR160B

1.4. Autojeřáb Liebherr LMT 1030-2

Autojeřáb Liebherr LMT 1030-2		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	24 000 kg
	Maximální hmotnost břemen	35 000 kg
	Maximální výška zdvihu	45 m
	Maximální vyložení	40 m
	Boční dosah	38 m
	Délka	10 310 mm
	Šířka	2 550 mm
	Výška	3 550 mm
	Maximální rychlost	80 km/h
	Výkon motoru	205 kW

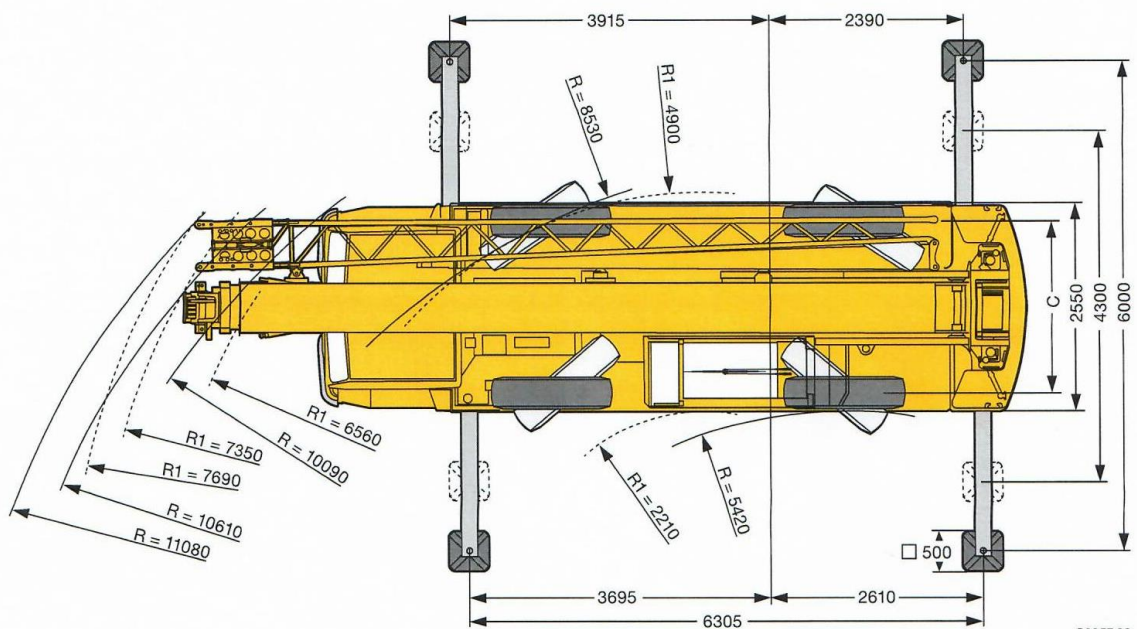
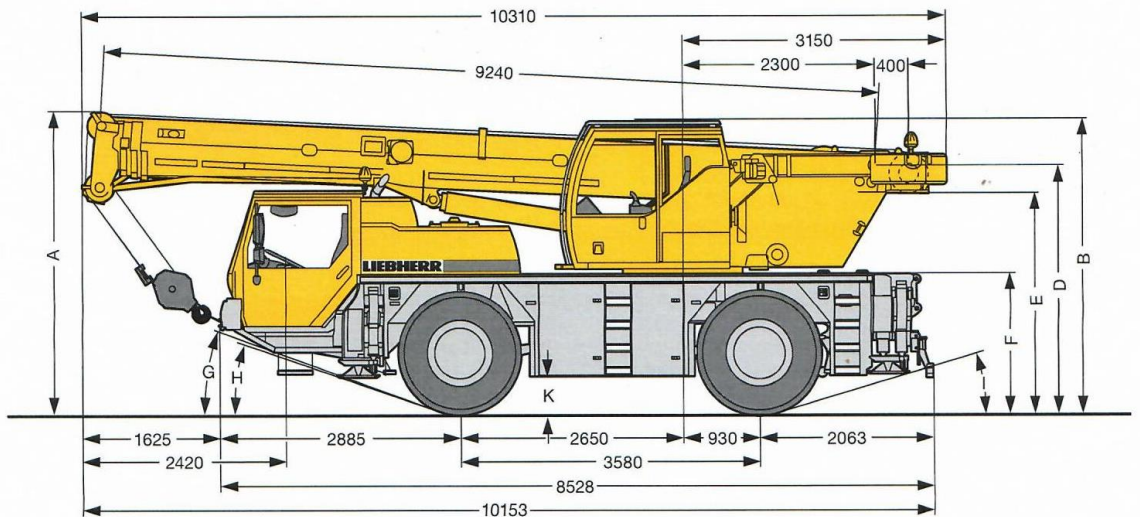
Tabulka 31: Technické parametry autojeřábu Liebherr LTM 1030-2 [18]



Obrázek 84: Autojeřáb Liebherr LMT 1030-2 [18]

Účel	Stroj slouží zejména pro svislý přesun po staveništi. Konkrétně pro přesun výztuže stropní konstrukce a montáž dřevěných vazníků.
Půjčovna	Elektro Klíma, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na stavenišť	2,6 km
Doba jízdy	4 minuty

Tabulka 32: Informace o nasazení autojeřábu Liebherr LTM 1030-2



S2357.02

R₁ = Allradlenkung · All-wheel steering · Direction toutes roues · Tutti gli assi sterzanti · Dirección en todos los ejes · Поворот всеми колесами

	Maße · Dimensions · Encombrement · Dimensioni · Dimensiones · Размеры mm										
	A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
385/95 R 25 (14.00 R 25)	3550	3450	3445	2113	2884	2554	1598	18°	16°	11°	375
445/95 R 25 (16.00 R 25)	3600	3500	3495	2101	2934	2604	1648	19°	17°	12°	425

* abgesenkt · lowered · abaissé · abbassato · suspensión abajo · шасси осажено

Obrázek 85: Schéma autojeřábu Liebherr LMT 1030-2 [18]

1.5. Autočerpadlo Schwing S 39 SX – dosah 19,5 m

Autočerpadlo Schwing S 39 SX		
Technické parametry:	Délka	11 978 mm
	Šířka	2 240 mm
	Výška	3 927 mm
	Šířka zapatkování	6 400 mm
	Výkon čerpadla	162 m ³ /h
	Horizontální dosah	34 m
	Vertikální dosah	39 m
	Průměr potrubí	DN 125
	Rozsah otáčení	2x 370°

Tabulka 33: Technické parametry autočerpadla Schwing S 39 SX [19]



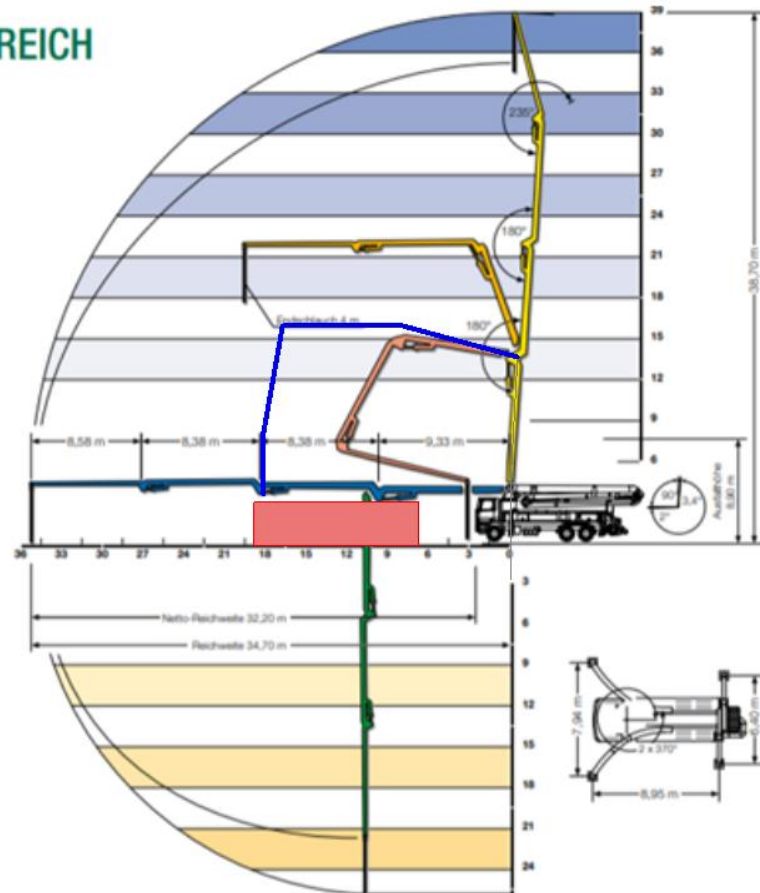
Obrázek 87: Autočerpadlo Schwing S 39 SX [19]

Účel	Stroj slouží pro betonáž základové desky, betonování akustických zdí, betonáž zalévané venkovní stěny, betonáž stropu nad 1.NP, betonáž věnců.
Půjčovna	TBG Vysočina, Žďárského 200, Kožichovice
Vzdálenost na stavenišťě	7,8 km
Doba jízdy	12 minut

Tabulka 34: Informace o nasazení autočerpadla Schwing S 39 SX

ARBEITSBEREICH

S 39 SX



Obrázek 88: Schéma dosahu autočerpádlu Schwing S 39 SX s grafickým zobrazením betonáže stropu nejvzdálenějšího místa [19]

TECHNISCHE DATEN					
Betonpumpenbatterie		P 2023	P 2023	P 2525	P 2525
Antrieb	I	535	636	535	636
Maximale Fördermenge	m ³ /h	138	164	138	164
Maximale Hubzahl	min.	28	32	19	22
Maximaler Betondruck	bar	85	85	85	85
Verteilmast		39 R			
Förderleitungs-Durchmesser		DN 125			
Endschlauchlänge	m	3,0			
Reichhöhe	m	38,70			
Reichweite von Drehachse	m	34,65			
Anzahl der Knickpunkte		4			
Höhe der Knickpunkte	m	4,1 / 13,4 / 21,80 / 30,1			
Schwenkbereich		2 x 370°			
Abstützkräfte vorne	kN	180			
Abstützkräfte hinten	kN	180			

Obrázek 89: Technická data autočerpádlu Schwing S 39 SX [19]

1.6. Autodomíchávač Renault Karax 410 objem bubnu 8 m³

Autodomíchávač Renault Karax 410 objem bubnu 8 m ³		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	12 900 kg
	Užitečné zatížení	19 100 kg
	Délka	8 800 mm
	Šířka	2 500 mm
	Výška	3 900 mm
	Maximální rychlost	85 km/h
	Užitečný objem bubnu	8 m ³
	Výkon motoru	300 kW
	Vnější obrysový poloměr otáčení	21 m

Tabulka 35: Technické parametry autodomíchávače Renault Karax 410 [20]



Obrázek 90: Autodomíchávač Renault Karax 410 objem bubnu 8 m³ [20]

Účel	Stroj slouží pro dopravu betonu základové desky, výplně akustických zdí, výplň zalévané venkovní stěny, beton stropu nad 1.NP, beton věnců.
Půjčovna	TBG Vysočina, Žďárského 200, Kožichovice
Vzdálenost na staveniště	7,8 km
Doba jízdy	12 minut

Tabulka 36: Informace o nasazení autodomíchávače Renault Karax 410

1.7. Žebříkový stavební výtah GEDA 200Z

Žebříkový stavební výtah GEDA 200Z		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	146 kg
	Nosnost	200 kg
	Maximální dopravní výška	35 m
	Pohon	1,7 kW
	Rychlost zdvihu	25 m/min

Tabulka 37: Technické parametry stavebního výtahu Geda 200Z [21]



Obrázek 91: Žebříkový stavební výtah GEDA 200Z [21]

Účel	Stroj slouží pro svislou dopravu materiálu v rámci staveniště. Jeho využití je víceméně po celou dobu výstavby
Půjčovna	DEKTRADE, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na staveniště	6,6 km
Doprava na stavbu	Na nákladním automobilu Tatra T 158 s hydraulickou rukou
Doba jízdy	10 minut

Tabulka 38: Informace o nasazení stavebního výtahu Geda 200Z

1.8. Kolesové rypadlo Catterpillar M316C

Kolesové rypadlo nakladač Catterpillar M316C		
Technické parametry obecné:	Provozní hmotnost	16 750 kg
	Délka	8 400 mm
	Šířka	3 676 mm
	Výška	3 170 mm
	Výkon	103 kW
	Maximální dovolená rychlost	20 km/h
Technické parametry rýpadla:	Objem rýpadla	0,7 m ³
	Maximální zatížení rýpadla	438 kg
	Maximální hloubkový dosah	6 070 mm
	Maximální výškový dosah	4 400 mm
	Rypná síla lopaty	93 kN

Tabulka 39: Technické parametry rypadlo Catterpillar M316C [22]



Obrázek 92: Rypadlo Catterpillar M316C [22]

Účel	Hlavní stroj pro výkopové práce.
Půjčovna	Elektro Klíma, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na stavenišťě	2,6 km
Doprava na stavbu	Dovezen na přívěsu
Doba jízdy	10 minuty

Tabulka 40: Informace o nasazení rýpadla Catterpillar M316C

1.9. Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555

Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	480 kg
	Odstředivá síla	65 kN
	Velikost základní desky	550*900 mm
	Dopravní rozměry	1 520*1 060*780 mm
	Výkon	9,6 kW
	Palivo	Nafta

Tabulka 41: Technické parametry vibrační desky Wacker Neuson DPU 6555 [23]



Obrázek 93: Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555 [23]

Účel	Hutnění původní zeminy, štěrkového podsypu a pěnového skla
Půjčovna	DEKTRADE, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na stavenišť	6,6 km
Doprava na stavbu	Na nákladním automobilu Tatra T 158 s hydraulickou rukou
Doba jízdy	10 minut

Tabulka 42: Informace o nasazení vibrační desky Wacker Neuson DPU 6555

1.10. Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 2540

Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 2540		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	145 kg
	Odstředivá síla	25 kN
	Velikost základní desky	400*703 mm
	Dopravní rozměry	647*400*703 mm
	Výkon	4 kW
	Palivo	Benzín

Tabulka 43: Technické parametry vibrační desky Wacker Neuson DPU 2540 [23]



Obrázek 94: Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 2540 [23]

Účel	Hutnění štěrkového podsypu a pěnového skla
Půjčovna	DEKTRADE, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na stavenišť	6,6 km
Doprava na stavbu	Na nákladním automobilu Tatra T 158 s hydraulickou rukou
Doba jízdy	10 minut

Tabulka 44: Informace o nasazení vibrační desky Wacker Neuson DPU 2540

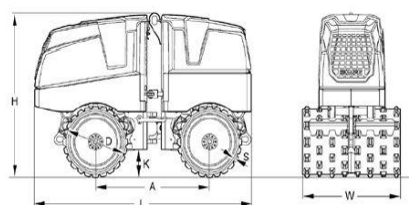
1.11. Vibrační ježek příkopový BOMAG BMP 8500

Ježkový válec BOMAG BMP 8500		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	1595 kg
	Průměrné zatížení běhounů	798 kg
	Odstředivá síla	72 kN
	Dopravní rozměry	1 897*850*1275 mm
	Šířka hutního válce	850 mm
	Maximální rychlost	2,8 km/h
	Výkon	14,5 kW
	Objem nádrže	24 l (Nafta)

Tabulka 45: Technické parametry ježkového válce Bomag BMP 8500 [24]



Rozměry



Rozměry v mm	A	D	H	K	L	S	W	W1
BMP 8500	1000	520	1275	197	1897	16	850	610

Obrázek 95: Schéma ježkového válce Bomag BMP 8500 [24]

Obrázek 96: Ježkový válec BOMAG BMP 8500 [24]

Účel	Hutnění původní zeminy, štěrkového podsypu a pěnového skla
Půjčovna	DEKTRADE, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na stavenišť	6,6 km
Doprava na stavbu	Na nákladním automobilu Tatra T 158 s hydraulickou rukou
Doba jízdy	10 minut

Tabulka 46: Informace o nasazení ježkového válce Bomag BMP 8500

1.12. Vibrační válec NTC VT 100

Vibrační válec NTC VT 100		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	1430 kg
	Odstředivá síla	2x16 kN
	Dopravní rozměry	2 140*1 090*2 370 mm
	Šířka běhounu	1 000 mm
	Maximální rychlost	Max 10 km/h
	Výkon	16,5 kW
	Palivo	Benzín

Tabulka 47: Technické parametry vibračního válce NTC VT 100 [25]



Obrázek 97: Vibrační válec NTC VT 100 [25]

Účel	Hutnění původní zeminy, štěrkového podsypu a pěnového skla
Půjčovna	SOBOS, Na Klinkách 414, 674 01 Třebíč
Vzdálenost na stavenišť	6,8 km
Doprava na stavbu	Na nákladním automobilu Tatra T 158 s hydraulickou rukou
Doba jízdy	10 minut

Tabulka 48: Informace o nasazení vibračního válce NTC VT 100

1.13. Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14

Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14		
Technické parametry obecné:	Provozní hmotnost	8 576 kg
	Délka	7 010 mm
	Šířka	2 130 mm
	Výška	3 350 mm
	Výkon	53 kW
	Maximální rychlost	36 km/h
Technické parametry nakladače:	Objem lopaty	1,1 m ³
	Šířka lopaty	2 350 mm
	Maximální zatížení lopaty	3 479 kg
	Maximální nakládací výška	4 140 mm
Technické parametry rypadla:	Objem rypadla	0,24 m ³
	Maximální zatížení rypadla	1 451 kg
	Maximální hloubkový dosah	4 450 mm
	Maximální výškový dosah	5 380 mm
	Rypná síla lopaty	63,4 kN

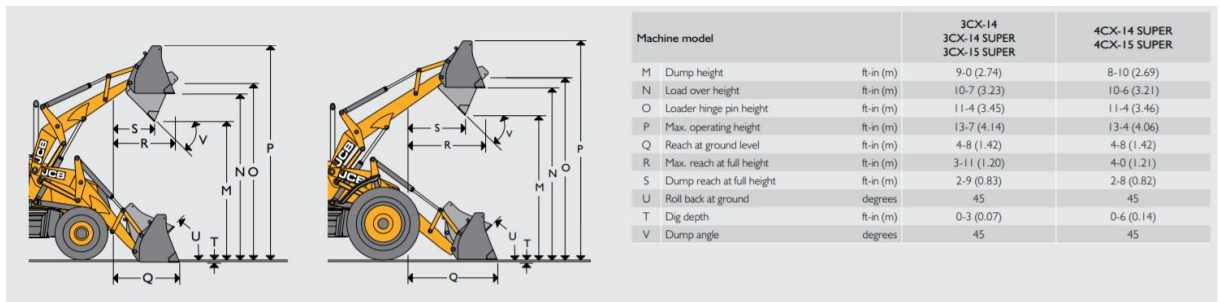
Tabulka 49: Technické parametry rypadlo nakladače JCB 3CX – 14 [26]



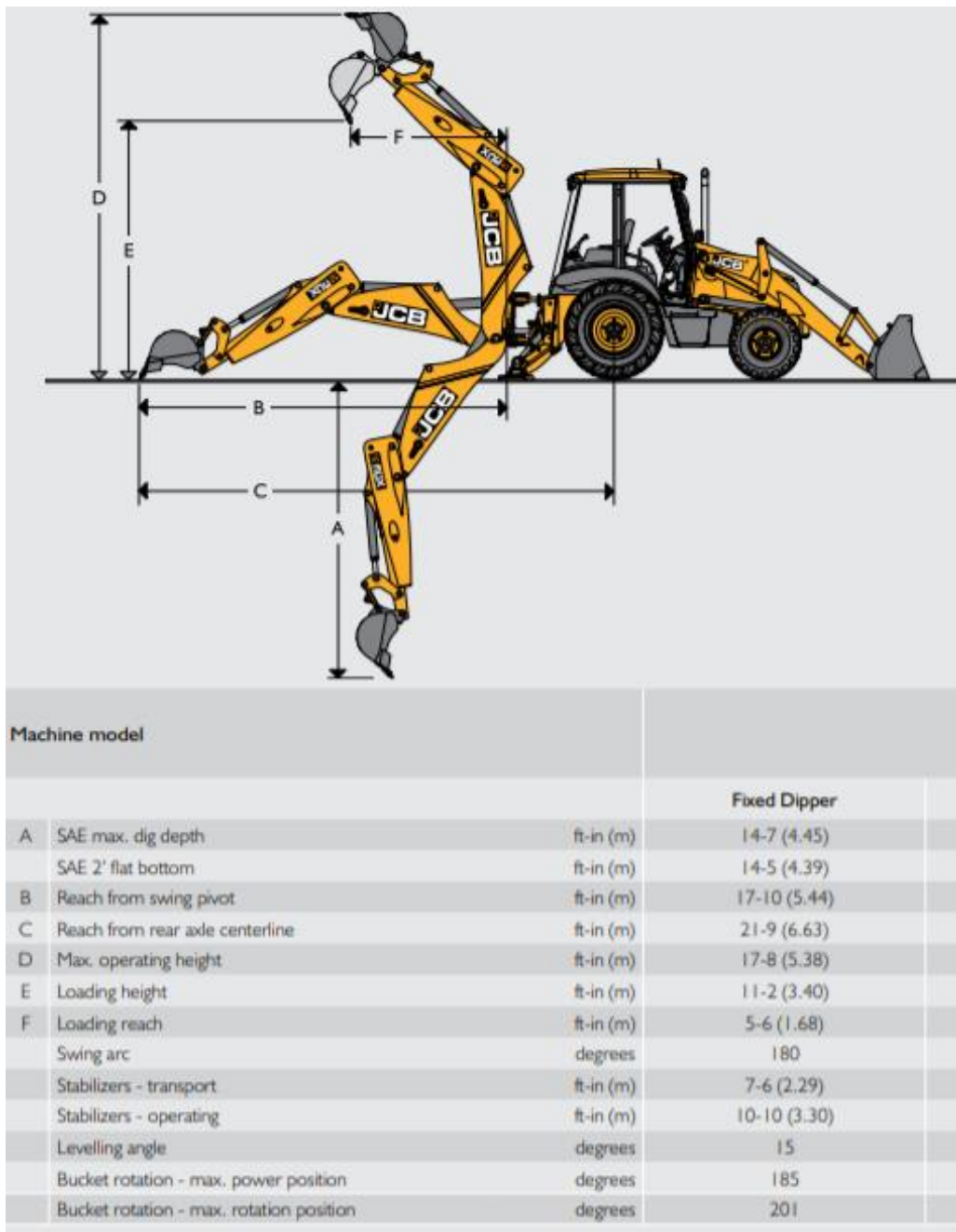
Obrázek 98: Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14 [26]

Účel	Těžba zeminy stavební jámy, odstranění rozbourané zdi původní stodoly. Rozhrnování a přemísťování stěrku a pěnového skla.
Půjčovna	Elektro Klíma, Průmyslová ulice 171, 67401 Třebíč
Vzdálenost na stavenišťě	2,6 km
Doprava na stavbu	Díky malé vzdálenosti pojede na vlastních kolech s doprovodným vozidlem
Doba jízdy	5 minuty

Tabulka 50: Informace o nasazení rypadlo nakladače JCB 3CX - 14



Obrázek 99: Schéma pohybu lopaty rypadlo nakladače JCB 3CX – 14 [26]



Obrázek 100: Schéma pohybu rypadla rypadlo nakladače JCB 3CX – 14 [26]

1.14. Nákladní automobil MAN TGS 18.440 v dlouhé verzi

Nákladní automobil Man TGS 18.440 v dlouhé verzi		
Technické parametry:	Provozní hmotnost	8 200 kg
	Maximální přípustné zatížení	10 000 kg
	Délka celková	13 870 mm
	Šířka	2 500 mm
	Výška	3 150 mm
	Maximální rychlost	85 km/h
	Délka korby	12 m
	Výkon motoru	254 kW
	Vnější obrysový poloměr otáčení	23,4 m

Tabulka 51: Technické parametry nákladního automobilu Man TGS 18.440 [27]



Obrázek 101: Nákladní automobil Man TGS 18.440 v dlouhé verzi [27]

Účel	Doprava betonářské výztuže pro armování základů, stropní konstrukce a stropní věnce.
Půjčovna	Železářna Ferrum, Chelčického 260, 676 02 Moravské Budějovice 2
Vzdálenost na staveniště	19,2 km
Doba jízdy	25 minut

Tabulka 52: Informace o nasazení nákladního automobilu Man TGS 18.440



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

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	OBECNÉ INFORMACE	115
1.1.	Identifikace stavby	115
1.2.	Hlavní účastníci výstavby	115
1.2.1.	Stavebník	115
1.2.2.	Zhotovitel projektové dokumentace	115
1.2.3.	Hlavní dodavatel stavby	116
1.3.	Kapacity objektu	116
1.4.	Obecné informace o stavbě	116
1.5.	Obecné informace o procesu	117
2.	PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ	117
2.1.	Převzetí staveniště	117
2.2.	Připravenost stavby	118
3.	MATERIÁLY, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	118
3.1.	Materiály	118
3.2.	Doprava	119
3.2.1.	Primární doprava	119
3.2.2.	Sekundární doprava	119
3.3.	Skladování	119
4.	PRACOVNÍ PODMÍNKY	120
4.1.	Povětrnostní podmínky	120
4.2.	Pracovní podmínky	120
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	121
5.1.	Složení pracovní čety pro zemní práce	121
6.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	121
6.1.	Velké pracovní stroje	121

6.2.	Elektrické stroje a nářadí	122
6.3.	Jiné nářadí.....	122
6.4.	Měřicí náčiní	122
6.5.	Osobní ochranné pracovní pomůcky	122
7.	PRACOVNÍ POSTUP	123
7.1.	Odstranění náletových rostlin a stromů	123
7.2.	Zaměření a vytyčení stavební jámy	123
7.3.	1. Záběr hloubení stavební jámy	123
7.4.	2. Záběr hloubení stavební jámy	124
7.5.	Začištění a tvarování stavební jámy, odvodňovací opatření proti dešťové a podzemní vodě. 126	
7.6.	Zhutnění na konečné hloubce	126
8.	KVALITA, KONTROLA A ZKOUŠENÍ	126
8.1.	Vstupní kontrola	126
8.2.	Mezioperační kontrola.....	127
8.3.	Výstupní kontrola	127
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....	127
10.	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	129

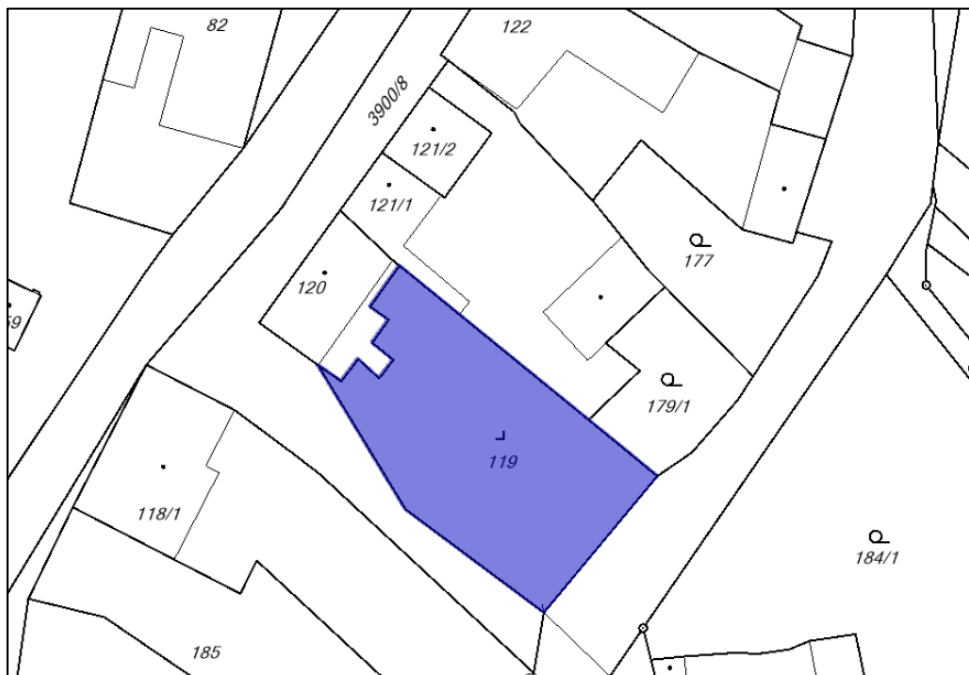
1. Obecné informace

1.1. Identifikace stavby

Název stavby: Objekt pro sociální bydlení Stařeč

Místo stavby: Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119, p.č.st. 118/1, p.č. 3900/8, katastrální území Stařeč



Obrázek 102: Výřez z katastrální mapy [2]

Charakter stavby: novostavba bytového objektu

Účel stavby: pro bydlení sociálně znevýhodněných rodin a osob s omezením pohybu

1.2. Hlavní účastníci výstavby

1.2.1. Stavebník

Stavebník: Městys Stařeč

Adresa: Jakubské náměstí 50; 675 22 Stařeč

IČO: 00290491

Tel: +420 568 852 257

Email: podatelna@mestys-starec.eu

Web: <http://www.mestys-starec.eu>

1.2.2. Zhotovitel projektové dokumentace

Firma: ING. System s.r.o.

Adresa sídla: Komenského náměstí 141, 67401 Třebíč

IČO: 27728854

Tel: +420 568 630 065

Email: info@ingsystem.eu

Web: http://www.ingsystem.eu/

Zodpovědný projektant: [REDACTED]

1.2.3. Hlavní dodavatel stavby

Firma: [REDACTED]

Adresa sídla: [REDACTED]

IČO: [REDACTED]

Tel: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

Web: [REDACTED]

Jednatel firmy: [REDACTED]

1.3. Kapacity objektu

Zastavěná plocha: 1425 m²

Výška nulové podlahy ±0,000 = 451,09 m.n.m. B.p.v.

Počet podlaží: 2 nadzemní podlaží

Počet bytů: 12

Počet obyvatel objektu: 16

Plocha stavební parcely:

p.č.st. 119 = 877 m²

p.č.st. 118/1 (bez objektu s věcným břemenem) = 887 m²

p.č. 3900/8 (jen část procházející skrz staveniště) = 516 m²

Celková plocha stavební parcely = 2 280 m²

1.4. Obecné informace o stavbě

Hlavní objekt má půdorysný tvar písmene L a půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Severozápadní trakt budovy je menší jak půdorysným rozměrem, tak výškou hřebene. Stavba je nepodsklepená dvoupatrová budova s neobytným podkrovím. Střecha je sedlového tvaru. Výška hřebene je 9,5 m v nejvyšším místě.

Objekt je založen na základové ŽB desce tloušťky 300 mm a zateplen od země pěnovým sklem. Jeho svislé konstrukce – nosné i nenosné jsou tvořeny z tvárnic HELUZ dle projektové dokumentace. Strop nad prvním podlažím je monolitický ze železobetonu. Střešní konstrukce bude sestavena z dřevěných příhradových vazníků a zaizolována foukanou celulózou v tloušťce 500 mm. Celá konstrukce střechy bude opláštěna keramickou skládanou krytinou.

Větrání objektu bude řešeno hybridně okny a zároveň vzduchotechnickým nuceným větráním.

Objekt bude vytápěn pomocí centrálního zdroje tepla – plynový kondenzační kotel.

V objektu bude navržen výtah umožňující bezbariérový přístup. K objektu bude také vybudováno venkovní ocelové schodiště, které umožňuje přístup do druhého podlaží severozápadního traktu budovy.

1.5. Obecné informace o procesu

Pozemek pro stavbu je téměř rovinný. Z důvodu zakládání na železobetonové desce musí dojít k úpravám podkladu. Dno stavební jámy kopané v této etapě dosahuje hloubky 1,42 m. V zásadě je tato hodnota přibližně v hloubce 1,3-1,5 m od původního terénu. Na parcele původně stál starý objekt. Vrchní vrstva podloží bude obsahovat kusy kamení, cihel a jiného stavebního odpadu po původním objektu dle průzkumu.

Pro účely výstavby byl proveden inženýrsko-geologický průzkum. Konkrétně se jednalo o tři vrtané sondy do hloubky 6-7 m. Na základě tohoto průzkumu byla podzemní voda zastižena v hloubce 1,6 až 1,8 m pod terénem. Při výkopových pracích se nepředpokládá prosakování vody do stavební jámy. Výjimku by mohla způsobit zvýšená hladina přiléhajícího potoka, kdy by mohlo docházet k prosakování vody stěnou koryta.

Z výsledků měření, zejména přítomnost vysoké hladiny podzemní vody a výskytu fluvialních sedimentů byl objekt zařazen do kategorie nenáročných staveb v složitých základových poměrech. I z tohoto důvodu není objekt podsklepen. [28]

Dalším z průzkumů bylo radonové měření, které stanovilo střední radonový index pozemku. Během zemních prací není této hodnota nebezpečná, protože se pracovníci budou pohybovat na čerstvém vzduchu. Pro samotnou stavbu to bude znamenat navržení vhodného hydroizolačního souvrství s odolností pronikání radonu.

VÝSLEDKY

III. kvartil c_A (c_{A75})	43,8 kBq/m ³	Plynopropustnost zemín	Střední
Minimum c_A	30,3 kBq/m ³	Maximum c_A	52,5 kBq/m ³
Aritmetický průměr c_A	40,5 kBq/m ³	Medián c_A	39,3 kBq/m ³

Naměřené hodnoty c_A jsou v daných geologických podmínkách nižší.

ZÁVĚR

Stavební ploše, parcely č. st. 119, st. 118/1, k. ú. Stařeč,

ve smyslu zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a výše uvedených zjištěných poznatků byl stanoven

STŘEDNÍ RADONOVÝ INDEX POZEMKU.

Obrázek 103: Výsledky radonového průzkumu [28]

2. Převzetí a připravenost staveniště

2.1. Převzetí staveniště

Staveniště bude předáno stavebníkem, přesněji technickým dozorem stavebníka, do rukou hlavnímu dodavateli stavby, který byl zvolen na základě výběrového řízení. Během předání staveniště dojde i k předání projektové dokumentace stavby. Technický dozor stavebníka určí polohu a vyznačí inženýrské sítě a místa pro odběr elektřiny a vody. Seznámí hlavního dodavatele se situací na staveništi a upozorní na stanoviska dotčených orgánů a bezpečnostní rizika vyplývající ze situace na staveništi.

Z výše uvedených informací vyplývá, že před předáním byl proveden inženýrsko-geologický průzkum, který stanovil skladbu podloží a hladinu podzemní vody. Dále byl zajištěn radonový průzkum a určen radonový index pozemku. Projektant předá protokoly o provedených průzkumech zhotoviteli stavby.

O předání a převzetí staveniště bude proveden zápis do stavebního deníku a vytvořen protokol o předání a převzetí staveniště. Obě zúčastněné strany zápis i protokol podepíší.

2.2. Přípravenost stavby

V době předání stavby bude z pozemku odstraněn původní objekt. Stavební odpad bude odvezen mimo staveniště. Sousední studna, která navazuje na budoucí stavbu a také navazovala na budovu původní, bude staticky zajištěna. Staveniště bude oploceno mobilním plotem z dílců s betonovými patkami a potaženo sítí proti znečišťování okolí objektu. Toto oplocení bude rozdělené na dvě části, z nichž každá část bude mít uzamykatelnou bránu. Během výstavby musí být umožněn průjezd přes komunikaci stavby pro vozidla zásobující objekty nacházející se za staveništěm. Na tyto pozemky nevede jiná silnice pro motorová vozidla.

Staveniště musí mít zhotovenou přípojku vody, odpadu a funkční rozvaděč elektrického proudu.



Obrázek 104: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]

3. Materiály, doprava a skladování

3.1. Materiály

Na pozemku není žádná ornice. Jedná se o stavbu ve stávající zástavbě, na místě bouraného objektu. Středem staveniště prochází komunikace, která je tvořena dlažebními kostkami. V jihozápadní části staveniště je štěrkem vysypané parkoviště, které je dostatečně zhutněno. Nezpevněné plochy budou dodatečně vysypány a zhutněny asfaltovým recyklátem.

Výpis kubatury zeminy ze stavební jámy pro zakládání objektu			
Zatřídění materiálu (podle normy ČSN 733050)	Zemina nenakypřená (m ³)	Koeficient nakypření	Zemina nakypřená (m ³)

Množství zeminy třídy těžitelnosti 5. třídy (vrstva s velkým množstvím stavebního odpadu z původní zástavby 0-0,4m).	121,91	1,3	158,48
Množství zeminy třídy těžitelnosti 3. třídy (vrstva zeminy pod vrchní vrstvou $\geq 0,4\text{m}$)	504,56	1,2	605,47
Celkové množství vytěžené zeminy	626,47 m³		763,95 m³

Tabulka 53: Množství těžené zeminy

3.2. Doprava

3.2.1. Primární doprava

Zemina vytěžená ze stavby nemá pro pozemek žádné využití, proto musí být odvezena na skládku firmy ESKO-T v Petrůvkách. Vzdálenost skládky od stavby je 12,4 km. Na skládce bude sloužit pro rekultivaci skládky. Bude vyvážena ve dvou fázích. První fáze zahrnuje vývoz znečištěné zeminy stavebním odpadem, která bude dle ceníku skládky klasifikována spíše jako směs betonu, cihel a kamení s cenou 250 Kč/t. Lepším řešením by bylo tuto vrstvu odvést na recyklační dvůr v Třebíči vzdálený 7,8 km. Cena uložení je výrazně nižší. Druhou fází bude odvoz zeminy z nižší vrstvy, která se předpokládá jako čistá s cenou 120 Kč/t. Převoz zeminy bude zajišťovat nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou objemu 12 m³. Dle výpočtu plynulosti výkopu budou zajišťovat odvoz zeminy alespoň 3 nákladní vozidla Tatra.

Velké stavební stroje pro výkop jámy – zejména kolové rypadlo Caterpillar M316C bude dopraveno na zodpovědnost půjčovny na místo stavby. Vybraná půjčovna Elektro Klíma je vzdálena 2,7 km od staveniště.

Ostatní drobnější nářadí, materiál a stroje budou dopraveny automobilem dodavatelské firmy dle jejich potřeb.

3.2.2. Sekundární doprava

Těžbu zeminy ze stavební jámy bude v největších objemech zajišťovat rypadlo Caterpillar M316C s objemem lžice 0,75 m³. Pro dočištění výkopu a přesné zajištění tvaru jámy bude použit rypadlo nakladač JCB 3CX – 14 s objemem lžice 0,24 m³ a objemem lopaty 1,1 m³.

V případě předpokládaných podmínek a plynulostí prací budou zemní práce trvat 4 dny – výpočet v části strojů níže.

3.3. Skladování

Pro účely skladování budou na staveništi zřízené zpevněné plochy z asfaltového recyklátu v minimální mocnosti 150 mm, které budou odvodněny. Ve velké části staveniště již zpevněné plochy jsou. To je dáno původním využitím pozemku jako provizorní parkoviště. Na zpevněných plochách můžeme položit staveništní kontejnerové sklady velikosti 2,5x6 m. Sklady budou sloužit pro uložení nářadí. Rypadlo a rypadlo-nakladač budou ve chvílích nečinnosti uvedeny do polohy s opřenou lžicí a lopatou o pevnou zem. Při výkopových pracích nesmí dojít k zamezení provozu komunikace procházející stavbou a zejména na ni nesmí být odkládána vytěžená zemina.

4. Pracovní podmínky

4.1. Povětrnostní podmínky

Teplota vhodná pro zemní práce se pohybuje v rozmezí od +5 °C do +30 °C. Nevhodné jsou teploty pod 0 °C zejména v delším časovém horizontu. Při těchto teplotách dochází k promrzání zeminy a zhoršení těžitelnosti zeminy v klimatickém pásu České republiky až do hloubky 0,8 m. Důležitým aspektem je rychlost větru, která by při zemních pracích neměla překročit rychlost 11 m/s. Viditelnost na stavbě musí být alespoň na 30 m dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. v aktuálním znění.

4.2. Pracovní podmínky

Pracovní doba na staveništi je stanovena od 7:00 do 16:00. Z důvodu maximální hlučnosti nesmí být v této etapě pracovní směna delší. Dále je dle hlukové studie umožněna součinnost maximálně tří velkých strojů. Celé staveniště je oploceno do výšky 2 m mobilním oplocením z pozinkované ocelové sítě. Toto oplocení brání vniknutí cizích osob na stavbu. Na oplocení jsou umístěny cedule informující o stavbě a o nebezpečí při vstupu.

Při jízdách strojů a nákladních automobilů ze staveniště nesmí být silnice vedoucí z Jakubského náměstí na hlavní ulice Perk nadměrně znečišťována bahnem a zeminou z výstavby. Před výjezdem ze staveniště budou kola automobilů čištěny vysokotlakým čističem a hlavní dodavatel zajistí pravidelné čištění komunikace.

Pracovníci mají k dispozici dvě buňky pro převlékání a jako zázemí. Rozměr buněk umožňuje i dostatečný komfort pro stravování. Součástí staveniště je i hygienická buňka se sprchami a záchody, dále buňka stavbyvedoucího. Buňky jsou napojeny na rozvaděč elektrické energie a vzájemně propojeny. Hygienická buňka je zásobena pitnou vodou provizorní přípojkou z místních sítí, a také je napojena na splaškovou kanalizaci.

Všichni pracovníci budou seznámeni s podmínkami na staveništi, s projektovou dokumentací, s BOZP na staveništi, krizovým plánem a ochranou životního prostředí. O školení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde ho všichni pracovníci podepíší.

5. Personální obsazení

5.1. Složení pracovní čety pro zemní práce

Profese	Počet
Pracovní četa pro zemní práce	
Vedoucí pracovní čety	1
Strojník rypadla	1
Strojník rypadlo nakladače	1
Řidič nákladního automobilu	3
Pomocný dělník	2
Geodet	2

Tabulka 54: Složení pracovní čety pro zemní práce

Vedoucí pracovní čety

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Zkušený s nivelací, znalý technologického postupu prováděné etapy. Kontroluje zbytek pracovní čety a posuzuje jejich způsobilost pro práci na stavbě.

Strojník rypadla

- Platný strojní a řidičský průkaz pro obsluhu stroje dané skupiny. Proškolen v BOZP a seznámen se situací stavby.

Strojník rypadlo nakladače

- Platný strojní a řidičský průkaz pro obsluhu stroje dané skupiny. Proškolen v BOZP a seznámen se situací stavby.

Řidič nákladního automobilu

- Platné řidičské oprávnění pro vozy třídy C nebo CE. Proškolen v BOZP a seznámen se situací stavby.

Pomocný dělník

- Pracovník bez požadavku na kvalifikaci. Využití zejména pro dočišťovací ruční práce na výkopu nebo pomocná ruka při nivelaci.

Geodet

- Vysokoškolské vzdělání v oboru geodézie. Geodeti stavbu vytyčí před začátkem prací a vynesou pevný výškový bod pro nivelaci. Jsou součástí subdodávky a nejsou tedy stálou pracovní četou přítomnou na stavbě.

6. Stroje a pracovní pomůcky

6.1. Velké pracovní stroje

- 3x Nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou
- 1x Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14 s objemem lžice 0,24 m³ a objemem lopaty 1,1 m³
- 1x Rypadlo Caterpillar M316C s objemem lžice 0,75 m³
- 1x Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555
- 1x Vibrační ježek příkopový BOMAG BMP 8500

- 1x Vibrační válec NTC VT 100

6.2. Elektrické stroje a nářadí

- Okružní pila
- Prodlužovačky na 220 V/50 Hz
- Vrtačka
- Čerpadlo s automatickým spínačem
- Geodetické přístroje pro zaměření (teodolit nebo lépe GNSS přijímač)

6.3. Jiné nářadí

- Kladiva, sekera
- Ruční pila
- Odlamovací nože
- Kolečko
- Tužka
- Lopaty
- Krumpáč
- Rýč
- Hřebíky
- Geodetické kolíky

6.4. Měřicí náčiní

- Svinovací metr
- Pásmo
- Vodováhy (1 m, 2 m)
- Měřicí lať
- Nivelační přístroj

6.5. Osobní ochranné pracovní pomůcky

- Pracovní rukavice
- Ochranná přilba v záruce bezvadnosti
- Pevná pracovní obuv, holínky
- Reflexní vesty
- Respirátor, rouška
- Chrániče sluchu
- Ochranné brýle
-

Výpočet počtů nákladních automobilů a čas výkopu:

Výkon pro těžbu rýpadlem:

$$Q_{\text{hor.,třída 3}} = (3600 * 0,75 \text{ m}^3 * 1,2 * 0,7) / 60 \text{ s} = 37,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{hor.,třída 5}} = (3600 * 0,75 \text{ m}^3 * 1,3 * 0,7) / 60 \text{ s} = 40,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Délka těžby:

$$T_1 = 121,9 \text{ m}^3 / 37,8 \text{ m}^3/\text{h} = 3,224 \text{ h}$$

$$T_2 = 504,56 \text{ m}^3 / 40,95 \text{ m}^3/\text{h} = 12,32 \text{ h}$$

$$T_{\text{celkem}} = 13,734 \text{ h}$$

Výkon pro nakládání rypadlem:

$$Q_{\text{průměr}} = (3600 * 0,75 \text{ m}^3 * 1,25 * 0,7) / 50 \text{ s} = 47,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Čas nakládání vytěžené zeminy:

$$T_{\text{load}} = 12 \text{ m}^3 / 47,25 \text{ m}^3/\text{h} = 0,25 \text{ h}$$

$$T_c = 12,4 \text{ km} / 50 \text{ km}/\text{h} = 0,248 \text{ h}$$

$$T_w = 0,1 \text{ h}$$

$$T_b = 12,4 \text{ km} / 70 \text{ km}/\text{h} = 0,177 \text{ h}$$

$$T_{\text{celkem}} = 0,25 + 0,248 + 0,1 + 0,177 = 0,775 \text{ h}$$

Množství potřebných nákladních automobilů:

$$\text{Počet} = 0,775 \text{ h} / 0,2 \text{ h} = 3,1 = 3 \text{ auta}$$

$$\text{Celkem odvezených aut: } 764 \text{ m}^3 / 12 \text{ m}^3 = 64 \text{ aut}$$

$$\text{Čas odvážení zeminy: } 0,775 \text{ h} * 64 = 49,6 \text{ h}$$

$$\text{Čas odvážení zeminy při současné práci 3 nákladních automobilů: } 49,6 \text{ h} / 3 = 16,533$$

Celkový čas na výkopu a odvozu stavební jámy:

$$T_{\text{celkem}} = T_{\text{těžby}} + T_{\text{odvoz}} = 15,5 \text{ h} + 16,533 \text{ h} = 32,033 \text{ h} = 4 \text{ pracovní dny}$$

7. Pracovní postup

7.1. Odstranění náletových rostlin a stromů

Na počátku etapy zemních prací bude dle pracovních podmínek vybudováno zázemí staveniště. Budou zajištěny šatny a prostory pro stravování, kancelář stavbyvedoucího a hygienické zázemí. Pracoviště bude oploceno mobilním plotem a pro nářadí budou zbudovány sklady.

Pozemek vlivem svého umístění uprostřed obce nemá žádnou vrstvu ornice. Před zahájením prací došlo k odstranění původního objektu a ve většině zbytku staveniště je již zpevněná plocha. Na pozemku se nachází jen malé množství drobných keřů a náletů, které před zahájením výkopu odstraní pomocní dělníci.

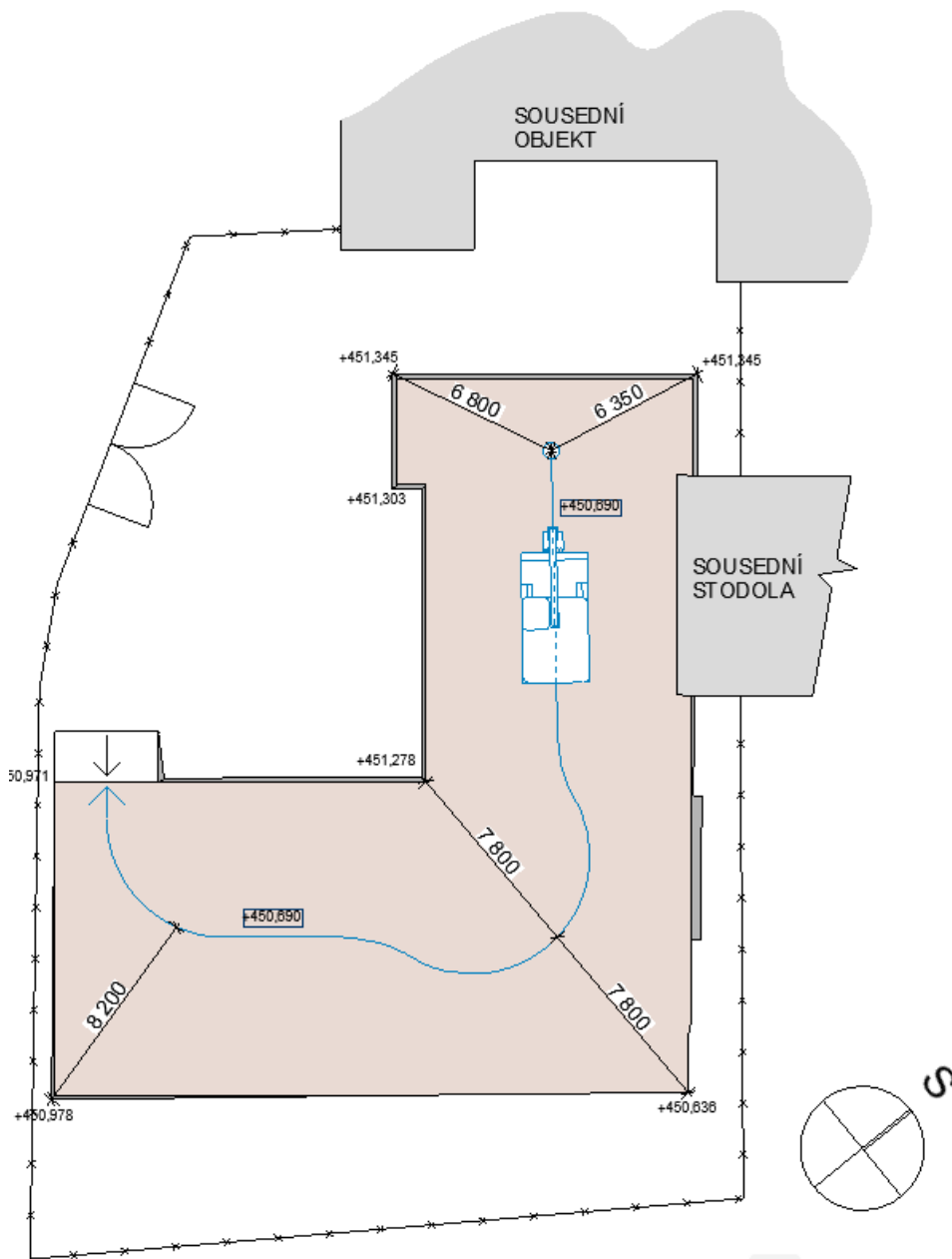
7.2. Zaměření a vytyčení stavební jámy

Na staveništi bude vyměřen nivelační bod s přesnou nadmořskou výškou. Tento bod bude sloužit pro pozdější kontroly. Musí být na místě, kde nedojde k jeho poškození. Geodet v rozích budoucí stavební jámy zatluče do terénu dřevěné kolíky s označením červené barvy. Mezi kolíky natáhne provázek, podle kterého se na zem naznačí hranice jámy sprejem. Po vyznačení jámy geodet provázek odstraní a seznámí vedoucího pracovníka s výsledkem zaměření.

7.3. 1. Záběr hloubení stavební jámy

V první fázi bude jáma kopána do hloubky přibližně 0,4 m pod stávající terén. Do této hloubky se předpokládá větší znečištění podkladu stavebním odpadem – cihlami, betonem, kamením a dlaždicemi po původním objektu. Jestliže bude odpad i ve větší hloubce, odstraní se víc než 0,4 m. Ke hloubení stavební jámy bude použito rypadlo Caterpillar M316 C s velikostí lžice 0,75 m³ na kolovém podvozku. Okraje výkopu budou spádovány minimálně v poměru 2:1 nebo

v případě dostatku místa bude lepší úhel 1:1. Rypadlo má horizontální dosah ruky 9,2 m. Začne s výkopem v severozápadním rohu jámy a skončí v jihozápadní části. V průběhu práce bude vedoucí pracovní čtyř kontrolovat složení těžené zeminy a kontrolovat hloubku výkopu. Schéma postupu prvního záběru je zobrazeno níže. Rypadlo bude zeminu nakládat přímo na nákladní automobily Tatra T158 s objemem korby 12 m³, který ji vyveze na recyklační dvůr v Třebíči, ulice Ždárského, vzdáleném 7,8 km. Pro zajištění plynulosti prací je zapotřebí souběhu 3 nákladních automobilů.

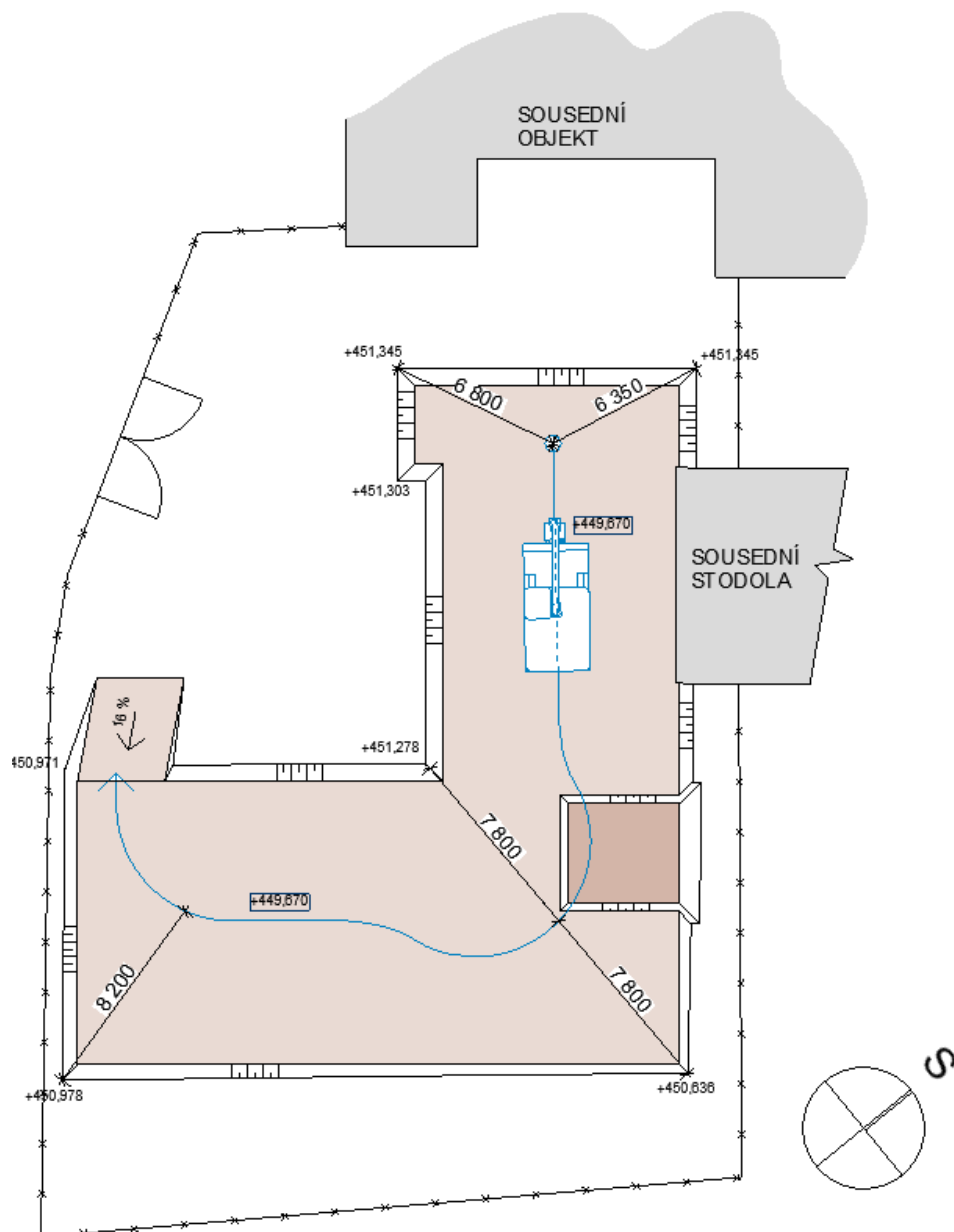


Obrázek 105: Schéma pojezdu rypadla – první záběr

7.4. 2. Záběr hloubení stavební jámy

V druhém záběru bude zemina odstraněna až na konečnou hloubku -1,42 m. Zemina těžená v tomto záběru by měla být převážně čistá a levnější pro ukládání na skládce. I tento záběr bude těžen rypadlem Caterpillar M316 C s velikostí lžice 0,75 m³ na kolovém podvozku. Okraje jámy

budou svahovány minimálně v poměru 2:1. Začne s výkopem v severozápadním rohu jámy a skončí v jihozápadní části. Na závěr musí zřídit nájezd do stavební jámy se sklonem maximálně 16 %. Vedoucí pracovní čtyř společně s pomocným dělníkem bude v průběhu výkopů měřit hloubku těžby, aby nedošlo k odběru nadbytečného množství zeminy a následného dosypávání. Vlivem hutnění, přesnějšího srovnání nebo sejmutí povrchu v případě rozbahnění dojde ještě později ke snížení dna výkopu, proto bude zhotovitel s touto rezervou počítat. Ke konečné hloubce přičteme alespoň 10 cm zeminy, které prozatím ponechá ve výkopu. Zemina bude opět přímo nakládána na nákladní automobily Tatra T158 s objemem korby 12 m³, který ji vyveze na skládku firmy ESKO-T v Petruvkách. Pro zajištění plynulosti prací je zapotřebí souběhu 3 nákladních automobilů. Schéma pohybu stroje ve stavební jámě je zobrazeno níže.



Obrázek 106: Schéma pojezdu rypadla – druhý záběr

7.5. Začištění a tvarování stavební jámy, odvodňovací opatření proti dešťové a podzemní vodě.

Stavební jáma dle předchozího postupu bude z velké části vytěžena. Její přesné tvarování ale s pomocí rypadla nebude možné, protože má moc velkou lžíci. Bude nutné přesnější dotvarování provést s pomocí rypadla nakladače JCB 3CX – 14 s objemem lžíce 0,24 m³ a objemem lopaty 1,1 m³ nebo dokonce ručně s pomocí lopat a krumpáče.

V první řadě rypadlo nakladač srovná svahy jámy, aby dosahovaly minimálně předepsaného úhlu 2:1. Následně pomocí lopaty srovná dno jámy do roviny, která bude 5-10 cm nad konečnou hloubkou.

Stavební jáma je vlivem blízkého potoka a poměrně vysoké hladiny podzemní vody náchylná na zavodnění. V místě výtahové šachty obzvlášť. Rypadlo nakladač vykope v jižním rohu jámy díru, do které dělníci osadí drenážní potrubí průměru 400 mm ve svislém směru. Stejný výkop a osazení bude i ve výtahové šachtě a v případě potřeby i v jihovýchodním rohu. Z těchto trubek bude v případě potřeby čerpána voda ponorným čerpadlem. Po pracovní době musí být ve sběrné šachtě čerpadlo s čidlem a automatickým spouštěním.

7.6. Zhutnění na konečné hloubce

Zhutnění podkladu začne dálkově ovládaným vibrační ježkem BOMAG BMP 8500. Jeho hmotnost a zhutnění je menší, ale právě proto nebude docházet k jeho boření. Zhutní prvně severozápadní část objektu a poté zbytek. Ve chvíli, kdy vibrační ježek hutní druhou část, může začít v severozápadní části souběžně hutnit vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555.

V případě zvýšeného podmáčení podloží bude nutné do původní zeminy vsypat alespoň 15 cm drceného betonového recyklátu frakce 32-64 mm. Rozhrnout po ploše a opět hutnit stejným postupem.

Na závěr po celé pláni projede vibrační válec NTC VT 100 alespoň dvakrát. Bude provedena statická zatěžovací zkouška, která musí mít pozitivní výsledek. V případě neshody musí statik vydat nové stanovisko.

8. Kvalita, kontrola a zkoušení

Podrobněji zpracováno v samostatné kapitole kontrolní a zkušební plán provádění zemních prací.

8.1. Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace a všech souvisejících dokumentů.
 - Kompletnost, aktuálnost dle platných norem, kontrola chyb a nedodělků.
- Kontrola zařízení staveniště a převzetí staveniště.
 - Kontrola zázemí pracovníků stavby, hygienické zajištění.
 - Kontrola funkčnosti přípojky vody a elektrické energie.
 - Kontrola lokace vedených inženýrských sítí.
- Kontrola strojní mechanizace, náradí a pracovních pomůcek.

- Kontrola kvalifikace a způsobilosti pracovníků.

8.2. Mezioperační kontrola

- Klimatické a povětrnostní podmínky
 - teplota, rychlost větru, vlhkost vzduchu, déšť
- Kontrola způsobilosti osob na stavbě
 - přítomnost alkoholu v krvi a omamných látek a viditelné projevy nemoci
- Kontrola složení podloží a množství stavebního odpadu
- Kontrola hloubení stavební jámy
- Kontrola hloubky výkopu podle PD
- Kontrola podmáčení dna výkopu
- Kontrola odvodnění výkopu a funkčnost čerpadel
- Kontrola kvality zhutnění
- Kontrola strojní sestavy pro zemní práce

8.3. Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie výkopu
 - tvar, hloubka, úhel svahování
- Kontrola zhutnění a tuhosti dna výkopu
- Kontrola dokumentování stavby
 - stavební deník, BOZP na pracovišti, protokoly a doklad o ukládání odpadů a zeminy
- Kontrola zabezpečení pracoviště před předáním

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Podrobnější informace o bezpečnosti a ochraně zdraví na pracovišti jsou obsaženy v kapitole plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – definice rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou stavbu

Během výstavby budou dodrženy všechny bezpečnostní předpisy vycházející z platné legislativy. Zejména se jedná o dodržení technických, organizačních zásad k zajištění bezpečnosti práce dle českého úřadu bezpečnosti práce a v souladu s nařízením vlády č. 361/2007 Sb.

„Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci“ v aktuálním znění, nařízení vlády č. 148/2006 Sb. „Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ v aktuálním znění. Požadavky českého úřadu bezpečnosti práce budou sledovány koordinátorem bezpečnosti. Bude vyhotoven plán bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti, který bude součástí realizační dokumentace a bude dodán před zahájením výstavby. Všichni pracovníci s ním budou seznámeni.

Bezpečnostní pomůcky

- Pracovní rukavice
- Pracovní helma

- Pevná pracovní obuv
- Holínky
- Reflexní prvky – vesta, reflexní bunda
- Chrániče sluchu
- Pracovní oděv

Bezpečnostní opatření na staveništi

- Nebezpečí ohrožení osob vlivem jejich nezpůsobilosti
 - Všichni pracovníci mohou být namátkově kontrolováni na užití alkoholu nebo omamných látek. Při známkách nekompetence budou pracovníci ze stavby odvedeni.
 - Všichni pracovníci musí mít všechny bezpečnostní prvky, zejména helmu a pevné pracovní boty.
- Nebezpečí pádu do stavební jámy
 - Kolem jámy bude zhotoveno zábradlí do výšky 1,1 m ve vzdálenosti 1,5 m od stavební jámy. Výjimku tvoří místa, kde již oplocení staveniště nebo sousední objekty tuto bariéru tvoří přirozeně. Do jámy se bude vstupovat přes mobilní schodiště se zábradlím a protiskluzným schodištěm.
- Nebezpečí pádu do blízkého toku
 - Staveniště bude ze strany sousedící s potokem oploceno do výšky 2 m.
- Nebezpečí práce v nepříznivých klimatických podmínkách
 - Činnost na stavbě musí být přerušena, jestliže viditelně hrozí bouře, silný déšť, sněžení, teplota vzduchu nižší než -10 °C, viditelnost menší než 30 m a rychlost větru nad 11 m/s.
- Nebezpečí zhoršení sluchu
 - Každý pracovník bude mít během hloubení v uších špunty nebo tlumící sluchátka.
- Nebezpečí poškození stávajících inženýrských sítí
 - Před hloubením dle projektové dokumentace budou kontrolovány místní inženýrské sítě. V případě nálezu jakéhokoliv potrubí nebo podzemního vedení bude ihned práce zastavena a stavbyvedoucí musí vyhodnotit závažnost situace a v případě potřeby kontaktovat odborníky.
- Nebezpečí při činnosti strojů a pohybu v jejich blízkosti
 - Bezpečná vzdálenost od strojů je o 2 m více, než je dosah pracovního nástroje. Řidič stroje musí mít přehled o pohybu dalších osob.
 - Při činnosti je nutné zajistit stabilitu strojů a jejich zapatkování, je-li to třeba.
 - Při skončení činnosti budou stroje zajištěny v bezpečné poloze a na místech kde nepřekáží při stavbě. U zemních strojů budou jejich lopaty a lžice opřeny o zem.
 - Stroj nesmí používat nekvalifikovaná osoba bez strojních průkazů nebo řádného proškolení o obsluze stroje.
 - Stroje jsou ve stavu vhodném k používání, mají-li platné technické průkazy a platné revize.
- Nebezpečí šíření koronaviru, či jiné pandemické onemocnění

- o V případě vyhlášení celostátních nebo lokálních nařízení budou při práci všichni mít ochranné roušky nebo respirátory. V případě respiračních problémů nebo jiných příznaků zůstanou pracovníci doma.

10. Vliv stavby na životní prostředí, nakládání s odpady

Hlavním zdrojem enviromentálního rizika je znečištění blízkého Stařečského potoka. Zejména jeho znečištění ropnými látkami, ale i jiným stavebním odpadem. Důležité je vyřešit likvidaci odpadů vzniklých bouracími pracemi stávajícího objektu, ale i realizací objektu nového. Odpady, které vzniknou při stavbě, budou v souladu se zákonem dle 93/2016 Sb. o odpadech (od 1.1.2021 neplatný, ale katalog odpadů nebyl dosud nahrazen novým), jeho prováděcími předpisy a předpisy s ním souvisejícími likvidovány na stavbě, odvozem do sběrných dvorů nebo na skládku k tomu určenou.

Kód odpadu	Název a druh odpadu	Způsob likvidace	Místo likvidace
17 01 01	Beton	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 02	Cihly	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 02 01	Dřevo	Recyklace	kovošrot, Hrotovická 175, 674 01 Třebíč
17 02 03	Plasty	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 04 02	Hliník	Recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace	zajistí zhotovitel
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
20 01 01	Papír a lepenka	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě

Tabulka 55: Seznam odpadů vzniklých během této etapy [9]



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

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY

1.	OBECNÉ INFORMACE	133
1.1.	Identifikace stavby	133
1.2.	Hlavní účastníci výstavby	133
1.2.1.	Stavebník.....	133
1.2.2.	Zhotovitel projektové dokumentace	133
1.2.3.	Hlavní dodavatel stavby.....	134
1.3.	Kapacity objektu	134
1.4.	Obecné informace o stavbě	134
1.5.	Obecné informace o procesu.....	135
2.	PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ	135
2.1.	Převzetí pracoviště.....	135
2.2.	Připravenost staveniště	136
2.3.	Připravenost pracoviště	136
3.	MATERIÁLY, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ.....	136
3.1.	Materiály.....	136
3.2.	Doprava.....	137
3.2.1.	Primární doprava	137
3.2.2.	Sekundární doprava.....	137
3.3.	Skladování	138
4.	PRACOVNÍ PODMÍNKY	138
4.1.	Povětrnostní podmínky.....	138
4.2.	Pracovní podmínky.....	139
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	140
5.1.	Složení pracovní čety pro provádění podkladních vrstev	140
5.2.	Složení pracovní čety pro armování základové desky	141
5.3.	Složení pracovní čety pro bednění základové desky.....	141
5.4.	Složení pracovní čety pro betonáž základové desky.....	142

6.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY.....	142
6.1.	Velké pracovní stroje	142
6.2.	Elektrické stroje a nářadí	142
6.3.	Jiné nářadí	143
6.4.	Měřicí náčiní.....	143
6.5.	Osobní ochranné pracovní pomůcky	143
7.	PRACOVNÍ POSTUP	144
7.1.	Položení geotextilie.....	144
7.2.	Rozprostření a zhutnění štěrkového podsypu	144
7.3.	Pokládka dešťové a splaškové kanalizace	144
7.4.	Statická zatěžovací zkouška	144
7.5.	Položení separační vrstvy a zemnicího kabelu.....	144
7.6.	Betonáž výtahové šachty	145
7.7.	Rozprostření a zhutnění pěnového skla.....	145
7.8.	Betonáž podkladního betonu.....	145
7.9.	Položení separační a hydroizolační vrstvy	145
7.10.	Armování základové desky.....	146
7.11.	Montáž systémového bednění základové desky	146
7.12.	Betonáž základové desky	147
8.	KVALITA, KONTROLA A ZKOUŠENÍ.....	148
8.1.	Vstupní kontrola.....	148
8.2.	Mezioperační kontrola.....	148
8.3.	Výstupní kontrola.....	148
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....	149
10.	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	150

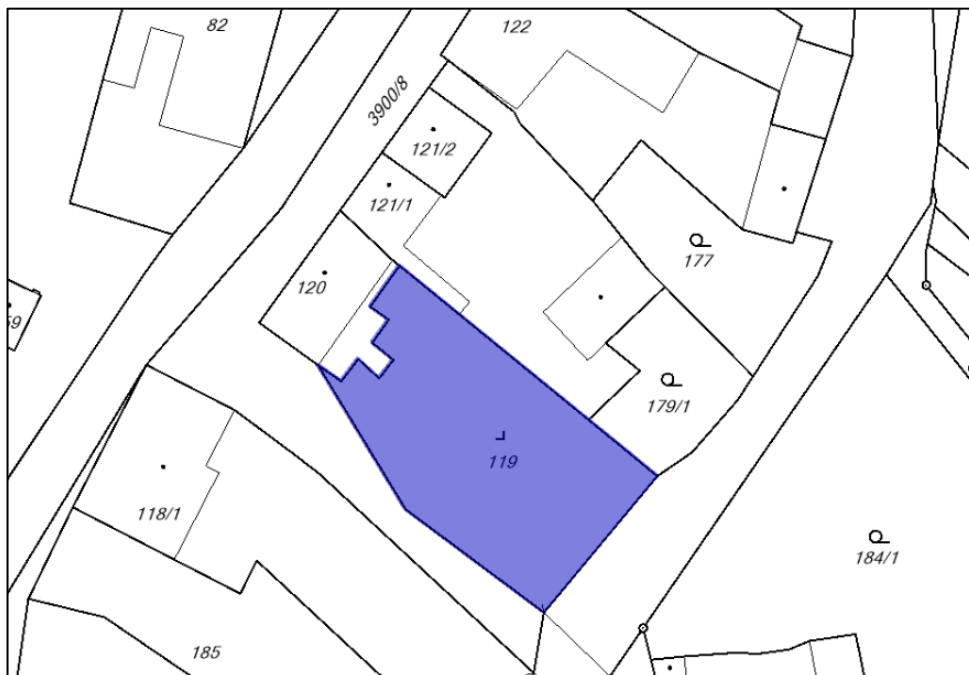
1. Obecné informace

1.1. Identifikace stavby

Název stavby: Objekt pro sociální bydlení Stařeč

Místo stavby: Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119, p.č.st. 118/1, p.č. 3900/8, katastrální území Stařeč



Obrázek 107: Výřez z katastrální mapy [2]

Charakter stavby: novostavba bytového objektu

Účel stavby: pro bydlení sociálně znevýhodněných rodin a osob s omezením pohybu

1.2. Hlavní účastníci výstavby

1.2.1. Stavebník

Stavebník: Městys Stařeč

Adresa: Jakubské náměstí 50; 675 22 Stařeč

IČO: 00290491

Tel: +420 568 852 257

Email: podatelna@mestys-starec.eu

Web: <http://www.mestys-starec.eu>

1.2.2. Zhotovitel projektové dokumentace

Firma: ING. System s.r.o.

Adresa sídla: Komenského náměstí 141, 67401 Třebíč

IČO: 27728854

Tel: +420 568 630 065

Email: info@ingsystem.eu

Web: http://www.ingsystem.eu/

Zodpovědný projektant: [REDACTED]

1.2.3. Hlavní dodavatel stavby

Firma: [REDACTED]

Adresa sídla: [REDACTED]

IČO: [REDACTED]

Tel: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

Web: [REDACTED]

Jednatel firmy: [REDACTED]

1.3. Kapacity objektu

Zastavěná plocha: 1425 m²

Výška nulové podlahy ±0,000 = 451,09 m.n.m. B.p.v.

Počet podlaží: 2 nadzemní podlaží

Počet bytů: 12

Počet obyvatel objektu: 16

Plocha stavební parcely:

p.č.st. 119 = 877 m²

p.č.st. 118/1 (bez objektu s věcným břemenem) = 887 m²

p.č. 3900/8 (jen část procházející skrz staveniště) = 516 m²

Celková plocha stavební parcely = 2 280 m²

1.4. Obecné informace o stavbě

Hlavní objekt má půdorysný tvar písmene L a půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Severozápadní trakt budovy je menší jak půdorysným rozměrem, tak výškou hřebene. Stavba je nepodsklepená dvoupatrová budova s neobytným podkrovím. Střecha je sedlového tvaru. Výška hřebene je 9,5 m v nejvyšším místě.

Objekt je založen na základové ŽB desce tloušťky 300 mm a zateplen od země pěnovým sklem. Jeho svislé konstrukce – nosné i nenosné jsou tvořeny z tvárnic HELUZ dle projektové dokumentace. Strop nad prvním podlažím je monolitický ze železobetonu. Střešní konstrukce bude sestavena z dřevěných příhradových vazníků a zaizolována foukanou celulózou v tloušťce 500 mm. Celá konstrukce střechy bude opláštěna keramickou skládanou krytinou.

Větrání objektu bude řešeno hybridně okny a zároveň vzduchotechnickým nuceným větráním.

Objekt bude vytápěn pomocí centrálního zdroje tepla – plynový kondenzační kotel.

V objektu bude navržen výtah umožňující bezbariérový přístup. K objektu bude také vybudováno venkovní ocelové schodiště, které umožňuje přístup do druhého podlaží severozápadního traktu budovy.

1.5. Obecné informace o procesu

Na zhutněnou a srovnanou pláň přijde násyp štěrku v tloušťce 500 mm. Ten slouží jako zpevnění podkladních vrstev, částečné odlehčení podloží a drenáž podloží, které má zvýšenou hladinou podzemní vody.

Na tuto vrstvu přijde lože z pěnového skla frakce 0-63 mm. Tento materiál má své specifické vlastnosti, mezi které patří zejména výborné tepelné vlastnosti a skvělá hydroizolační struktura. Velmi se hodí pro zakládání díky své tvarové tuhosti a pevnosti a také pro odlehčení podloží. Toto lože bude mít mocnost 200 mm. Každá z vrstev bude zhutněna a vzájemně oddělena separační vrstvou.

Podkladní vrstvy budou zakončeny betonovou mazaninou v tloušťce 100 mm, na kterou bude provedena hydroizolace z měkčené PVC fólie.

Základová konstrukce objektu je řešena železobetonovou deskou tloušťky 300 mm, která roznáší zatížení stálé i nahodilé do podkladních vrstev rovnoměrně. Její zhotovení se skládá z armování, sestavení bednění, betonáže a dostatečně dlouhé technologické přestávky.



Obrázek 108: Skladba podkladních vrstev hrubé spodní stavby

2. Převzetí a připravenost pracoviště

2.1. Převzetí pracoviště

Technologická etapa provádění základových konstrukcí začíná po dokončení zemních prací. Hlavní dodavatel předá pracoviště subdodavatelským firmám, které zajistí připravení podkladních drenážních vrstev, bednění, armování a betonáž základové desky. Subdodavatelé přebírají zodpovědnost za pracoviště po dobu provádění etapy základových konstrukcí. Zejména v oblasti BOZP a ochrany životního prostředí.

Firma přebírající pracoviště bude seznámena s místními povětrnostními podmínkami, organizací zařízení staveniště, příslušnými předpisy a řešením krizové situace – krizovým plánem. Subdodavateli bude předána příslušná projektová dokumentace, podle které se musí řídit a seznámit s ní všechny vedoucí pracovníky.

O předání bude proveden zápis do stavebního deníku, kde ho obě strany podepíší za přítomnosti koordinátora BOZP a TDS (taktéž zápis podepíší). Dále bude vyhotoven protokol o předání a převzetí pracoviště.

2.2. Přípravenost staveniště

Přebírající společně s koordinátorem BOZP před předáním pracoviště provede kontrolu stavby a zjistí, jestli místo opravdu odpovídá všem předpisům, především ochrany zdraví pracovníků. Pracoviště musí být čisté a uklizené. Bude zajištěn dostatečný odběr elektrické energie, vody a umožněno využívat objektů zařízení staveniště, zejména buněk pro dělníky, hygienické buňky a skladů.

2.3. Přípravenost pracoviště

Plán stavební jámy musí být předána v dostatečné kvalitě. Je zajištěna její rovinnost, správná hloubka, tvar a umístění. Dno stavební jámy nesmí být rozbahněné a musí být zajištěno odvádění vody z jámy. Kolem jámy bude zajištěno oplocení do výšky 1,1 m nebo bude oploceno jinou bariérou zamezující pád z nepozornosti. Dno jámy bude dostatečně zhutněné a bude provedena zkouška, která musí prokázat únosnost podloží $E_{def,2} = 40$ MPa.

3. Materiály, doprava a skladování

3.1. Materiály

MATERIÁL	MNOŽSTVÍ
Štěrka 0-64 mm	219 m ³
Geotextilie 600 g/m ²	534 m ²
Geotextilie 300 g/m ²	440,5 m ²
Geotextilie 500 g/m ²	450 m ²
Pěnové sklo 0-63 mm	78,8 m ³
Podkladní beton C12/15	36,3 m ³
Ocel B500A	11 215 kg
Bednění systémové (konkrétní množství prvků ve výkresu bednění základů)	59 m ²
Beton C25/30	103,8 m ³
Zemní kabel	101 m
Drenážní potrubí	203 m
Písek pro obsyp potrubí	24,4 m ³
Betonové tvárnice	5,8 m ²
Separční fólie	450 m ²

Tabulka 56: Množství materiálu pro realizace hrubé spodní stavby

3.2. Doprava

3.2.1. Primární doprava

Doprava štěrku a písku

Na zhutněnou pláň se bude navážet vrstva štěrku frakce 0-64 mm. V celém objemu se jedná o 213 m³ štěrku. V této vrstvě také bude osazováno drenážní potrubí pro odvodnění podloží. Kolem potrubí se bude navážet písek v celkovém množství 24,4 m³. Materiál bude vožen nákladními automobily Tatra T158 z recyklačního dvora firmy ČIKOM v Třebíči vzdáleného 7,8 km od pracoviště.

Doprava pěnového skla

Pro zateplení spodní stavby bude použito drcené pěnové sklo frakce 0-63 mm. Tento materiál bude dovážen ze Starého města poblíž Uherského Hradiště, kde jej vyrábí firma AGLASS. Výrobna je vzdálena 140 km od stavby.

Doprava systémového bednění

Zhotovení základové desky předchází vybednění obvodu celé desky a její výtahové šachty. Pro tyto účely bylo zvoleno systémové bednění Doka, které bude dováženo z brněnské pobočky vzdálené 78,3 km od místa výstavby. Dopravu systémového bednění bude zajišťovat subdodavatelská firma. Trasa dopravy je navržena na běžný kamion.

Doprava čerstvého betonu

Čerstvý beton pro realizaci podkladního betonu C12/15 v objemu 36,3 m³ a beton pro základovou desku C25/30 v objemu 103,8 m³ bude dopravena z blízké Třebíčské betonárny firmy TBG Vysočina vzdálené 7,8 km. Směs bude dovážena v autodomíchavačích betonárně, kterými jsou Renault Karax 410, objem bubny 8 m³. Pro plynulost betonáže bude zajištěn souběh alespoň tří autodomíchavačů.

Z betonárny bude půjčeno i autočerpadlo Schwing S 39 SX.

Doprava výztuže

Před betonáží bude provedeno vyztužení desky podle přesné projektové dokumentace. Armování má na starost subdodavatelská firma Ferrum z Moravských Budějovic. Jednotlivé pruty předem zohýbané budou dováženy z jejich výroby v Moravských Budějovicích vzdálené 19,2 km. Doprava výztuže bude z důvodu převládajícího délkového rozměru výztuže až 11 m dovážena na nákladním automobilu Man TGS 18.440 v prodloužené verzi.

Ostatní vybavení

Většina ostatního materiálu a mechanizace bude dovážena z Třebíčské půjčovny a stavebnin DEK. Stavebniny jsou vzdáleny 6,6 km. Dovoz bude zajištěn různými auty dle velikosti dodávky materiálu a její hmotnosti. Stroje pro hutnění budou přesouvány nákladním automobilem s hydraulickou rukou, aby bylo zajištěno jejich složení na staveništi.

3.2.2. Sekundární doprava

Při skládání materiálů z aut bude použita zejména hydraulická ruka Palfinger, která bude součástí nákladního automobilu. V případě skládání výztuže z nákladního automobilu bude k dispozici autojeřáb, který pruty ve svazcích přemístí. Pro drobnější kusy výztuže se použije smykem řízený nakladač CASE SR160B s možností změny pracovního nástroje na nakládací vidle.

Rozprostření a přesun šterku nebo pěnového skla bude realizováno smykem řízeným nakladačem CASE SR160B a také rypadlo nakladačem JCB 3CX – 14 s objemem lžice 0,24 m³ a objemem lopaty 1,1 m³.

Dopravu betonové směsi po stavbě zajistí autočerpadlo Schwing S 39 SX s horizontálním dosahem 34 m.

Zhutnění podkladních vrstev šterku a pěnového skla provede Vibrační válec NTC VT 100, vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555 a vibrační deska WACKER NEUSON DPU 2540.

Pro přesuny do stavební jámy bude sloužit nájezdová rampa v jihozápadním rohu jámy. Drobný materiál bude převážen kolečkem nebo s pomocí kýblů.

3.3. Skladování

Staveniště je z velké části vydlážděno dlažebními kostkami, které jsou původním dlažebním materiálem Jakubského náměstí. V jihozápadní části je staveniště zpevněno šterkem původního parkoviště. V místech, kde zpevněné plochy nejsou dojde k jejich vybudování z asfaltového recyklátu. Na celé ploše staveniště později dojde k úpravám terénu – nové parkoviště, náměstíčko, silnice a chodníky.

Skladování sypkých materiálů

Sypké materiály – šterky, písek a pěnové sklo budou ukládány rovnou do stavební jámy, kde budou následně rozprostřeny a zhutněny. Platí, že výška složené hromady nesmí přesáhnout výšku 2 m a sklon hromady materiálu bude podle úhlu vnitřního tření materiálu. Jiný sypký materiál bude vždy ukládán na místo až ve chvíli, kdy je separační vrstvou (geotextilií) oddělen od předešlé vrstvy a nemůže dojít k nežádoucímu promísení.

Skladování výztuže

Pruty výztuže dovezené z armovny budou umísťovány přímo na připravený podkladní beton, který je zbaven nečistot. Jestliže z nedostatku místa bude muset být část výztuže uložena mimo podkladní beton, musí být položena na zpevněné ploše dle výkresu zařízení staveniště a bude podložena dřevěnými hranoly průřezu 100x100 mm nebo podložena dřevěnými paletami. Tím bude zabráněno znehodnocení výztuže vlivem znečištění. Výztuž bude tříděna dle označení jednotlivých prutů. Nesmí dojít k záměně polohy prutů.

Skladování bednění

Velké dílce systémového bednění budou ukládány na dřevěné hranoly nebo palety na zpevněných plochách. Menší dílce bednění budou dovezeny v přepravních boxech. Desky systémového bednění budou před použitím řádně očištěny.

Skladování ostatních materiálů a nářadí

Na staveništi budou zřízeny dva skladovací kontejnery pro dražší materiál a nářadí. Tyto sklady budou suché a uzamykatelné.

4. Pracovní podmínky

4.1. Povětrnostní podmínky

Především z hlediska betonáže a tvrdnutí betonu je kladen důraz na teplotu při práci. Pro nejlepší možné dosažení předepsaných hodnot kvality betonu je teplota od 15 do 25 °C.

Hraničními hodnotami jsou teploty méně než 5 °C a více než 30 °C. Při nižších teplotách je zpomalován hydratační proces, naopak u vysokých probíhá moc rychle a v obou případech dochází ke zhoršení vlastností betonu. Při nižších teplotách než 5 °C je nutné beton krýt izolačním materiálem nebo prohřát plnivo či záměsovou vodu. Při vyšších teplotách je nutné beton ošetřovat kropením povrchu nebo opět chránit tepelně izolační vrstvou ideálně s lesklým povrchem proti odrážení přímých slunečních paprsků.

Dalším důležitým aspektem je rychlost větru. Rychlost větru při běžné práci nesmí přesáhnout hodnotu 11 m/s. V případě překročení síly větru budou pracovníci neprodleně odvoláni, aby nedošlo k ublížení na jejich zdraví.

Práci nesmí komplikovat bouřka nebo prudký déšť, který zvyšuje riziko uklouznutí a také zhoršuje kvalitu betonu. Na pracovišti musí být viditelnost na vzdálenost alespoň 30 metrů zejména kvůli přesunu objemných břemen a dlouhých prutů.

4.2. Pracovní podmínky

Pracovní doba na staveništi je stanovena od 7:00 do 16:00. Z důvodu maximální hlučnosti nesmí být v této etapě pracovní směna delší. Dále je dle hlukové studie umožněna součinnost maximálně tří velkých strojů. Celé staveniště je oploceno do výšky 2 m mobilním oplocením z pozinkované ocelové sítě. Toto oplocení brání vniknutí cizích osob na stavbu. Na oplocení jsou umístěny cedule informující o stavbě a o nebezpečí při vstupu.

Při jízdách strojů a nákladních automobilů ze staveniště nesmí být silnice vedoucí z Jakubského náměstí na hlavní ulice Perk nadměrně znečišťována bahnem a zeminou z výstavby. Před výjezdem ze staveniště budou kola automobilů čištěny vysokotlakým čističem a hlavní dodavatel zajistí pravidelné čištění komunikace.

Pracovníci mají k dispozici dvě buňky pro převlékání a jako zázemí. Rozměr buněk umožňuje i dostatečný komfort pro stravování. Součástí staveniště je i hygienická buňka se sprchami a záchody, dále buňka stavbyvedoucího. Buňky jsou napojeny na rozvaděč elektrické energie a vzájemně propojeny. Hygienická buňka je zásobena pitnou vodou provizorní přípojkou z místních sítí, a také je napojena na splaškovou kanalizaci.

Všichni pracovníci budou seznámeni s podmínkami na staveništi, s projektovou dokumentací, s BOZP na staveništi, krizovým plánem a ochranou životního prostředí. O školení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde ho všichni pracovníci podepíší.

5. Personální obsazení

5.1. Složení pracovní čety pro provádění podkladních vrstev

Profese	Počet
Pracovní četa pro provádění podkladních vrstev	
Vedoucí pracovní čety	1
Dělník proškolený s vibračními deskami	1
Pomocný dělník	2
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	3
Strojník smykem řízeného nakladače a rypadlo nakladače	1
Strojník vibračního válce	1
Geodet	2

Tabulka 57: Složení pracovní čety pro provádění podkladních vrstev

Vedoucí pracovní čety

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Zkušený s nivelací, znalý technologického postupu prováděné etapy. Kontroluje zbytek pracovní čety a posuzuje jejich způsobilost pro práci na stavbě. Proškolený a zkušený pro obsluhu vibračních desek.

Dělník proškolený s vibračními deskami

- Vyučení v zednickém oboru nebo dlouhodobá praxe ve stavebnictví. Proškolený a zkušený pro obsluhu vibračních desek.

Pomocný dělník

- Pracovník bez požadavku na kvalifikaci. Využití zejména pro ruční práce na výkopu, rozhrnování materiálu nebo pomocná ruka při nivelaci.

Strojník smykem řízeného nakladače a rypadlo nakladače

- Platný strojní a řidičský průkaz pro obsluhu stroje dané skupiny. Proškolen v BOZP a seznámen se situací stavby.

Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou

- Platné řidičské oprávnění pro vozy třídy C nebo CE. Proškolen v BOZP a seznámen se situací stavby. Platný strojní průkaz pro obsluhu hydraulické ruky.

Strojník vibračního válce

- Platný strojní a řidičský průkaz pro obsluhu stroje dané skupiny. Proškolen v BOZP a seznámen se situací stavby.

Elektrikář

- Vyučen v oboru elektrikář, má platné oprávnění pro vykonávání činnosti. Na stavbě je přítomný jenom při pokládání zemních pásků. Není stálou součástí pracovní čety

Geodet

- Vysokoškolské vzdělání v oboru geodézie. Geodeti vytyčí rohy objektu a ty vynesou na dřevěné lavičky mimo jámu, aby nedošlo k jejich porušení. Nejsou součástí stálé pracovní čety

5.2. Složení pracovní čety pro armování základové desky

Profese	Počet
Pracovní četa pro armování základové desky	
Vazač výztuže	8
Vazač břemen	1
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Řidič autojeřábu	1

Tabulka 58: Složení pracovní čety pro armování základové desky

Vedoucí pracovní čety – hlavní vazač výztuže

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Kvalifikace pro vázání výztuže, školen ve vázání břemen a signalizaci při zdvihání.

Vazači výztuže

- Výuční list v oboru zámečník, železobetonář nebo zedník, certifikát od školitele pro vázání výztuže. Alespoň jeden pracovník má platný svářečský průkaz. Alespoň jeden z nich bude mít kvalifikaci pro signalizaci a vázání břemen.

Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

Řidič a strojník autojeřábu

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu.

5.3. Složení pracovní čety pro bednění základové desky

Profese	Počet
Pracovní četa pro bednění základové desky	
Montážník systémového bednění	5
Montážník vyškolený pro vázání břemen	1
Tesař	1
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1

Tabulka 59: Složení pracovní čety pro bednění stropní desky

Vedoucí pracovní čety – hlavní montážník

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Kvalifikace pro montáž systémového bednění, proškolen.

Montážníci

- Výuční list v oboru tesař nebo zámečník, kvalifikace pro montáž systémového bednění, proškoleni. Jeden z nich musí být proškolený a mít zkušenost s vázáním břemen na jeřáb.

Tesař

- Výuční list v oboru tesař, kvalifikace pro montáž systémového bednění, proškolen.

Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

5.4. Složení pracovní čety pro betonáž základové desky

Profese	Počet
Pracovní četa pro betonáž základové desky	
Betonář	5
Řidič autodomíchávače	3
Řidič autočerpadla	1
Pomocný dělník	3

Tabulka 60: Složení pracovní čety pro betonáž základové desky

Vedoucí pracovní čety – hlavní betonář

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Kvalifikace pro betonáž, školen pro signalizaci při ovládání bádíí a autočerpadla, proškolen.

Betonáři

- Výuční list v oboru železobetonář nebo zedník. Školeni ve vázání břemen a signalizaci při zdvihání břemen a práci s autočerpadlem, proškoleni.

Řidič autočerpadla

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

Řidič autodomíchávače

Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

6. Stroje a pracovní pomůcky

6.1. Velké pracovní stroje

- 3x Nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou
- 1x Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14 s objemem lžíce 0,24 m³ a objemem lopaty 1,1 m³
- 1x Vibrační válec NTC VT 100
- 1x Smykem řízený nakladač CASE SR160B
- 1x Autojeřáb Liebherr LMT 1030-2
- 1x Autočerpadlo Schwing S 39 SX
- 3x Autodomíchávač Renault Karax 410 objem bubnu 8 m³
- 1x Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555
- 1x Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 2540
- 1x Nákladní automobil Man TGS 18.440 v dlouhé verzi

6.2. Elektrické stroje a nářadí

- Okružní pila

- Vibrační lišta
- Ponorný vibrátor
- Transformátorová svářečka
- Prodlužovačky na 220V/50Hz
- Vrtačka
- Geodetické přístroje pro zaměření (teodolit nebo lépe GNSS přijímač)

6.3. Jiné nářadí

- Kladiva, sekera
- Ruční pila
- Odlamovací nože
- Kolečko
- Tužka
- Lopaty
- Krumpáč
- Rýč
- Hřebíky
- Geodetické kolíky
- Svidřík pro kroucení drátů
- Pákové kleště
- Kombinované kleště

6.4. Měřicí náčiní

- Svinovací metr
- Pásmo
- Vodováhy (1 m, 2 m)
- Měřicí lať
- Nivelační přístroj

6.5. Osobní ochranné pracovní pomůcky

- Pracovní rukavice
- Ochranná přilba v záruce bezvadnosti
- Pevná pracovní obuv, holínky
- Reflexní vesty
- Respirátor, rouška
- Chrániče sluchu
- Ochranné brýle
- Svářečská kukla
- Svářečské rukavice

7. Pracovní postup

7.1. Položení geotextilie

Na zhutněnou pláň s dostatečnou únosností bude položena geotextilie o gramáži 600 g/m². Pruhy jsou široké 2 m a budou se vždy alespoň o 10 cm překrývat. Na koncích bude zajištěn přesah geotextilie 500 mm.

7.2. Rozprostření a zhutnění štěrkového podsypu

Kamenný štěrk frakce 0-64 mm bude rozprostřen po ploše v tloušťce asi 250-300 mm a srovnán do roviny. V této vrstvě bude štěrk zhutněn vibračními deskami WACKER NEUSON DPU 6555 a WACKER NEUSON DPU 2540. Na závěr vrstvu přejede dvakrát vibrační válec NTC VT 100. Prostor ve výtahové šachtě bude také zhutněn, ovšem kolem výtahové šachty prozatím vrstva hutněna nebude. Mohlo by dojít k sesunu hran zeminy.

Na zhutněný podklad se po obvodu na pískové lože položí drenážní potrubí průměru 100 mm, které bude zajišťovat odvod přebytečné vody z podloží objektu. Potrubí bude přisypáno další vrstvou štěrku. Stejný postup rozprostření a zhutnění štěrku bude zopakován, abychom docílili finální tloušťky vrstvy 500 mm.

7.3. Pokládka dešťové a splaškové kanalizace

Do zhutněného podloží bude položeno kanalizační potrubí, které není součástí technologického předpisu a je řešeno subdodavatelskou firmou s vlastní dokumentací. Potrubí bude umístěno do zhutněného podloží a bude obsypáno pískem. Z vrchní strany na něj přijde 10 cm štěrku 0-32 mm a opět bude přehutněn vibrační deskou WACKER NEUSON DPU 2540 o hmotnosti 145 kg.

7.4. Statická zatěžovací zkouška

Po dostatečném zhutnění bude na štěrkové vrstvě provedena statická zatěžovací zkouška. Zkouška bude provedena na třech různých místech štěrkového lože. Výsledek zkoušky musí dosahovat hodnot $E_{def,2} = 70$ MPa nebo více. O provedené zkoušce bude vyhotoven protokol. V případě dobrého zhutnění práce mohou pokračovat, v případě nevyhovění bude nutné pláň lépe zhutnit, případně kontaktovat statika s požadavkem o nové vyjádření.

7.5. Položení separační vrstvy a zemnicího kabelu

Na zhutněné podloží bude položena separační vrstva PE fólie. Pruhy jsou široké 2 m a budou se vždy alespoň o 100 mm překrývat.

Po obvodu plochy bude umístěn zemnicí plochý pásek. Pásek bude položen ve svislé poloze. Při spojování pásků musí být přesah alespoň 500 mm. Spoje se řádně sešroubují svorkami a místo spoje se minimálně dvakrát natře gumoplastem zabraňujícím korozi vedení. Zemnění bude vyvedeno nad povrch ve dvou místech budoucích svodů.

7.6. Betonáž výtahové šachty

Pro pozdější bezproblémovou pokládku hydroizolace je nutné v této chvíli částečně vybetonovat výtahovou šachtu. Na zhutněný štěrk a geotextilii bude vylita vrstva podkladního betonu v tloušťce 100 mm. Vylití bude realizováno badií na autojeřábu. Beton bude řádně zhutněn latí a nechá se zatuhnout. V době technologické přestávky bude souběžně probíhat pokládání pěnového skla.

Po zatuhnutí podkladního betonu budou vyzděny stěny šachty z betonových zalévacích tvárnic do výšky tří cihel tedy 600 mm. Mezi spáry bude položena výztuž ve svislém i vodorovném směru. Nakonec budou tvarovky vybetonovány.

Po zatvrdnutí bude kolem stěny bude dosypán štěrk do stejné úrovně jako celá pláň a zhutněn vibrační deskou WACKER NEUSON DPU 6555.

7.7. Rozprostření a zhutnění pěnového skla

Na stavbu bude dopraveno granulované pěnové sklo a složeno na zhutněnou vrstvu přikrytou geotextilií. Za pomoci rypadlo nakladače a smykem řízeného nakladače bude násyp pěnového skla rozmístěn po celé pláni stavební jámy. Kolem výtahové šachty bude dosypán do úrovně betonových tvárnic. Do samotné výtahové šachty vsypán nebude. Při rozprostření bude nutné dbát zvýšené pozornosti, aby nedošlo k poničení kanalizačních potrubí vyčnívajících ze země.

Na závěr bude sklo zhutněno vibrační deskou WACKER NEUSON DPU 2540 a přikryto celoplošně separační PE fólií tloušťky 0,2 mm. Separační vrstva zabrání vtečení betonu mezi zrna pěnového skla čímž by došlo k degradaci tepelných vlastností. Separací fólie bude mít přesahy alespoň 150 mm. U všech vývodů kanalizace dojde k proříznutí PE fólie.

7.8. Betonáž podkladního betonu

Kolem celého budoucího základu bude provedeno bednění z fošen do výšky 150 mm. Podkladní beton bude oproti budoucímu rozměru základu o 250 mm větší. Bednění bude zpevněné vzpěrami z prken minimálně po 2 m. PE fólie bude za fošami zvednuta a přibita k fošám, aby nedocházelo k podtékání betonu. Stejně tak kolem otvoru výtahu.

Na stavbu bude dopraveno autočerpadlo Schwing S 39 SX s horizontálním dosahem ramene 34 m a ustaveno na místo definované ve výkresu zařízení staveniště. Autočerpadlo bude plynule zásobováno čerstvým betonem dováženým třemi autodomíchavači. Čerstvý beton se bude vylévat z výšky přibližně 0,5 m nad zemí a začne se v severozápadní části objektu. Pracovníci budou postupně směs pomocí lopat rozhrabávat a za pomoci vibračních latí hutnit, aby nedocházelo ke vzniku vzduchových komor. Povrch musí být rovný a hladký.

Po skončení prací bude technologická přestávka alespoň 3 dny.

7.9. Položení separační a hydroizolační vrstvy

Po uplynutí technologické pauzy bude odstraněno obvodové bednění podkladního betonu. Na pevný povrch pracovníci rozvinou role geotextilie gramáže 300 g/m² s vzájemným přesahem alespoň 100 mm.

Odborná firma zajistí pokládku hydroizolační vrstvy z měkčeného PVC tloušťky 1,5 mm. Pásky budou pokládány vedle sebe s přesahem 100 mm a vzájemně svařovány automatickou svářečkou UNIROOF AT. V místech prostupů kanalizace dojde k perforaci fólie. Fólie v tomto

místě bude z vnitřní strany přilepena k potrubí a z vnější strany stažena elektrikářskou stahovací páskou. Na okrajích bude zajištěn přesah alespoň 200 mm oproti budoucí velikosti základu. Výtahová šachta bude rovněž zaizolována proti vodě, aby tvořila se zbývající plochou těsný celek.

Na takto provedenou izolaci bude znovu položena vrstva geotextilie gramáže 500 g/m², aby nedošlo k poškození fólie další činností.

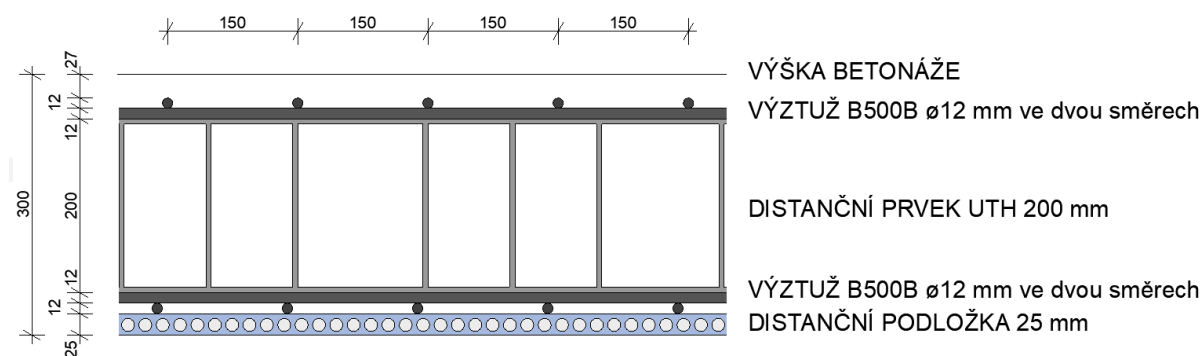
7.10. Armování základové desky

Provádění armování základové desky bude přesně odpovídat projektové dokumentaci konstrukčně stavebního řešení betonových konstrukcí. Na geotextilii budou po vzdálenosti 500 mm rozmístěny dilatační profily z plastu výšky 25 mm. Pomocí autojeřábu, případně hydraulické ruky budou pruty složeny částečně přímo na geotextilii, kde budou dále rozmístěny, a částečně na dřevěné hranoly vedle budoucího objektu. Prvně bude rozmístěna spodní vrstva prutů třídy B500B o průměru 12 mm. Rozmístění odpovídá projektové dokumentaci. Výztuž je kladena v obou směrech.

Kvůli omezení vzniku smršťovacích trhlin budou mezi spodní a vrchní výztuží rozmístěny křížové těsnící plechy, které vytvoří menší dilatační celky rozměru přibližně 5x5 m. Přesné umístění viz výkres základové desky.

Spodní a horní výztuž je zajištěna UTH distančníky výšky 200 mm. Horní výztuž bude spojena se spodní skrze ohyby na koncích prutů, který byly předem ohnuty v armovně. Všechny spoje prutů budou mít přesah 500 mm. Vzájemně budou pruty spojovány vázacím drátem.

Pro bezpečný pohyb po výztuži budou sloužit OSB desky, z kterých budou zhotoveny chodníčky. Schéma níže zobrazuje výškové rozvržení armování desky.



Obrázek 109: Schématický řez armokošem základové desky

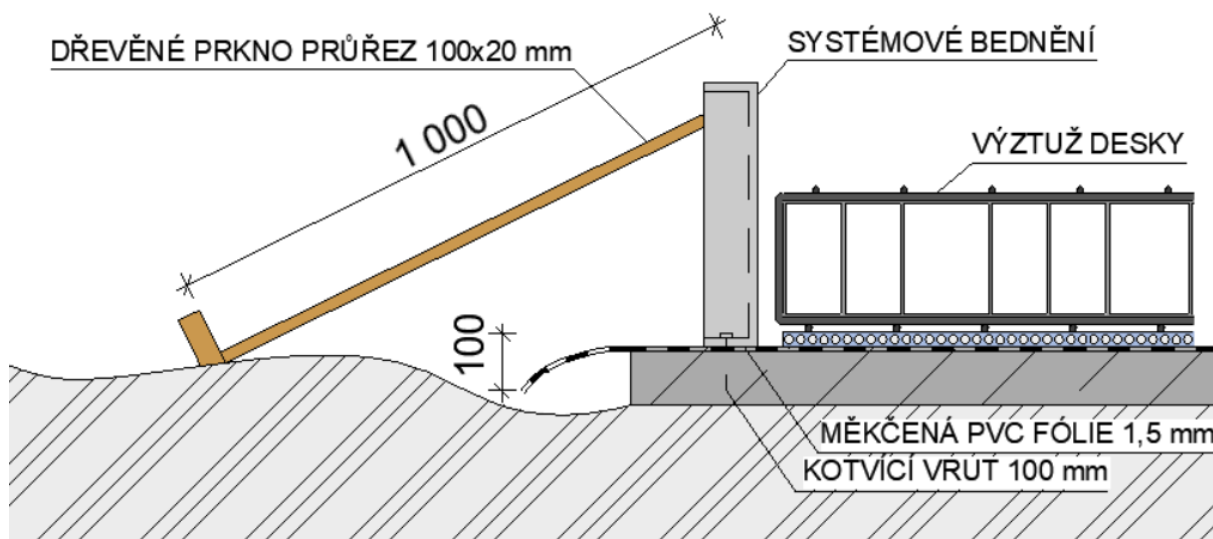
Na závěr pracovníci obalí všechny trubky kanalizace, které vyčnívají z podkladního betonu do izolace z mirelonu, aby nebyly vlivem dotvarování betonu poničeny.

7.11. Montáž systémového bednění základové desky

Prováděná základová deska bude vybedněna systémovým bedněním Frami Xlife firmy Doka. Bednění obvodu desky bude tvořeno bednicími dílci různých délek. Přesné schéma umístění dílců je součástí příloh. Nejčastěji se jedná o desky rozměru 3 m na délku a 0,45 m na výšku. Z nákladního auta budou prvky umístěny na zpevněný povrch pomocí hydraulické ruky Palfinger. Po stavbě budou nošeny ručně a po výztuži smí dělníci chodit jen přes chodníčky

z OSB desek. Před umístěním desek na konečné místo musí být povrch nastříkán odbedňovacím přípravkem Doka Trenn. Desky jsou vzájemně spojovány rychloupínači vždy ve dvou místech – při spodním a horním okraji bednění, aby byla zaručena vzájemná provázanost. Desky mají po svém obvodu otvory pro kotvení. V místech styku bednicích desek s podkladním betonem budou dílce kotveny vruty skrze hydroizolaci do podkladního betonu. Vrutky budou umístovány po vzdálenosti 1 m. Po odstranění bude nutné tyto perforovaná místa znovu odbornou firmou nechat opravit a zatěsnit. Při horním okraji bude deska zapřena prkny průřezu 100x20 a délky 1000 mm. Kolík z latě 40x60 mm zatlučeme do země na konci prkna a zajistíme jeho polohu. Rozmístění prken je po 2 m kolem celého obvodu. Řešení je zobrazeno na schématu níže. Mezery, které nevyřeší desky systémového bednění, budou vyplněny vyrovnávacími hranoly, které jsou součástí celého systému. Spoje budou zajištěny upínači pro vyrovnání při horním i spodním okraji.

Výtahová šachta musí mít dno vybetonované ještě před ukládáním bednění, proto bude vybetonováno již během armování, jakmile to bude možné. Na tuhou základovou desku v šachtě zbudujeme systémové bednění podle postupu výše. Desky budou proti posunutí zajištěny dřevěnými hranoly průřezu 100x100 mm a délky dle velikosti šachty při spodním i horním okraji v obou směrech. Prvky bednění budou k hranolům přišroubovány vruty do dřeva a zajištěny tak proti posunutí.



Obrázek 110: Schématický řez bedněním základové konstrukce

7.12. Betonáž základové desky

Závěrem této etapy je betonáž desky. Na stavbu bude dopravována směs betonu C25/30 – XC2-Cl020-Dmax22-S3 v autodomíchavačích. Pro zajištění plynulosti prací budou čerstvý beton dopravovat tři stroje. Čerstvý beton bude na základovou desku dopravován hadicí autočerpadla. Hlavice hadice bude optimálně 0,5 m nad betonovanou deskou. Směs bude hutněna vibračními latěmi a v místech stěn výtahové šachty i ponorným vibrátorem. S pomocí nivelačního přístroje bude průběžně kontrolována výška základové desky.

Po skončení betonáže musí být dodržena technologická pauza nejméně 3 dny. Po skončení technologické pauzy může dojít k odbednění základové desky a očištění. V případě nepříznivých podmínek musí docházet k ošetřování betonu dle kapitoly pracovní podmínky.

8. Kvalita, kontrola a zkoušení

Podrobněji zpracováno v samostatné kapitole kontrolní a zkušební plán provádění základových konstrukcí.

8.1. Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace a všech souvisejících dokumentů
 - Kompletnost, aktuálnost dle platných norem, kontrola chyb a nedodělků
- Kontrola zařízení staveniště a převzetí staveniště
 - Kontrola zázemí pracovníků stavby, hygienické zajištění
 - Kontrola funkčnosti přípojky vody a elektrické energie
- Kontrola strojní mechanizace, nářadí a pracovních pomůcek
- Kontrola zemní pláň
- Kontrola kvalifikace a způsobilosti pracovníků
- Kontrola dodané betonářské výztuže
- Kontrola dodaného systémového bednění.
- Kontrola dodaného betonu.

8.2. Mezioperační kontrola

- Kontrola povětrnostních podmínek
 - Teplota, rychlost větru, vlhkost vzduchu, déšť
- Kontrola způsobilosti osob na stavbě
 - Přítomnost alkoholu v krvi, omamných látek a viditelné projevy nemoci
- Kontrola dodržování bezpečnosti na pracovišti
- Kontrola zhutnění štrkové vrstvy
- Kontrola skladby podkladních vrstev
- Kontrola armování základové desky
- Kontrola provádění bednění
- Kontrola betonáže
- Kontrola ošetřování tuhajícího betonu
- Kontrola odbedňování

8.3. Výstupní kontrola

- Kontrola tvarové a výškové přesnosti
- Kontrola tvrdosti základové desky
- Kontrola dokumentování stavby
 - Stavební deník, BOZP na pracovišti, protokoly a doklad o ukládání odpadů a zeminy

- Kontrola úklidu na stavbě po provedení

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Podrobnější informace o bezpečnosti a ochraně zdraví na pracovišti jsou obsaženy v kapitole plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – definice rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou stavbu

Během výstavby budou dodrženy všechny bezpečnostní předpisy vycházející z platné legislativy. Zejména se jedná o dodržení technických, organizačních zásad k zajištění bezpečnosti práce dle českého úřadu bezpečnosti práce. Dále v souladu s nařízením vlády č. 361/2007 Sb.

„Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci“ v aktuálním znění, nařízení vlády č. 148/2006 Sb. „Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ v aktuálním znění. Požadavky českého úřadu bezpečnosti práce budou sledovány koordinátorem bezpečnosti. Bude vyhotoven plán bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti, který bude součástí realizační dokumentace a bude dodán před zahájením výstavby. Všichni pracovníci s ním budou seznámeni.

Bezpečnostní pomůcky

- Pracovní rukavice
- Pracovní helma
- Pevná pracovní obuv
- Holínky
- Reflexní prvky – vesta, reflexní bunda
- Chrániče sluchu
- Pracovní oděv

Bezpečnostní opatření na staveništi

- Nebezpečí ohrožení osob vlivem jejich nezpůsobilosti
 - Všichni pracovníci mohou být namátkově kontrolováni na užití alkoholu nebo omamných látek. Při známkách nekompetence budou pracovníci ze stavby odvedeni. Pracovníci musí mít všechny bezpečnostní prvky, zejména helmu a pevné pracovní boty.
- Nebezpečí pádu do stavební jámy
 - Kolem jámy bude zhotoveno zábradlí do výšky 1,1 m ve vzdálenosti 1,5 m od stavební jámy. Výjimku tvoří místa, kde je již oplocení staveniště nebo sousední objekty tuto bariéru tvoří přirozeně. Do jámy se bude vstupovat přes mobilní schodiště se zábradlím a protiskluzným schodištěm.
- Nebezpečí pádu do blízkého toku
 - Staveniště bude ze strany sousedící s potokem oploceno do výšky 2 m.
- Nebezpečí práce v nepříznivých klimatických podmínkách
 - Činnost na stavbě musí být přerušena, jestliže viditelně hrozí bouře, silný déšť, sněžení, teplota vzduchu nižší než -10 °C, viditelnost menší než 30 m a rychlost větru nad 11 m/s.
- Nebezpečí při činnosti strojů a pohybu v jejich blízkosti

- Bezpečná vzdálenost od strojů ve o 2 m více, než je dosah pracovního nástroje. Řidič stroje musí mít přehled o pohybu dalších osob.
- Při činnosti je nutné zajistit stabilitu strojů a jejich zapatkování, je-li to třeba.
- Při skončení činnosti budou stroje zajištěny v bezpečné poloze a na místech kde nepřekáží při stavbě. U zemních strojů budou jejich lopaty a lžice opřeny o zem.
- Stroj nesmí používat nekvalifikovaná osoba bez strojních průkazů nebo řádného proškolení o obsluze stroje.
- Stroje jsou ve stavu vhodném k používání, mají-li platné technické průkazy a platné revize.
- Nebezpečí šíření koronaviru, či jiné pandemické onemocnění
 - V případě vyhlášení celostátních případně lokálních nařízení budou při práci všichni mít ochranné roušky nebo respirátory. V případě respiračních problémů nebo jiných příznaků zůstanou pracovníci doma.
- Nebezpečí pohybu po armování
 - Během pohybu po výztuži základové desky budou po ploše zřízeny pochozí lávky šířky 600 mm z OSB desek. Pracovníci se nesmí po výztuži pohybovat mimo pochozí lávky
- Nebezpečí při manipulaci s břemeny
 - Při skládání materiálu s pomocí hydraulické ruky nebo autojeřábu budou břemena přidržována lany, aby bylo zabráněno točení prvků ve vzduchu a zároveň byl dodržen bezpečný odstup pracovníků. Při manipulaci bude strojníkovi pomáhat zkušený signalizátor. Břemena bude vázat pouze kvalifikovaný a proškolený dělník.

10. Vliv stavby na životní prostředí, nakládání s odpady

Hlavním zdrojem enviromentálního rizika je znečištění blízkého Stařečského potoka. Zejména jeho znečištění ropnými látkami, ale i jiným stavebním odpadem. Důležité je vyřešit likvidaci odpadů vzniklých bouracími pracemi stávajícího objektu, ale i realizací objektu nového. Odpady, které vzniknou při stavbě, budou v souladu se zákonem dle 93/2016 Sb. o odpadech (od 1.1.2021 neplatný, ale katalog odpadů nebyl dosud nahrazen novým), jeho prováděcími předpisy a předpisy s ním souvisejícími likvidovány na stavbě, odvozem do sběrných dvorů nebo na skládku k tomu určenou.

Kód odpadu	Název a druh odpadu	Způsob likvidace	Místo likvidace
17 01 01	Beton	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 02 01	Dřevo	Recyklace	kovošrot, Hrotovická 175, 674 01 Třebíč
17 02 03	Plasty	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace	zajistí zhotovitel
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	Recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
20 01 01	Papír a lepenka	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 04 02	Hliník	Recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
20 01 11	Textilní materiály	Odvoz na skládku	Komunální kontejner zajištěný dodavatelem na stavbě

Tabulka 61: Seznam odpadů vzniklých během této etapy [9]



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

**TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ
MONOLITICKÝCH STROPŮ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	OBECNÉ INFORMACE	155
1.1.	Identifikace stavby	155
1.2.	Hlavní účastníci výstavby	155
1.2.1.	Stavebník	155
1.2.2.	Zhotovitel projektové dokumentace	155
1.2.3.	Hlavní dodavatel stavby	156
1.3.	Kapacity objektu	156
1.4.	Obecné informace o stavbě	156
1.5.	Obecné informace o procesu	157
2.	PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ	157
2.1.	Převzetí pracoviště	157
2.2.	Připravenost staveniště	157
2.3.	Připravenost pracoviště	157
3.	MATERIÁLY, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	158
3.1.	Materiály	158
3.1.1.	Bednění stropů	158
3.1.2.	Armování stropů	158
3.1.3.	Betonáž stropů	159
3.2.	Doprava	159
3.2.1.	Primární doprava	159
3.2.2.	Sekundární doprava	159
3.3.	Skladování	159
4.	PRACOVNÍ PODMÍNKY	160
4.1.	Povětrnostní podmínky	160
4.2.	Pracovní podmínky	160
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	160
5.1.	Složení pracovní čety pro bednění stropní desky	160

5.2.	Složení pracovní čety pro armování stropní desky	161
5.3.	Složení pracovní čety pro betonáž stropní desky	161
6.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY.....	162
6.1.	Velké pracovní stroje	162
6.2.	Elektrické stroje a nářadí	162
6.3.	Jiné nářadí.....	162
6.4.	Měřicí náčiní	163
6.5.	Osobní ochranné pracovní pomůcky	163
7.	PRACOVNÍ POSTUP	163
7.1.	Bednění stropu	163
7.2.	Armování stropu	165
7.3.	Betonáž stropu.....	166
7.4.	Technologická přestávka a ošetřování betonu	167
7.5.	Odbednění stropu.....	167
8.	KVALITA, KONTROLA A ZKOUŠENÍ	167
8.1.	Vstupní kontrola	167
8.2.	Mezioperační kontrola.....	167
8.3.	Výstupní kontrola	168
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....	168
10.	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	171

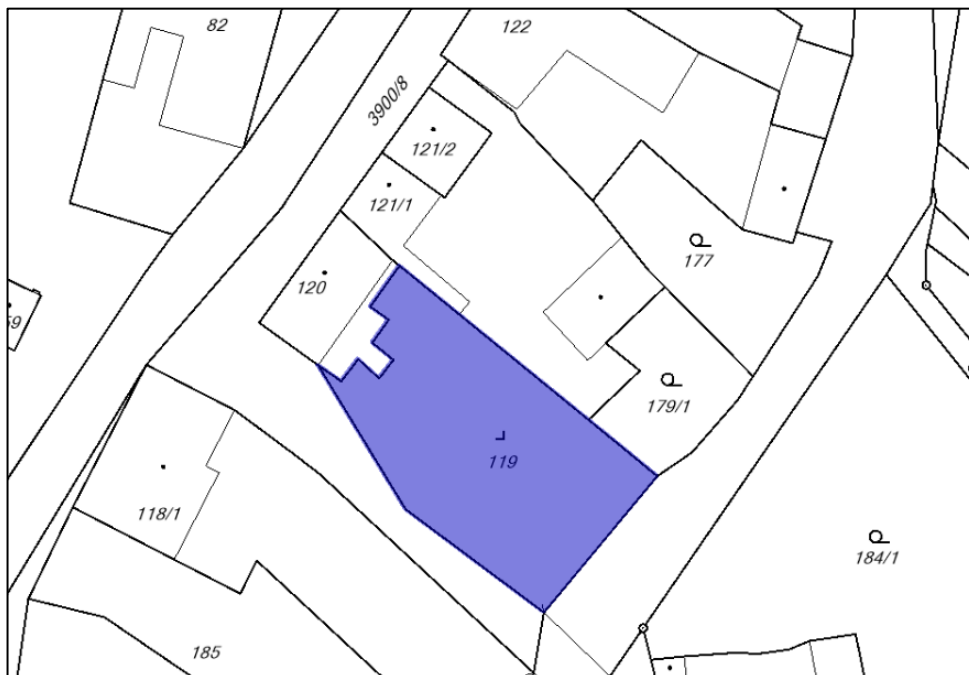
1. Obecné informace

1.1. Identifikace stavby

Název stavby: Objekt pro sociální bydlení Stařeč

Místo stavby: Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119, p.č.st. 118/1, p.č. 3900/8, katastrální území Stařeč



Obrázek 111: Výřez z katastrální mapy [2]

Charakter stavby: novostavba bytového objektu

Účel stavby: pro bydlení sociálně znevýhodněných rodin a osob s omezením pohybu

1.2. Hlavní účastníci výstavby

1.2.1. Stavebník

Stavebník: Městys Stařeč

Adresa: Jakubské náměstí 50; 675 22 Stařeč

IČO: 00290491

Tel: +420 568 852 257

Email: podatelna@mestys-starec.eu

Web: <http://www.mestys-starec.eu>

1.2.2. Zhotovitel projektové dokumentace

Firma: ING. System s.r.o.

Adresa sídla: Komenského náměstí 141, 67401 Třebíč

IČO: 27728854

Tel: +420 568 630 065

Email: info@ingsystem.eu

Web: http://www.ingsystem.eu/

Zodpovědný projektant: [REDACTED]

1.2.3. Hlavní dodavatel stavby

Firma: [REDACTED]

Adresa sídla: [REDACTED]

IČO: [REDACTED]

Tel: [REDACTED]

Email: [REDACTED]

Web: [REDACTED]

Jednatel firmy: [REDACTED]

1.3. Kapacity objektu

Zastavěná plocha: 1425 m²

Výška nulové podlahy ±0,000 = 451,09 m.n.m. B.p.v.

Počet podlaží: 2 nadzemní podlaží

Počet bytů: 12

Počet obyvatel objektu: 16

Plocha stavební parcely:

p.č.st. 119 = 877 m²

p.č.st. 118/1 (bez objektu s věcným břemenem) = 887 m²

p.č. 3900/8 (jen část procházející skrz staveniště) = 516 m²

Celková plocha stavební parcely = 2 280 m²

1.4. Obecné informace o stavbě

Hlavní objekt má půdorysný tvar písmene L a půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Severozápadní trakt budovy je menší jak půdorysným rozměrem, tak výškou hřebene. Stavba je nepodsklepená dvoupatrová budova s neobytným podkrovím. Střecha je sedlového tvaru. Výška hřebene je 9,5 m v nejvyšším místě.

Objekt je založen na základové ŽB desce tloušťky 300 mm a zateplen od země pěnovým sklem. Jeho svislé konstrukce – nosné i nenosné jsou tvořeny z tvárnic HELUZ dle projektové dokumentace. Strop nad prvním podlažím je monolitický ze železobetonu. Střešní konstrukce bude sestavena z dřevěných příhradových vazníků a zaizolována foukanou celulózou v tloušťce 500 mm. Celá konstrukce střechy bude opláštěna keramickou skládanou krytinou.

Větrání objektu bude řešeno hybridně okny a zároveň vzduchotechnickým nuceným větráním.

Objekt bude vytápěn pomocí centrálního zdroje tepla – plynový kondenzační kotel.

V objektu bude navržen výtah umožňující bezbariérový přístup. K objektu bude také vybudováno venkovní ocelové schodiště, které umožňuje přístup do druhého podlaží severozápadního traktu budovy.

1.5. Obecné informace o procesu

Stropní konstrukce nad 1.NP bude tvořena jako monolitická železobetonová deska. Deska bude mít tloušťku 200 mm a bude uložena na obvodových a vnitřních nosných stěnách z keramických bloků.

Deska je tvořena betonem C 25/30 – XC1 – Cl0,20 – D_{max}22 – S3 a ocelí B500B, která je osazena při spodním i horním okraji. Ocelová kostra je tvořena z prutů průměru 10-14 mm a doplněna Kari sítěmi. V desce se nachází několik prostupů pro rozvody, schodiště a výtahovou šachtu.

Balkónové desky jsou navrženy ve snížené výšce 160 mm. Pro eliminaci tepelných mostů budou použity iso nosníky, které zároveň slouží jako ztracené bednění hlavní stropní desky.

Celý postup výroby stropu v sobě zahrnuje více dílčích činností, které budou v rámci předpisu blíže popsány. Jedná se o zhotovení systémového bednění, armování desky, doprava betonu a betonáž stropu, technologickou přestávku a ošetřování betonu v průběhu přestávky.

2. Převzetí a připravenost pracoviště

2.1. Převzetí pracoviště

Hlavní dodavatel stavby, který prováděl předešlou technologickou etapu předá pracoviště subdodavatelské firmě, která má za úkol provést stropní konstrukci nad 1.NP. Subdodavatel přebírá stavbu a odpovědnost za ni, zejména v oblasti BOZP, požární ochrany a ochrany životního prostředí.

Firma přebírající pracoviště bude seznámena s místními povětrnostními podmínkami, organizací zařízení staveniště, příslušnými předpisy a řešením krizové situace – krizovým plánem. Subdodavateli bude předána příslušná projektová dokumentace, podle které se musí řídit a seznámit s ní všechny své vedoucí pracovníky.

O předání bude proveden zápis do stavebního deníku, kde ho obě strany podepíší za přítomnosti koordinátora BOZP a TDS (taktéž zápis podepíší). Dále bude vyhotoven protokol o předání a převzetí pracoviště.

2.2. Připravenost staveniště

Zhotovitel před předáním pracoviště provede kontrolu stavby a zjistí, jestli místo opravdu odpovídá všem předpisům, především ochraně zdraví pracovníků. Pracoviště musí být čisté a uklizené. Bude zajištěn dostatečný odběr elektrické energie, vody a umožněno využívat objektů zařízení staveniště, zejména buněk pro dělníky, hygienické buňky a skladů.

2.3. Připravenost pracoviště

Samotný objekt je předáván ve fázi vyzděných nosných svislých konstrukcí, které musí být pevné. To je dáno zejména dostatečnou dobou tvrdnutí, provázaností zdiva a dodržením technologických postupů. Stěny musí být dostatečně rovinné a splňovat předepsanou odchylku danou kontrolními a zkušebními plány. Jestliže stav nebude odpovídat předepsané kvalitě, bude o tom proveden zápis do stavebního deníku a sjednán plán nápravy.

3. Materiály, doprava a skladování

3.1. Materiály

3.1.1. Bednění stropů

NÁZEV PRVKU	MNOŽSTVÍ (ks)
STROPNÍ PODPĚRA EUREX 20 TOP 300	194
OPĚRNÁ TROJNOŽKA	108
SPOUŠTĚCÍ HLAVICE H20	108
ČTYŘCESTNÁ HLAVICE H20	6
NOSNÍK DOKA H20 1,25	8
NOSNÍK DOKA H20 1,80	133
NOSNÍK DOKA H20 2,45	136
NOSNÍK DOKA H20 2,65	26
NOSNÍK DOKA H20 2,90	95
NOSNÍK DOKA H20 3,30	35
NOSNÍK DOKA H20 3,60	10
NOSNÍK DOKA H20 3,90	4
NOSNÍK DOKA H20 4,90	13
NOSNÍK DOKA H20 5,90	4
BEDNÍCÍ DESKA 150/50 tl. 21mm	10
BEDNÍCÍ DESKA 200/50 tl. 21mm	153
BEDNÍCÍ DESKA 250/50 tl. 21mm	89
RÁMOVÝ PRVEK FRAMI XLIFE 0,3x1,2m	7
RÁMOVÝ PRVEK FRAMI XLIFE 0,3x2,7m	4
RÁMOVÝ PRVEK FRAMI XLIFE 0,3x3,0m	14
VNITŘNÍ ROH FRAMI XLIFE 1,20m	1
VNĚJŠÍ ROH FRAMI XLIFE 1,20m	5
RYCHLOUPÍNAČ FRAMI	34
UPÍNAČ PRO VYROVNÁNÍ FRAMI	16
SVORKA PRO OBEDNĚNÍ ČELA STROPNÍ DESKY	66
OBEDŇOVACÍ ÚHELNÍK	134
SLOUPEK OCHRANÉHO ZÁBRADLÍ	100
PRKNA ZÁBRADLÍ 2m	297
BOTKA SE SVORKOU XP 40cm	34
DESKY ZBYTKOVÉ NA PROŘEZ	46,8 m ²
ODBEDŇOVACÍ PŘÍPRAVEK	22 kg

Obrázek 112: Seznam a množství prvků systémového bednění

3.1.2. Armování stropů

Výztuž stropu při spodním okraji	3 155 kg
Výztuž stropu při horním okraji	3 120 kg
Spojovací a distanční výztuž	941 kg

Tabulka 62: Množství betonářské výztuže [29]

3.1.3. Betonáž stropů

Beton C 25/30 = 67,7 m³

Balkónový prvek Isokorb 200 mm = 8 kusů

3.2. Doprava

3.2.1. Primární doprava

Předem nastříhané, tvarované, případně svázané kusy výztuže budou dovezeny z armovny Ferrum v Moravských Budějovicích vzdálené 19,2 km. Pro přepravu bude využit nákladní automobil Man TGS 18.440 v dlouhé verzi. Na pracovišti bude materiál ihned ukládán na předem určené místo dle výkresu zařízení staveniště. Nesmí dojít k záměně označení jednotlivých prutů. Uložení betonářské výztuže nesmí ohrožovat zdraví osob na staveništi.

Bednicí dílce společnosti Doka budou na stavbu dováženy z brněnské pobočky firmy. Vzdálenost od stavby je 73,8 km. Díly budou dovezeny v kamionech dle možnosti dodavatele bednění. Na stavbě budou ukládány na místo určené výkresem zařízení staveniště. Čerstvý beton pro betonáž stropu bude dopravován z třebíčské betonárny společnosti TBG Vysočina. Vzdálenost betonárny je 7,8 km a směs bude dovážena v autodomíchávačích Renault Karax 410 objem bubnu 8 m³. Na stavbě bude přímo přemístěn autočerpádlem Schwing S 39 SX na zhotovené bednění.

3.2.2. Sekundární doprava

Doprava po staveništi ve svislém směru bude probíhat pomocí autojeřábu Liebherr LMT 1030-2 u těžších břemen nebo hydraulickou rukou nákladního auta v případě menších břemen. Břemena musí být řádně ukotvena a zvedána pouze po signalizaci vyškoleným signalizátorem. Hák zvedacího mechanismu musí být co nejbližší těžišti zvedaného břemene, aby bylo zabráněno překlopení nákladu.

Beton bude přepravován pomocí autočerpádky Schwing S 39 SX přímo na místo svého uložení. Zásobování bude zajištěno optimálním počtem autodomíchávačů s cílem kontinuální betonáže bez přestávek.

Ve vodorovném směru bude na stavbě pomáhat rozvážet materiály smykem řízený nakladač Case SR160B. Drobnější materiály mohou být přenášeny v rukách nebo kolečkem.

3.3. Skladování

Pro účely skladování budou v severní části staveniště zřízeny zpevněné plochy z asfaltového recyklátu v minimální tloušťce 150 mm, které budou odvodněny. Zde bude ukládána výztuž, která bude roztříděna podle druhu a přehledně označena. Výztuž samotná se nesmí dotýkat země, aby nedošlo ke znečištění jednotlivých prutů. Proto bude podložena hranoly průřezu 100x100 mm, které budou od sebe rozmístěny po 2 m. Menší pruty nebo třmínky budou ukládány na paletách. V této části staveniště bude ukládáno i systémové bednění. Systémové bednění nesmí být ukládáno do větší výšky než 1,6 m, aby nedocházelo ke komplikacím při přemísťování a možnosti ublížení na zdraví. Na staveništi budou zřízeny dva skladovací kontejnery pro dražší materiál a náradí. Tyto sklady budou suché a uzamykatelné.

4. Pracovní podmínky

4.1. Povětrnostní podmínky

Především z hlediska betonáže a tvrdnutí betonu je kladen důraz na teplotu při práci. Pro nejlepší možné dosažení předepsaných hodnot kvality betonu je teplota od 15 do 25 °C. Hraničními hodnotami jsou teploty pod 5 °C a více než 30 °C. Při nižších teplotách je zpomalován hydratační proces, naopak u vysokých probíhá moc rychle a v obou případech dochází ke zhoršení vlastností betonu. Při nižších teplotách než 5 °C je nutné beton krýt izolačním materiálem nebo prohřát plnivo či záměsovou vodu. Při vyšších teplotách budeme beton ošetřovat kropením povrchu nebo opět chránit tepelně izolační vrstvou ideálně s lesklým povrchem pro odrazení přímých slunečních paprsků.

Dalším důležitým aspektem je rychlost větru. Rychlost větru při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky a práce při použití závěsu na laně nesmí překročit 8 m/s. V ostatních případech je práce povolena do rychlosti 11 m/s. V případě překročení síly větru budou pracovníci neprodleně odvoláni, aby nedošlo k ublížení na jejich zdraví.

Práci nesmí komplikovat bouřka nebo prudký déšť, který zvyšuje riziko uklouznutí a také zhoršuje kvalitu betonu. Na pracovišti musí být viditelnost na vzdálenost alespoň 30 metrů. Zejména kvůli přesunu objemných břemen a dlouhých prutů.

4.2. Pracovní podmínky

Pracovní doba na staveništi je stanovena od 7:00 do 16:00, případně do 18:00. Celé staveniště je oploceno do výšky 2 m mobilním oplocením z pozinkované ocelové sítě. Toto oplocení brání vniknutí cizích osob na stavbu. Dále jsou na něm umístěny cedule informující o nebezpečí a cedule s informacemi o stavbě.

Pracovníci mají k dispozici dvě buňky pro převlékání a jako zázemí. Rozměr buněk umožňuje i dostatečný komfort pro stravování. Součástí staveniště je i hygienická buňka se sprchami a záchody a také buňka stavbyvedoucího.

Pro skladování budou k dispozici dva uzamykatelné sklady z mobilních kontejnerů.

Všichni pracovníci budou seznámeni s podmínkami na staveništi, s projektovou dokumentací, a především s BOZP na staveništi a ochraně životního prostředí. O školení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde ho všichni pracovníci podepíší.

5. Personální obsazení

5.1. Složení pracovní čety pro bednění stropní desky

Profese	Počet
Pracovní četa pro bednění stropní desky	
Montážník systémové bednění	5
Montážník vyškolený pro vázání břemen	1
Tesař	1
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1

Tabulka 63: Složení pracovní čety pro bednění stropní desky

Vedoucí pracovní čety – hlavní montážník

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Kvalifikace pro montáž systémového bednění, proškolen.

Montážníci

- Výuční list v oboru tesař nebo zámečník, kvalifikace pro montáž systémového bednění, proškoleni. Jeden z nich musí být proškolený a mít zkušenost s vázáním břemen na jeřáb.

Tesař

- Výuční list v oboru tesař, kvalifikace pro montáž systémového bednění, proškolen.

Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

5.2. Složení pracovní čety pro armování stropní desky

Profese	Počet
Pracovní četa pro armování stropní desky	
Vazač výztuže	8
Vazač břemen	1
Řidič autojeřábu	1

Tabulka 64: Složení pracovní čety pro armování stropní desky

Vedoucí pracovní čety – hlavní vazač výztuže

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Kvalifikace pro vázání výztuže, školen ve vázání břemen a signalizaci při zdvihání, proškolen.

Vazači výztuže

- Výuční list v oboru zámečník, železobetonář nebo zedník, certifikát od školitele pro vázání výztuže. Alespoň jeden pracovník má platný svářečský průkaz. Školeni ve vázání břemen a signalizaci při zdvihání, proškoleni.

Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

5.3. Složení pracovní čety pro betonáž stropní desky

Profese	Počet
Pracovní četa pro betonáž stropní desky	
Betonář	5
Řidič autodomíchávače	1
Řidič autočerpádky	1
Pomocný dělník	3

Tabulka 65: Složení pracovní čety pro betonáž stropní desky

Vedoucí pracovní čety – hlavní betonář

- Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou v oboru stavebnictví. Kvalifikace pro betonáž, školen pro signalizaci při ovládání bádí a autočerpádky, proškolen.

Betonáři

- Výuční list v oboru želežobetonář nebo zedník, Školeni ve vázání břemen a signalizaci při zdvihání břemen a práci s autočerpadem, proškoleni.

Řidič autočerpada

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

Řidič autodomíchávače

- Platné řidičské a strojní oprávnění pro požadovanou skupinu. Zkušený v ovládání stroje, proškolen.

6. Stroje a pracovní pomůcky

6.1. Velké pracovní stroje

- 1x Nákladní automobil Man TGS 18.440 v dlouhé verzi
- 1x Smykem řízený nakladač CASE SR160B
- 3x Autodomíchávač Renault Karax 410 objem bubnu 8 m³
- 1x Autočerpadlo Schwing S 39 SX – horizontální dosah 34 m
- 1x Autojeřáb Liebherr LMT 1030-2
- 1x Žebříkový stavební výtah GEDA 200Z

6.2. Elektrické stroje a nářadí

- Vibrační lišta
- Ponorný vibrátor
- Úhlová bruska
- Transformátorová svářečka
- Okružní pila
- Prodlužovačky na 220 V/50 Hz
- Vrtačka

6.3. Jiné nářadí

- Ohýbačka a stříhačka oceli
- Pákové kleště
- Štípací kleště
- Kladiva
- Ruční pila
- Odlamovací nože
- Klínky na podkládání
- Lešení – kozy a fošny
- Kolečko
- Tužka
- Lopaty

6.4. Měřicí náčiní

- Svinovací metr
- Pásmo
- Vodováhy (1 m, 2 m)
- Měřicí lať
- Úhelník
- Nivelační přístroj

6.5. Osobní ochranné pracovní pomůcky

- Pracovní rukavice
- Ochranná přilba v záruce bezvadnosti
- Pevná pracovní obuv, holínky
- Reflexní vesty
- Chrániče sluchu
- Ochranné brýle
- Svářečská kukla
- Svářečské rukavice

7. Pracovní postup

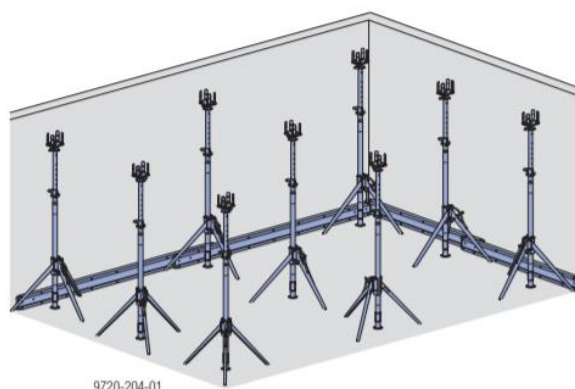
7.1. Bednění stropu

Bednění stropu slouží jako forma pro vylévání monolitických stropů. Pro bednění stropu bude použit systém Dokaflex firmy Doka. Jedná se o systémové bednění složené ze stojek, primárních a sekundárních nosníků a bednicích desek. Čela stropu budou zajištěna systémem zábradlí s integrovanými čelními dílci. Celý systém kladení je graficky zobrazen ve výkresech bednění stropu, které jsou součástí příloh.

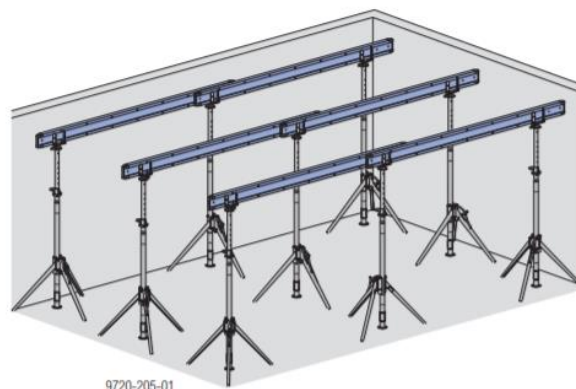
V první fázi pracovníci na čistý povrch prvního nadzemního podlaží postaví a zajistí základní síť stojek, které vynášejí tíhu celého stropu. Výška stojek je nastavitelná a pro celý objekt budou použity stojky Eurex H20 výšky 3000 mm. Výška osazení stojek bude stanovena pomocí nivelačního přístroje a zajištěna pojistným kolíkem. Pro zajištění stability stojek bude použita opěrná trojnožka. Krajiní stojky musí být vzdáleny od nosných zdí maximálně 0,5 m a podpěry navzájem mezi sebou musí být maximálně vzdáleny 2 m. Na stojky budou pracovníci pomocí pracovních ručních vidlic stavět nosníky sekundárního roštu H20 v délce od 1,25 m do 5,9 m dle výkresu bednění. Rozestupy nosníků jsou přesně definovány výkresem bednění. Vzhledem ke komplikovanosti bednění nelze příliš dodržovat doporučený rozestup, ale na stanu bezpečnou musí být síť stojek zhuštěna. Minimální přesah sekundárních nosníků musí být na každou stranu 30 cm. Nosníky jsou na svém místě zajištěny pomocí padacích hlavic, které zabraňují překlopení nosníků. Na takto připravený sekundární rošt budou osazeny nosníky primárního roštu H20 v rozměrech od 1,25 do 3,3 m. Jejich rozmístění je v běžném případě po 500 mm. Nosníky jsou osazovány ze země pomocí pracovních vidlic. Pro snadnější rozmístění jsou na sekundárních nosnících nakresleny značky s daným rozstupem. Jejich přesah v případě napojení je opět na každou stranu alespoň 300 mm.

Pro jednoduché osazování bednicích desek je ideální přístup přímo z položených desek na nosnících. Proto před započítím montáže budou kolem objektu dle výkresů navrtány na závitovou tyč svorky pro obednění čela a zřízení zábradlí. Ty poslouží jako jistící body pro jistící soupravy (sedáky), kterými budou montážníci vybaveni. Jejich vzdálenost je dána tabulkami, a to konkrétně maximálně 1,5 m. Desky tl. 21 mm budou položeny na sraz, aby bylo zabráněno protékání jemných složek betonu. Desky navíc musí být opatřeny bednicím přípravkem pomocí ručního rozstřikovače. Na této stavbě byly použity desky tří rozměrů, 150x50 cm, 200x50 cm a 250x50 cm. Plocha, kterou nebylo možné osadit bednicími deskami bude osazena vyřazenými deskami, které bude možné řezat do příslušných rozměrů. Prostupy ve stropní konstrukci budou obedněny deskami výšky 250 mm a jejich poloha bude zajištěna obedňovacími úhelníky po 500 mm, které jsou také součástí systému.

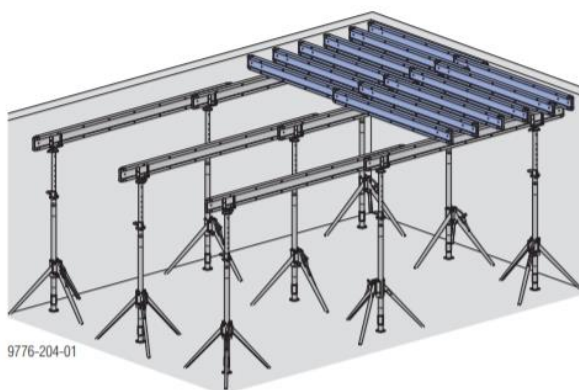
Pro kompletní dokončení stačí už jen osadit čelní systémové desky výšky 30 cm do svorek po obvodě, případně na některých místech svorky upevnit na primární rošt nosníků. Desky navzájem budou spojeny rychloupínači Frami vždy ve dvou místech, aby byla zajištěna jejich návaznost a tuhost. V některých případech, kde nebude vycházet modul desek budou desky nastaveny trámky a spojeny upínači pro vyrovnání. Na svorky budou osazeny sloupky pro tříступňové zábradlí a mezi jednotlivé sloupky budou osazena prkna proti pádu s minimálním přesahem 500 mm. Celý postup osazování bednění vychází z technických listů výrobce. [30]



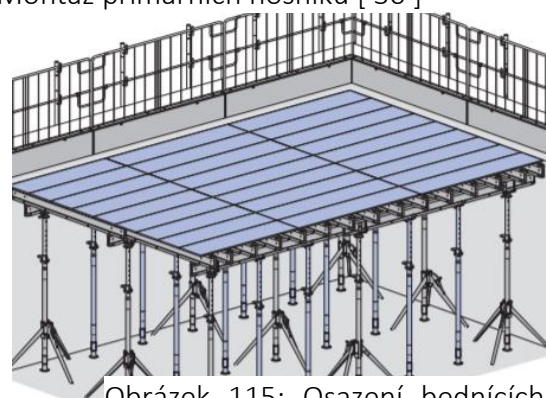
Obrázek 113: Montáž stojek systémového bednění [30]



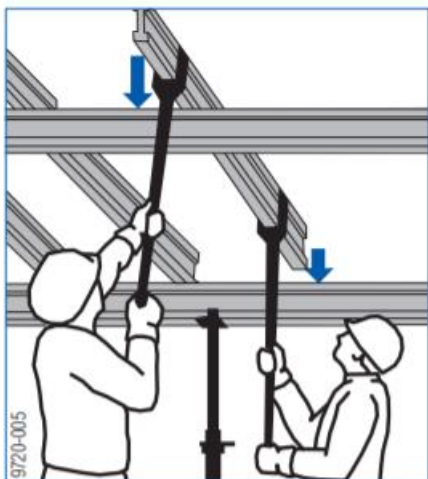
Obrázek 114: Montáž primárních nosníků [30]



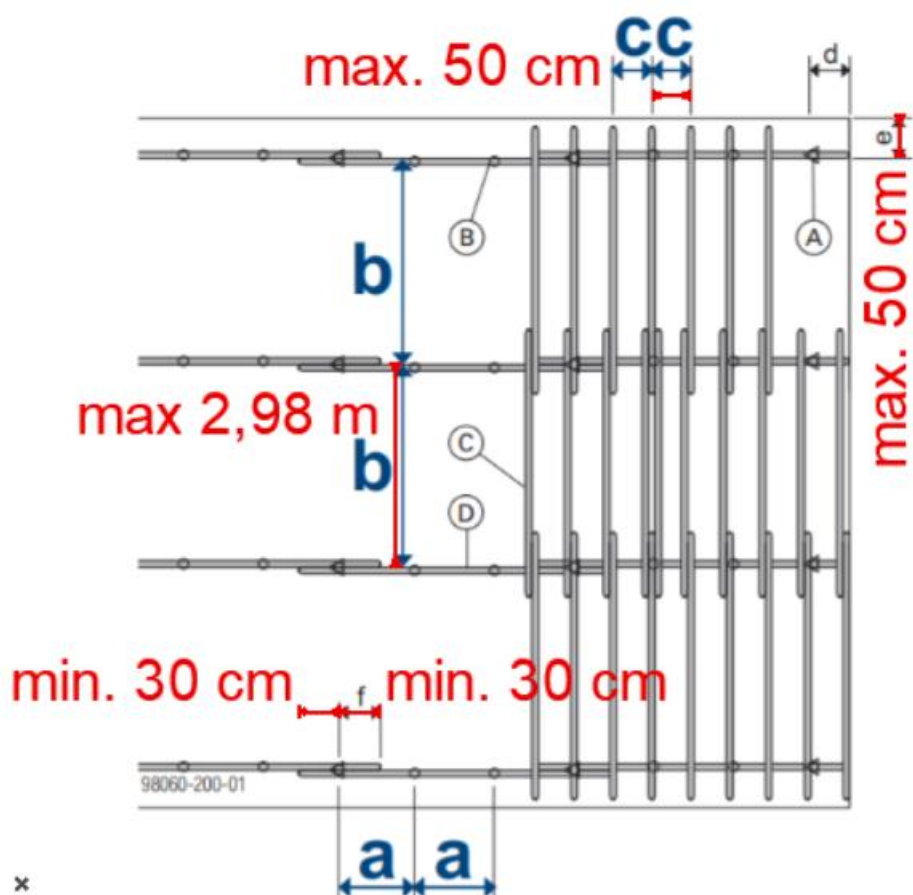
Obrázek 116: Montáž sekundárních nosníků [30]



Obrázek 115: Osazení bednicích desek a zábradlí [30]



Obrázek 117: Systém osazování nosníků do stojek a na nosníky [30]



Obrázek 118: Konstrukční zásady systémového bednění, upraveno [30]

7.2. Armování stropu

Výztuž pro armování stropní desky bude předem nastříhána a zahýbána do požadovaných tvarů. Přesné tvary a délky určí výkresy spodní a horní výztuže stropní desky 1.NP. Maximální délka jednoho prutu je 12 m, průměr prutů od 8 do 14 mm. Pruty budou vyráběny armovnou v Moravských Budějovicích a na stavbu dováženy nákladními auty v prodloužené verzi. Na stavbě bude ocel ukládána na předem vyznačené a připravené skladovací plochy, kde bude podložena hranoly 100x100 mm nebo dřevěnými paletami tak, aby nedocházelo k jejímu

znečištění. Výztuž bude na skládce jasně označena a dobře přístupná, aby se k ní mohli bezpečně dostat vazači břemen. Přesun výztuže po staveništi bude zajišťovat autojeřáb Liebherr LMT 1030-2. Jeho navigaci a vázání břemen zajistí pracovníci proškolení a zkušení v signalizaci a zajišťování břemen.

Rozmístění prutů a množství v budoucí konstrukci je určeno armovacími výkresy a musí být striktně dodrženo. Tahové síly jsou přenášeny podélnými pruty a přetvoření vlivem usmýknutí zajišťuje ohýbaná výztuž v okrajích stropní desky. Pruty budou rozmístěny po deskách systémového bednění a osazeny na plastových distančních profilech výšky 25 mm vzájemně vzdálených 500 mm. Navzájem budou pruty spojovány pomocí vázacích háků – svidříků a vázacím očkovým drátem, případně může být spojena svařením v méně přístupných místech. Vzdálenost spodní a horní výztuže je dána výškou ocelových distančních prvků UTH, které jsou rozmístěny po 500 mm. Balkónové plochy budou vykonzolovány pomocí ISO nosníků, které zároveň slouží jako ztracené bednění pro betonáž hlavní stropní desky.

Celá ocelová kostra musí být tuhá, aby nedošlo k pohybu výztuže při betonáži. Během armování i betonáži desky se pracovníci budou pohybovat po pochozích lávkách, aby nedošlo k deformacím výztuže nebo zranění pracovníků. Průběh celého procesu bude řádně kontrolován a dokumentován, aby se zamezilo vzniku chyb.

7.3. Betonáž stropu

Dle technické zprávy a výkresů bude pro betonáž použit beton C 25/30 – XC1 – C10,20 – $D_{max}22$ – S3. Beton bude na stavenišťe dovážen autodomíchávači Renault Karax 410 objem bubnu 8 m³ z třebečské betonárny vzdálené 7,8 km.

Betonárna musí zajistit předepsanou kvalitu a typ betonu, po celou dobu transportu i předpokládané doby samotné betonáže. Tato doba byla na základě výpočtu stanovena na 90 minut. Požadovaná kvalita betonu předpokládá zajištění homogenity směsi, dodržení požadované konzistence a správné zhutnění. Z toho vyplývá, že musíme předcházet rozmísení směsi, eliminovat vliv deště nebo naopak prudké vysychání, nesprávné zhutnění a výšku shozu betonu. Do výšky budoucího stropu bude beton čerpán pomocí autočerpadla Schwing S 39 SX – horizontální dosah 34 m.

Před samotnou betonáží musí být povrch bednění zbaven všech viditelných nečistot, a také opatřen odbedňovacím přípravkem Doka Trenn. Bude zajištěn nepřetržitý přísun betonové směsi, aby nedocházelo k nežádoucím přestávkám. Postup betonáže začne od nejvzdálenějšího severozápadního rohu.

Během betonáže bude zajištěn bezpečný pohyb pracovníků po výztuži pochozími lávkami z OSB desek. S postupem betonáže budou posouvány, a nakonec úplně odstraněny. Kolem celého objektu bude zábradlí do výše 1100 mm, stejně tak u všech prostupů a balkónů. Směs musí mít správnou konzistenci, aby došlo k prolití všech mezer. Celá deska bude hutněna pomocí vibračních latí zkušenými betonáři, kteří zajistí stejnoměrné hutnění. Na závěr bude beton vyhlazen do požadované rovinnosti.

Celé betonování může proběhnout zaráz, tedy nesmí dojít ke vzniku pracovní spáry. Tomu bude odpovídat případné prodloužení pracovní směny, zajištění denní a noční směny nebo zvýšení počtu pracovníků.

7.4. Technologická přestávka a ošetřování betonu

V přímé návaznosti na betonáž musí být zajištěno ošetřování betonu. Vlivem nadměrného vysychání by mohlo docházet k praskání betonu a tím ztrátě pevnosti. Je tedy nutné zajistit vlhčení betonu ve chvíli, kdy nedochází k odlučování cementových částic z povrchu, to je přibližně po 12 hodinách tuhnutí směsi.

Dle provedeného výpočtu je minimální doba tvrdnutí betonu 7 dnů. Během této doby musí být beton ošetřován. V horkých dnech musí být kropen vodou nebo přikryt a tím se zabrání unikání hydratační vody. V chladných dnech povrch přikryjeme tepelně izolačními kryty zabraňujícím úniku hydratačního tepla.

7.5. Odbednění stropu

První fáze odbednění přichází při dosažené pevnosti betonu 10 MPa. Tato hodnota značí pevnost, kdy je betonová deska dostatečně tvrdá, aby unesla svou vlastní hmotnost. Dle výpočtu k dosažení dojde po 2 nebo 3 dnech s ohledem na povětrnostní podmínky. Po této době může dojít k odstranění některých stojek a nosníků bednění. Po první fázi odbednění musí zůstat stojky alespoň v síti tvořící maximální vzdálenost 3 m.

Druhá fáze nastane po 28 dnech, kdy se předpokládá 90% pevnost betonu. V této chvíli může dojít ke kompletnímu odstranění bednění. Při odbedňování je materiál kontrolován a roztříděn dle jeho stavu. Nefunkční prvky se vyřadí a použitelné se řádně očistí a uloží.

8. Kvalita, kontrola a zkoušení

Podrobněji zpracováno v samostatné kapitole kontrolní a zkušební plán provádění zemních prací.

8.1. Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace a všech souvisejících dokumentů
 - Kompletnost, aktuálnost dle platných norem, kontrola chyb a nedodělků
- Kontrola zařízení pracoviště a převzetí pracoviště
 - Kontrola rovinnosti a svislosti stěn
 - Kontrola pevnosti zdiva
 - Kontrola provedení zdiva
 - Kontrola čistoty na pracovišti
 - Zajištění zázemí pracovníků stavby
- Kontrola strojní mechanizace, náradí a pracovních pomůcek
- Kontrola kvalifikace a způsobilosti pracovníků

8.2. Mezioperační kontrola

- Klimatické a povětrnostní podmínky
 - Teplota, rychlost větru, vlhkost vzduchu, déšť

- Kontrola způsobilosti osob na stavbě
 - Přítomnost alkoholu v krvi a omamných látek a viditelné projevy nemoci
- Kontrola dovezeného systémového bednění
- Kontrola zajištění bednění a ochranných konstrukcí
- Kontrola dovezené betonářské výztuže
- Kontrola skladování výztuže
- Kontrola uložení výztuže do konstrukce
- Kontrola dovezené betonové směsi
- Kontrola betonáže
- Kontrola pevnosti stropu
- Kontrola odbedňování

8.3. Výstupní kontrola

- Kontrola povrchové vrstvy betonu
- Kontrola geometrie celé stropní konstrukce
- Kontrola dokumentování stavby

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Podrobnější informace o bezpečnosti a ochraně zdraví na pracovišti jsou obsaženy v kapitole plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – definice rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou stavbu

Během výstavby budou dodrženy všechny bezpečnostní předpisy vycházející z platné legislativy. Zejména se jedná o dodržení technických, organizačních zásad k zajištění bezpečnosti práce dle českého úřadu bezpečnosti práce. Dále v souladu s nařízením vlády č. 361/2007 Sb.

„Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci“ v aktuálním znění, nařízení vlády č. 148/2006 Sb. „Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ v aktuálním znění. Požadavky českého úřadu bezpečnosti práce budou sledovány koordinátorem bezpečnosti. Bude vyhotoven plán bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti, který bude součástí realizační dokumentace a bude dodán před zahájením výstavby. Všichni pracovníci s ním budou seznámeni.

Bezpečnostní pomůcky

- Pracovní rukavice
- Pracovní helma
- Pevná pracovní obuv
- Holínky
- Reflexní prvky – vesta, reflexní bunda
- Chrániče sluchu
- Pracovní oděv
- Svářečská kukla a rukavice

Bezpečnostní opatření na staveništi

- Nebezpečí ohrožení osob vlivem jejich nezpůsobilosti

- Všichni pracovníci mohou být namátkově kontrolováni na užití alkoholu nebo omamných látek. Při známkách nekompetence budou pracovníci ze stavby odvedeni. Všichni pracovníci musí mít všechny bezpečnostní prvky, zejména helmu a pevné pracovní boty.
- Nebezpečí pádu otvorem ve stropní konstrukci – šachty, schodišťový a výtahový prostup
 - Všechny otvory ve stropě o rozměrech větších než 0,25 m musí být zakryty únosnou deskou, která zcela zakrývá otvor s dostatečným přesahem
- Nebezpečí pádu z obvodu stropní konstrukce
 - Kolem celého obvodu bude zajištěno pevné zábradlí, které zabrání pádu osob a nářadí ze stropní konstrukce. Výška zábradlí bude minimálně 1,1 m, bude mít horní a střední záračku proti pádu osob a spodní záračku proti pádu nářadí. Zábradlí může být nahrazeno lešením, která má v sobě zábradlí zabudováno.
- Nebezpečí pádu ze žebříků nebo provizorního schodiště
 - Žebřík nebude používán pro práci, ale pouze pro svislý přesun osob. Osoby nebudou na žebřík lézt s břemeny v rukou. Žebřík bude staven v maximálním sklonu 2,5:1 a jeho přesah při opření musí být minimálně 1,1 m. Žebřík bude v bezvadném stavu a stabilní.
 - Provizorní schodiště budou systémovým prvkem, který obsahuje zábradlí, je zajištěna dostatečná velikost schodnic a bezpečný sklon.
- Nebezpečí práce v nepříznivých klimatických podmínkách
 - Činnost na stavbě musí být přerušena, jestliže viditelně hrozí bouře, silný déšť, sněžení, teplota vzduchu nižší než -10 °C, viditelnost menší než 30 m a rychlost větru nad 8 m/s, pokud je činnost klasifikována jako práce ve výškách nad 5 m.
- Nebezpečí pohybu pod stropním bedněním
 - Všechny osoby se mohou pod bedněním pohybovat pouze v helmě. Při betonáži bude vstup do přízemního patra zakázán. Opatření slouží jako prevence proti zřícení bednění.
- Nebezpečí při pohybu na armování stropu
 - Během armování a betonáže budou na výztuži položeny pochozí lávky, které brání znehodnocení výztuže, nebezpečí zranění vlivem zablokování nohy a zakopnutí.
- Nebezpečí při manipulaci autojeřábem a pohybu břemen
 - Během manipulace s břemeny nebude nikdo pod samotným břemenem. Vázání a signalizaci budou zajišťovat školení a zkušení pracovníci. Dělníci musí mít helmy a přímý vizuální kontakt s břemenem.
- Nebezpečí při manipulaci výložníku autočerpadla
 - Během manipulace s hadicí autočerpadla platí obdobná pravidla jako u břemen. Nikdo se nenachází pod vývodem hadice a jeho lití je kontrolováno. Nesmí být lito z větší výšky než 1,5 m. Je zakázáno používat výložník autočerpadla k přemístování břemen. Nesmí docházet k přehýbání hadic.
- Nebezpečí při činnosti strojů
 - Bezpečná vzdálenost od strojů ve o 2 m více, než je dosah pracovního nástroje.

- Při činnosti je nutné zajistit stabilitu strojů a jejich zapatkování, je-li to třeba.
- Při skončení činnosti budou stroje zajištěny v bezpečné poloze a na místech kde nepřekáží při stavbě.
- Stroj nesmí používat nequalifikovaná osoba.
- Stroje jsou ve stavu vhodném k používání, mají platné technické listy a platné revize.
- Nebezpečí při odbedňování stropu
 - Konstrukci stropu můžeme odbedňovat pouze na příkaz odpovědného pracovníka. Na stavbě se nebude pohybovat nikdo, kdo k tomu není kvalifikovaný. Části bednění budou ihned ukládány, aby se předešlo zraněním o odložený materiál.
- Nebezpečí při svařování
 - Svařování může provádět pouze pracovník s platným svářečským průkazem. Při činnosti bude mít všechny ochranné pomůcky, zejména svářečskou kuklu a rukavice.

10. Vliv stavby na životní prostředí, nakládání s odpady

Hlavním zdrojem enviromentálního rizika je znečištění blízkého Stařečského potoka. Zejména jeho znečištění ropnými látkami, ale i jiným stavebním odpadem. Důležité je vyřešit likvidaci odpadů vzniklých bouracími pracemi stávajícího objektu, ale i realizací objektu nového. Odpady, které vzniknou při stavbě, budou v souladu se zákonem dle 93/2016 Sb. o odpadech (od 1.1.2021 neplatný, ale katalog odpadů nebyl dosud nahrazen novým), jeho prováděcími předpisy a předpisy s ním souvisejícími likvidovány na stavbě, odvozem do sběrných surovin nebo na skládku k tomu určenou.

Kód odpadu	Název a druh odpadu	Způsob likvidace	Místo likvidace
17 01 01	Beton	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 02	Cihly	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Recyklace – drcení	Recyklační dvůr – Žďárského, Třebíč
17 02 01	Dřevo	Recyklace	kovošrot, Hrotovická 175, 674 01 Třebíč
17 02 03	Plasty	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 04 02	Hliník	Recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace	zajistí zhotovitel
17 01 01	Měď, bronz, mosaz	Recyklace	zajistí zhotovitel
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	recyklace	Skládka ESKO-T, Petrůvky
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	Odvoz na skládku	Skládka ESKO-T, Petrůvky
20 01 01	Papír a lepenka	Recyklace	Zajistí firma ESKO-T, třídící žoky na stavbě
20 01 11	Textilní materiály	Odvoz na skládku	Komunální kontejner zajištěný dodavatelem na stavbě

Tabulka 66: Seznam odpadů vzniklých během této etapy [9]



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

**KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ
ZEMNÍCH PRACÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	VSTUPNÍ KONTROLY.....	174
1.1.	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE A DALŠÍ DOKUMENTY	174
1.2.	PŘIPRAVENOST A PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ	174
1.3.	VEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍT	174
1.4.	STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY	174
1.5.	GEOMETRICKÉ VYTYČENÍ.....	174
1.6.	KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	175
2.	MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	175
2.1.	POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY.....	175
2.2.	ZPŮSOBILOST PRACOVNÍKŮ	175
2.3.	ODSTRANĚNÍ ZÁKLADU PŮVODNÍHO OBJEKTU	175
2.4.	PŘESNOST GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU	175
2.5.	PROVÁDĚNÍ VÝKOPU A SVAHOVÁNÍ JÁMY.....	176
2.6.	ZHUTNĚNÍ DNA STAVEBNÍ JÁMY	176
2.7.	STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY	176
2.8.	ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ	176
2.9.	ODVODNĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY A ČERPÁNÍ VODY	176
2.10.	POLOHOVÉ A VÝŠKOVÉ ZAMĚŘENÍ.....	177
3.	VÝSTUPNÍ KONTROLY.....	177
3.1.	SHODA TVARU DLE PD	177
3.2.	ZÁKLADOVÁ SPÁRA.....	177
3.3.	DOKUMENTACE PROCESU	177

1. Vstupní kontroly

1.1. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE A DALŠÍ DOKUMENTY

Kontrola zjišťuje kompletnost, správnost, aktuálnost a proveditelnost projektové dokumentace. Kontrola musí proběhnout před započítím dalších prací a vyhodnotit, zdali je možné podle ní realizovat stavbu. Dalším důležitým dokumentem je technologický předpis provádění zemních prací a způsob likvidace materiálů vzniklých během etapy zemních prací.

Dokumenty musejí být vypracovány v dostatečném rozsahu a detailu a ve shodě se současnou legislativou.

Kontrolu provádí technický dozor investora společně se stavbyvedoucím, projektantem a přípravitel stavby. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

1.2. PŘIPRAVENOST A PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ

Kontrola zjišťuje vybavenost staveniště. Zejména oplocení, které dosahuje výšky alespoň 1,8 m, zázemí pracovníků – množství a velikost stavebních buněk, hygienických buněk, toalety. Dále provedení zpevněných ploch pro skladování materiálů, staveništních cest, které musejí mít šířku alespoň 3 m a přesnost vytyčených bodů.

Kontrolu provádí technický dozor investora společně se stavbyvedoucím. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku a bude vytvořen protokol o předání pracoviště.

1.3. VEDENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Kontrola zjišťuje polohu vedení současných sítí a zároveň kontroluje polohu nových sítí a sítí dočasných pro potřeby výstavby.

Kontrolu provede kvalifikovaný geodet a svůj výstup předá technickému dozoru stavby a stavbyvedoucímu. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku a geodet doloží protokol o vytyčení inženýrských sítí.

1.4. STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY

Kontrola posuzuje stav používané mechanizace a náradí. Během etapy zemních prací bude na stavbě řada strojů – rypadla, rypadlo nakladače, hutní stroje a podobně. Je nutné kontrolovat jejich stav a životnost. Ze strojů nesmějí unikat nebezpečné látky, musí splňovat předem stanovenou hlučnost, mít platné revize. Při odjezdu ze stavby musí být čištěny, abychom zabránili znečištění okolních komunikací. Při nečinnosti jsou v poloze nevykazující nebezpečí.

Kontrolu stavu pravidelně provádí strojník před zahájením směny. Kontrolu dokladů provádí stavbyvedoucí nebo technický dozor stavebníka při první návštěvě stroje na stavbě. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

1.5. GEOMETRICKÉ VYTYČENÍ

Geodet za pomoci teodolitu ověřuje vytyčení budoucího objektu a stavební jámy. V případě této stavby nesmí být překročena odchylka ± 50 mm na 25 m. Výsledek kontroly sleduje stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku a geodet doloží protokol o vytyčení stavební jámy.

1.6. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ

Všem subdodavatelům, kteří jsou na staveništi poprvé, jsou kontrolovány platné smlouvy zaměstnanců a posouzení jejich zdravotní způsobilosti pro výkon činnosti ve stavebnictví. Strojníkům jsou kontrolovány řidičské a strojnické průkazy a jsou seznámeni s podmínkami BOZP na staveništi, hlavními riziky a situací staveniště.

Kontrolu provede stavbyvedoucí. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

2. Mezioperační kontroly

2.1. POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY

Kontrola zjišťuje povětrnostní podmínky na staveništi pravidelně 4x za den. Při nepříznivých podmínkách musí být stavba přerušena, aby nedocházelo k technologickým chybám nebo ublížení na zdraví. Je kontrolována viditelnost (mlha, tma), která musí být minimálně na vzdálenost 30 m. Dále teplota, která nesmí dlouhodobě klesnout u zemních prací pod 0 °C, jinak dochází k promrzání půdy a zhoršení těžitelnosti. Rychlost větru nesmí přesáhnout 11 m/s. Při silných deštích a bouřkách musí být okamžitě přerušena činnost.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí společně s vedoucím pracovní čety a každodenně její výsledek zaznamenávají do stavebního deníku.

2.2. ZPŮSOBILOST PRACOVNÍKŮ

Na stavbě se pravidelně kontroluje zejména používání OOPP – stavební helma, pracovní oděv, pevná pracovní obuv a chrániče sluchu. Namátkově každý týden bude prováděna zkouška přítomnosti alkoholu v krvi, případně při podezření z užití. Déle bude kontrolován zdravotní stav – nadměrná únava nebo zranění, které je dále ohrožují při práci. V neposlední řadě i kontrola na užití drog – test slin v případě podezření z užití. Kontrolu provádí pravidelně stavbyvedoucí nebo koordinátor BOZP. O zápisu bude proveden zápis do stavebního deníku, deníku kontrol BOZP a o testech alkoholu a drog budou vypracovány protokoly.

2.3. ODSTRANĚNÍ ZÁKLADU PŮVODNÍHO OBJEKTU

Během sejmutí první vrstvy materiálu bude kontrolováno složení těženého materiálu. Materiál s přítomností velkého množství stavebního odpadu – cihel, betonu a jiné suti bude odvážen na skládku s klasifikací suti. Materiál s podílem stavebního odpadu menším než 10 % bude odvážen na skládku a zatříděn jako zemina.

Kontrolu provede vedoucí pracovní čety za dozoru stavbyvedoucího a provedou o tom zápis do stavebního deníku s udáním výšky vrstvy znečištěné zeminy.

2.4. PŘESNOST GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

V průběhu odstranění zeminy ze stavební jámy bude kontrolována shoda geologického složení podloží a hladiny podzemní vody. Těžitelnost a lepidlost by měla odpovídat geologickým průzkumům.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a provádí o tom zápis do stavebního deníku. V případě neshody bude ke kontrole přizván i TDS.

2.5. PROVÁDĚNÍ VÝKOPU A SVAHOVÁNÍ JÁMY

Kontrola monitoruje postup odstranění zeminy ze stavební jámy. Kontroluje pohyb stroje dle technologického předpisu, provádění svahování v předepsaných sklonech, výslednou rovinnost stavební jámy, hloubku výsledné základové spáry, která nesmí být hlubší, než je dáno PD. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a vedoucí pracovní čtyři za použití teodolitu. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

2.6. ZHUTNĚNÍ DNA STAVEBNÍ JÁMY

Kontrola zjišťuje kvalitu zhutnění základové spáry. V případě nesoudržného podloží bude prosypáno šterkem a znovu zhutněno. Výsledná statická zatěžovací zkouška, která bude prováděna na dvou místech stavby, musí stanovit únosnosti $E_{def,2} = 45$ MPa nebo více. Tato zkouška bude prováděna až v případě očekávaného kladného výsledku.

Vizuální kontrolu provede stavbyvedoucí nebo vedoucí pracovní čtyři a provede o tom zápis do stavebního deníku.

2.7. STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY

Kontrola posuzuje stav používané mechanizace a náradí. Během etapy zemních prací bude na stavbě řada strojů – rypadla, rypadlo nakladače, hutní stroje a podobně. Je nutné kontrolovat jejich stav a životnost. Ze strojů nesmějí unikat nebezpečné látky. Při odjezdu ze stavby musejí být čištěny, abychom zabránili znečištění okolních komunikací. Při nečinnosti jsou v poloze nevykazující nebezpečí.

Kontrolu stavu pravidelně provádí strojník před zahájením směny. Kontrola v případě nehody nebo zjištění nedostatků bude zaznamenána do stavebního deníku.

2.8. ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ

Během výstavby bude kontrolováno oplocení – jeho celistvost a stav, pravidelné zajištění stavby po konci pracovní směny a uzamčení všech vstupů na stavbu a do stavebních buněk a skladů. Na oplocení budou zavěšeny výstražné značky zakazující vstup na stavbu nepovolaným osobám, vstup pouze s OOPP. Terén staveniště bude přehledný a srovnaný. Stavební jáma bude zajištěna zábradlím, jestliže její hloubka přesáhne 0,5 m.

Vizuální kontrolu provede stavbyvedoucí nebo vedoucí pracovní čtyři a provede o tom zápis do stavebního deníku.

2.9. ODVODNĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY A ČERPÁNÍ VODY

Kontrola předpokládá výskyt podzemní vody ve stavební jámě. Bude kontrolována funkčnost čerpadla, které má automatický spínač. Znečištěná voda bude přes filtr čerpána do kanalizace, filtr bude kontrolován a pravidelně čištěn.

Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo vedoucí pracovní čtyři a provede o tom zápis do stavebního deníku.

2.10. POLOHOVÉ A VÝŠKOVÉ ZAMĚŘENÍ

Kontrola polohy vytyčovacíh bodu, jestli nebyly během této etapy poškozeny, případě změnily svou polohu. Maximální odchylka polohy musí být ± 30 mm.

Kontrolu provede kvalifikovaný geodet a svůj výstup předá stavbyvedoucímu. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

3. Výstupní kontroly

3.1. SHODA TVARU DLE PD

Kontrola zjišťuje výsledný tvar jámy, svahování a rozměry dle PD. Kontrolu provede stavbyvedoucí a TDS s pomocí teodolitu a měřicího pásma. Kontrolována bude zejména hloubka výkopu, která by po zhutnění měla odpovídat projektové dokumentaci. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

3.2. ZÁKLADOVÁ SPÁRA

Dno výkopu musí být rovné s maximální odchylkou 50 mm na 3 m dlouhé lati, bez vypuklin. Dno výkopu je únosné, není rozbahněné. Únosnost bude ověřena na dvou místech pomocí statické zatěžovací zkoušky, která musí stanovit únosnosti $E_{def,2} = 45$ MPa nebo více. Kontrolu provede odborný pracovník, stavbyvedoucí a TDS. O výsledcích provedou zápis ve stavebním deníku. Výsledek statické zatěžovací zkoušky bude zaznamenán v protokolu.

3.3. DOKUMENTACE PROCESU

Na závěr etapy bude důkladně provedena kontrola veškeré dokumentace vzniklé během etapy. Budou archivovány všechny protokoly o měření a zkouškách. Budou archivovány záznamy ze stavebního deníku. Provede se kontrola provádění kontrol v průběhu procesu a kontrola fakturace.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka. O kontrole provedou zápis do stavebního deníku a sepíší protokol.



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

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	VSTUPNÍ KONTROLY.....	181
1.1.	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE A DALŠÍ DOKUMENTY	181
1.2.	PŘIPRAVENOST A PŘEVZETÍ PRACOVÍŠTĚ.....	181
1.3.	VÝSTUPY PŘEDCHÁZEJÍCÍ ETAPY	181
1.4.	STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY	181
1.5.	DODANÝ MATERIÁL – ŠTĚRK, PĚNOVÉ SKLO, SEPARAČNÍ VRSTVY, HYDROIZOLACE, BEDNĚNÍ, VÝZTUŽ, ČERSTVÝ BETON	182
1.5.1.	Kontrola štěrku	182
1.5.2.	Kontrola pěnového skla	182
1.5.3.	Kontrola separačních vrstev	182
1.5.4.	Kontrola hydroizolace	182
1.5.5.	Kontrola bednění	182
1.5.6.	Kontrola betonářské výztuže	182
1.5.7.	Kontrola čerstvého betonu	182
1.6.	KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	183
2.	MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	183
2.1.	POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY.....	183
2.2.	ZPŮSOBILOST PRACOVNÍKŮ	183
2.3.	ŠTĚRKOVÝ PODSYP.....	183
2.4.	POKLÁDÁNÍ SEPARAČNÍCH VRSTEV	183
2.5.	PĚNOVÉ SKLO.....	184
2.6.	PODKLADNÍ BETON	184
2.7.	ARMOVÁNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY	184
2.8.	BEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY	184
2.9.	DODÁVKA ČERSTVÉHO BETONU.....	184
2.10.	BETONÁŽ ZÁKLADOVÉ DESKY	184
2.11.	SKLADOVÁNÍ.....	185

2.12.	OŠETŘOVÁNÍ BETONU A TECHNOLOGICKÁ PŘESTÁVKA	185
2.13.	ODBEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY	185
3.	VÝSTUPNÍ KONTROLY	185
3.1.	VÝSLEDNÁ GEOMETRIE A KVALITA PROVEDENÍ	185
3.2.	PEVNOST BETONU A SHODA S PD	185
3.3.	DOKUMENTACE PROCESU	186
3.4.	UKLIZENOST PRACOVIŠTĚ	186

1. Vstupní kontroly

1.1. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE A DALŠÍ DOKUMENTY

Kontrola zjišťuje kompletnost, správnost, aktuálnost a proveditelnost projektové dokumentace. Kontrola musí proběhnout před započatím dalších prací a vyhodnotit, zdali je možné podle ní realizovat stavbu. Dalším důležitým dokumentem je technologický předpis provádění spodní stavby.

Dokumenty musejí být vypracovány v dostatečném rozsahu a detailu a ve shodě se současnou legislativou.

Kontrolu provádí technický dozor investora společně se stavbyvedoucím, projektantem a přípravitel stavby. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

1.2. PŘIPRAVENOST A PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Kontrola zjišťuje vybavenost staveniště. Zejména oplocení, které dosahuje výšky alespoň 1,8 m, zázemí pracovníků – množství a velikost stavebních buněk, hygienických buněk, toalety. Dále provedení zpevněných ploch pro skladování materiálů, staveništních cest, které musejí mít šířku alespoň 3 m a přesnost vytyčených bodů.

Kontrolu provádí technický dozor investora společně se stavbyvedoucím. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku a bude vytvořen protokol o předání pracoviště.

1.3. VÝSTUPY PŘEDCHÁZEJÍCÍ ETAPY

Kontrola výstupu předcházející etapy zemních prací. V případě časové prodlevy mezi oběma etapami musí dojít ke kontrole tvaru a rozměrů stavební jámy, sklonu svahování, celistvosti základové spáry a kontroly vody a bahna ve výkopu. Kontrola rovinnosti dna se provede namátkově na 4 místech dna výkopu.

Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavebníka. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

1.4. STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY

Kontrola posuzuje stav používané mechanizace a nářadí. Během etapy spodní stavby bude na stavbě řada strojů – rypadla, rypadlo nakladače, hutní stroje a podobně. Je nutné ověřovat jejich stav a životnost. Ze strojů nesmějí unikat nebezpečné látky, musejí splňovat předem stanovenou hlučnost. Musejí mít platné revize. Při odjezdu ze stavby musejí být čištěny, abychom zabránili znečištění okolních komunikací. Při nečinnosti jsou v poloze nevykazující nebezpečí.

Kontrolu stavu pravidelně provádí strojník před zahájením směny. Kontrolu dokladů provádí stavbyvedoucí nebo technický dozor stavebníka při první návštěvě stroje na stavbě. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

1.5. DODANÝ MATERIÁL – ŠTĚRK, PĚNOVÉ SKLO, SEPARAČNÍ VRSTVY, HYDROIZOLACE, BEDNĚNÍ, VÝZTUŽ, ČERSTVÝ BETON

Kontrolu provede stavbyvedoucí. Kvalitu materiálu může posoudit i technický dozor stavebníka. O dodávkách bude proveden zápis do stavebního deníku a budou archivovány dodací listy.

1.5.1. Kontrola štěrku

Kontrola dodaného štěrku pro podkladní vrstvu 500 mm. Kontrola každé dodávky – jejího množství a frakce kameniva dle PD a výkazu výměr. Štěrk je čistý a je doložena jeho kvalita dodacím listem. Dodávka je ukládána přímo na dno výkopu.

1.5.2. Kontrola pěnového skla

Kontrola dodaného pěnového skla pro podkladní vrstvu 200 mm. Kontrola každé dodávky – jejího množství a frakce dle PD a výkazu výměr. Pěnové sklo je čisté a je doložena jeho kvalita a tepelné vlastnosti dodacím listem. Dodávka je ukládána na štěrk oddělena separační vrstvou geotextilie.

1.5.3. Kontrola separačních vrstev

Skladba spodní stavby obsahuje 3 různé gramáže geotextilie a separační PVC fólie, které musí být rozlišovány a použity na správném místě. Jejich umístění kontroluje stavbyvedoucí. Uloženy jsou v uzamykatelném skladu.

1.5.4. Kontrola hydroizolace

Kontrola dodaného množství a druhu hydroizolace dle PD. Fólie musí splňovat protiradonové požadavky dle technické zprávy. Hydroizolace bude uložena do uzamykatelného skladu.

1.5.5. Kontrola bednění

Kontrola bednění zahrnuje zejména kontrolu dodaného množství – kusů desek a jejich rozměry. Dále kontrolu množství drobných spojek. Kontrola kvality desek a jejich čistota. Kontrola místa uložení – zpevněný povrch.

1.5.6. Kontrola betonářské výztuže

Kontrola množství, třídy a rozměrů prutů dodaných dle PD pro armování základové desky. Kontrola uložení na dřevěné trámký a systematické třídění uložené výztuže, neporušenost výztuže – bez viditelných zkřivení.

1.5.7. Kontrola čerstvého betonu

Kontrola čerstvého betonu při každé dodávce. Kontroluje se zejména konzistence, třída, teplota a množství čerstvého betonu. Při první dodávce každého dne bude provedena zkouška sednutí kužele a dále při pochybnostech. Zkouška ověří konzistenci dodávky.

1.6. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ

Všem subdodavatelům, kteří jsou na staveništi poprvé, jsou kontrolovány platné smlouvy zaměstnanců a posouzení jejich zdravotní způsobilosti pro výkon činnosti ve stavebnictví. Strojníkům jsou kontrolovány řidičské a strojnické průkazy a jsou seznámeni s podmínkami BOZP na staveništi, hlavními riziky a situací staveniště.

Kontrolu provede stavbyvedoucí. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

2. Mezioperační kontroly

2.1. POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY

Kontrola zjišťuje povětrnostní podmínky na staveništi pravidelně 4x za den. Při nepříznivých podmínkách musí být přerušena, aby nedocházelo k technologickým chybám nebo ublížení na zdraví. Je kontrolována viditelnost na stavbě (mlha, tma), která musí být minimálně na vzdálenost 30 m. Teplota při betonáži nesmí klesnout pod 5 °C, jinak dochází ke zhoršení hydratačního procesu. Rychlost větru nesmí přesáhnout 11 m/s. Při silných deštích a bouřkách musí být okamžitě přerušena činnost.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí společně s vedoucím pracovní čety a každodenně je výsledek zaznamenán do stavebního deníku.

2.2. ZPŮSOBILOST PRACOVNÍKŮ

Na stavbě se pravidelně kontroluje zejména používání OOPP – stavební helma, pracovní oděv, pevná pracovní obuv a chrániče sluchu. Namátkově každý týden bude prováděna zkouška přítomnosti alkoholu v krvi, případně při podezření z užití. Déle bude kontrolován zdravotní stav – nadměrná únava nebo zranění, které je dále ohrožují při práci. V neposlední řadě i kontrola na užití drog – test slin v případě podezření z užití. Kontrolu provádí pravidelně stavbyvedoucí nebo koordinátor BOZP. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku, deníku kontrol BOZP a o testech alkoholu a drog budou vypracovány protokoly.

2.3. ŠTĚRKOVÝ PODSYP

Kontrola provádění štěrkového polštáře. Musí být hutněn maximálně po vrstvách 250 mm. Vibrační stroje musí alespoň 2x pojezdit každé místo štěrkového polštáře. Kontrola rovinnosti štěrkové vrstvy ± 20 mm na 3 m dlouhé lati. Na závěr bude provedena statická zatěžovací zkouška, která musí stanovit únosnosti $E_{def,2} = 70$ MPa nebo více. Kontrolu provede odborný pracovník, stavbyvedoucí a TDS. O výsledcích provedou zápis ve stavebním deníku. Výsledek statické zatěžovací zkoušky bude zaznamenán v protokolu.

2.4. POKLÁDÁNÍ SEPARAČNÍCH VRSTEV

Kontrola použitých separačních vrstev. Mezi zeminu a štěrk gramáž 600 g/m², mezi štěrk a pěnové sklo gramáž 300 g/m², mezi pěnové sklo a podkladní beton fólie, mezi podkladní beton a hydroizolaci 500 g/m², mezi hydroizolaci a základovou desku 300 g/m². Kontrola dodržení přesahů vzájemně 100 mm a na koncích alespoň 500 mm. Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo vedoucí pracovní čety a provede o tom zápis do stavebního deníku.

2.5. PĚNOVÉ SKLO

Kontrola provádění vrstvy z pěnového skla. Musí být hutněno maximálně po vrstvách 250 mm. Vibrační stroje musí alespoň 2x pojezdit každé místo polštáře z pěnové ho skla. Kontrola výšky rotačním laserem. Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo vedoucí pracovní čtyři a provede o tom zápis do stavebního deníku.

2.6. PODKLADNÍ BETON

Kontrola betonáže a dodávky čerstvého betonu. U dodávky se kontroluje zejména konzistence, třída, teplota a množství čerstvého betonu. Při první dodávce každého dne bude provedena zkouška sednutí kužele a dále při pochybnostech. Zkouška ověří konzistenci dodávky.

Při betonáži je nutné kontrolovat výšku pádu čerstvého betonu, která nesmí být vyšší než 1,5 m. Hutnění betonu vibračními latěmi a ponornými vibrátory nesmí narušit homogenitu směsi, to znamená, že čerství beton nesmí být hutněn moc dlouho na jednom místě. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.7. ARMOVÁNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY

Kontrola armování se zaměřuje především na rozmístění prutů, průřezů a správnost jejich polohy dle PD. Kontrola krytí výztuže pomocí distančních podložek a vzájemný rozstup spodních a horních prutů distanční výztuží UTH. Dále kontrolujeme kvalitu spojení prutů vazacím drátem a používání pochozích lávek. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.8. BEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY

Kontrola bednění sleduje použití odbedňovacího přípravku na bednicí desky, rozmístění dle výkresu bednění, kvalitu spojení jednotlivých dílců a celkovou prostorovou tuhost bednění. Maximální tolerance horní hrany ± 10 mm, odklon od svislice $\pm h/200$ mm (max.30 mm), půdorysná odchylka od osy ± 8 mm, návaznost líců bednicích desek maximálně 5 mm. Dále sleduje umístění a velikost prostupů. Procházející trubky musí být umístěny do pružné izolace. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.9. DODÁVKA ČERSTVÉHO BETONU

Kontrola čerstvého betonu bude prováděna při každé dodávce. Kontroluje se zejména konzistence, třída, teplota a množství čerstvého betonu. Při první dodávce každého dne bude provedena zkouška sednutí kužele a dále při pochybnostech. Zkouška ověří konzistenci dodávky. V neposlední řadě se kontroluje velikost kameniva a rychlost tuhnutí směsi. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.10. BETONÁŽ ZÁKLADOVÉ DESKY

Kontrola betonáže a dodávky čerstvého betonu. U dodávky se kontroluje zejména konzistence, třída, teplota a množství čerstvého betonu. Při první dodávce každého dne bude provedena zkouška sednutí kužele a dále při pochybnostech. Zkouška ověří konzistenci dodávky.

Při betonáži je nutné kontrolovat výšku pádu čerstvého betonu, která nesmí být vyšší než 1,5 m. Hutnění betonu vibračními latěmi a ponornými vibrátory nesmí narušit homogenitu směsi, to znamená, že čerstvý beton nesmí být hutněn moc dlouho na jednom místě. Mezi jednotlivými dodávkami nesmí docházet k vytváření prostojů, ale čerstvý beton musí být dodáván plynule. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.11. SKLADOVÁNÍ

Ve venkovním prostředí staveniště se kontroluje pokládání materiálů na dřevěné hranoly průřezu 100x100 mm, aby nedocházelo ke znečištění prvků. Materiály jsou systematicky ukládány. Kamenivo je skladováno na hromadách se sklonem dle jejich přirozeného úhlu vnitřního tření. Drahý nebo náchylný materiál je skladován v suchém a uzamykatelném skladu. Cenné a drobné nářadí je taktéž skladováno v uzamykatelném skladu. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.12. OŠETŘOVÁNÍ BETONU A TECHNOLOGICKÁ PŘESTÁVKA

Kontrola tuhnutí a tvrdnutí betonu. Kontroluje se a sleduje předpověď počasí a aktuální teploty. Při vysokých teplotách (více než 25 °C) je nutné konstrukci jemně kropit nebo celoplošně zakrýt odrážející vrstvou. Při nízkých teplotách (méně než 5 °C) nutnost prohřát záměsovou vodu nebo přidat urychlovače tuhnutí. Při dešti nebo jeho pravděpodobné předpovědi nebude možné betonovat – docházelo by k deformacím betonu na povrchu. Kontrola technologické přestávky dle technologického předpisu. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.13. ODBEDNĚNÍ ZÁKLADOVÉ DESKY

Kontrola sleduje stav desek po odbednění – celistvost, možnost dalšího použití nebo vyřazení, ukládání bednicích prvků, jejich třídění a čištění. Betonová konstrukce neobsahuje po odbednění kusy třísek. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

3. Výstupní kontroly

3.1. VÝSLEDNÁ GEOMETRIE A KVALITA PROVEDENÍ

Kontrola geometrie základové desky zahrnuje zejména její rovinnost, kolmost všech rohů a shodu s projektovou dokumentací. Povrch základové desky je hladký. Kvalita provedení – základová deska bude bez trhlin a vzduchových mezer a hnízd. Poloha prostupů odpovídá projektové dokumentaci. Konstrukce nevykazuje nedostatečné krytí výztuže – nikde není vidět. Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti TDS a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

3.2. PEVNOST BETONU A SHODA S PD

Kontrola pevnosti betonu bude po vytvrnutí provedena za pomoci Schmidtova tvrdoměru a porovnává s dodacím listem betonu a požadavku PD. Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti TDS a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

3.3. DOKUMENTACE PROCESU

Na závěr etapy bude důkladně provedena kontrola veškeré dokumentace vzniklé během etapy. Budou archivovány všechny protokoly o měření a zkouškách. Budou archivovány záznamy ze stavebního deníku. Provede se kontrola provádění kontrol v průběhu procesu a kontrola fakturace.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka. O kontrole provedou zápis do stavebního deníku a sepíše protokol.

3.4. UKLIZENOST PRACOVIŠTĚ

Kontrola čistoty pracoviště od odpadů vzniklých při realizaci této etapy. Na stavbě se nebude nacházet žádné pracovní nářadí, systémové bednění, mechanismy a stroje, které by překážely další etapě. Přebytečný materiál se odveze pryč.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka. O kontrole provedou zápis do stavebního deníku a sepíše protokol o likvidaci odpadů.



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

**KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ
STROPU**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	VSTUPNÍ KONTROLY.....	189
1.1.	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE A DALŠÍ DOKUMENTY	189
1.2.	PŘIPRAVENOST A PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ.....	189
1.3.	VÝSTUPY PŘEDCHÁZEJÍCÍ ETAPY	189
1.4.	STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY	189
1.5.	DODANÝ MATERIÁL – BEDNĚNÍ, VÝZTUŽ, ČERSTVÝ BETON.....	189
1.5.1.	Kontrola bednění	189
1.5.2.	Kontrola betonářské výztuže	190
1.5.3.	Kontrola čerstvého betonu	190
1.6.	KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	190
2.	MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	190
2.1.	POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY.....	190
2.2.	ZPŮSOBILOST PRACOVNÍKŮ	190
2.3.	BEDNĚNÍ STROPNÍ DESKY	190
2.4.	ARMOVÁNÍ STROPNÍ DESKY	191
2.5.	DODÁVKA ČERSTVÉHO BETONU.....	191
2.6.	BETONÁŽ STROPNÍ DESKY	191
2.7.	SKLADOVÁNÍ	191
2.8.	OŠETŘOVÁNÍ BETONU A TECHNOLOGICKÁ PŘESTÁVKA	191
2.9.	ODBEDNĚNÍ STROPNÍ DESKY	192
3.	VÝSTUPNÍ KONTROLA.....	192
3.1.	VÝSLEDNÁ GEOMETRIE A KVALITA PROVEDENÍ.....	192
3.2.	PEVNOST BETONU A SHODA S PD	192
3.3.	DOKUMENTACE PROCESU	192
3.4.	UKLIZENOST PRACOVIŠTĚ	192

1. Vstupní kontroly

1.1. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE A DALŠÍ DOKUMENTY

Kontrola zjišťuje kompletnost, správnost, aktuálnost a proveditelnost projektové dokumentace. Kontrola musí proběhnout před započatím dalších prací a vyhodnotit, zdali je možné podle ní realizovat stavbu. Dalším důležitým dokumentem je technologický předpis provádění spodní stavby.

Dokumenty musejí být vypracovány v dostatečném rozsahu a detailu a ve shodě se současnou legislativou.

Kontrolu provádí technický dozor investora společně se stavbyvedoucím, projektantem a přípravitel stavby. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

1.2. PŘIPRAVENOST A PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Kontrola zjišťuje vybavenost staveniště. Zejména oplocení, které dosahuje výšky alespoň 1,8 m, zázemí pracovníků – množství a velikost stavebních buněk, hygienických buněk, toalety. Dále provedení zpevněných ploch pro skladování materiálů, staveništních cest, které musejí mít šířku alespoň 3 m a přesnost vytyčených bodů.

Kontrolu provádí technický dozor investora společně se stavbyvedoucím. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku a bude vytvořen protokol o předání pracoviště.

1.3. VÝSTUPY PŘEDCHÁZEJÍCÍ ETAPY

Pro realizaci stropů je nutné mít vyzdžené nosné zdi obvodové, vnitřní a vnitřní akustické. Základová deska musí být uklizená, aby mohly být v prostoru rozmístěny stojky dle výkresů bednění. Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavebníka. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

1.4. STROJNÍ MECHANIZACE, NÁSTROJE A POMŮCKY

Kontrola posuzuje stav používané mechanizace a nářadí. Je nutné kontrolovat jejich stav a životnost. Ze strojů nesmějí unikat nebezpečné látky a musejí mít platné revize. Při odjezdu ze stavby musejí být čištěny, abychom zabránili znečištění okolních komunikací. Při nečinnosti jsou v poloze nevykazující nebezpečí.

Kontrolu stavu pravidelně provádí strojník před zahájením směny. Kontrolu dokladů provádí stavbyvedoucí nebo technický dozor stavebníka při první návštěvě stroje na stavbě. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

1.5. DODANÝ MATERIÁL – BEDNĚNÍ, VÝZTUŽ, ČERSTVÝ BETON

1.5.1. Kontrola bednění

Kontrola bednění zahrnuje zejména kontrolu dodaného množství – kusů desek a jejich rozměry. Dále kontrolu množství drobných spojek a bezpečnostních prvků zábradlí. Kontrola kvality desek a jejich čistota. Kontrola místa uložení – zpevněný povrch.

1.5.2. Kontrola betonářské výztuže

Kontrola množství, třídy a rozměrů prutů dodaných dle PD pro armování stropní desky. Kontrola uložení na dřevěné trámký a systematické třídění uložené výztuže. Déle bude kontrolována neporušenost výztuže – bez viditelných zkřivení.

1.5.3. Kontrola čerstvého betonu

Kontrola čerstvého betonu při každé dodávce. Kontroluje se zejména konzistence, třída, teplota a množství čerstvého betonu. Při první dodávce každého dne bude provedena zkouška sednutí kužele a dále při pochybnostech. Zkouška ověří konzistenci dodávky.

1.6. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ

Všem subdodavatelům, kteří jsou na staveništi poprvé, jsou kontrolovány platné smlouvy zaměstnanců a posouzení jejich zdravotní způsobilosti pro výkon činnosti ve stavebnictví. Strojníkům jsou kontrolovány řidičské a strojnické průkazy a jsou seznámeni s podmínkami BOZP na staveništi, hlavními riziky a situací staveniště.

Kontrolu provede stavbyvedoucí. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

2. Mezioperační kontroly

2.1. POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY

Kontrola zjišťuje povětrnostní podmínky na staveništi pravidelně 4x za den. Při nepříznivých podmínkách musí být přerušena, aby nedocházelo k technologickým chybám nebo ublížení na zdraví. Je kontrolována viditelnost na stavbě (mlha, tma), která musí být minimálně na vzdálenost 30 m. Teplota při betonáži nesmí klesnout pod 5 °C, jinak dochází k zhoršení hydratačního procesu. Rychlost větru nesmí přesáhnout 8 m/s. Při silných deštích a bouřkách musí být okamžitě přerušena činnost.

Kontrolu provádí stavbyvedoucí společně s vedoucím pracovní čety a každodenně je její výsledek zaznamenán do stavebního deníku.

2.2. ZPŮSOBILOST PRACOVNÍKŮ

Na stavbě se pravidelně kontroluje zejména používání OOPP – stavební helma, pracovní oděv, pevná pracovní obuv a chrániče sluchu. Namátkově každý týden bude prováděna zkouška přítomnosti alkoholu v krvi, případně při podezření z užití. Dále bude kontrolován jejich zdravotní stav – nadměrná únava nebo zranění, které je dále ohrožují při práci. V neposlední řadě i kontrola na užití drog – test slin v případě podezření z užití. Kontrolu provádí pravidelně stavbyvedoucí nebo koordinátor BOZP. O zápisu bude proveden zápis do stavebního deníku, deníku kontrol BOZP a o testech alkoholu a drog budou vypracovány protokoly.

2.3. BEDNĚNÍ STROPNÍ DESKY

Kontrola bednění sleduje použití odbedňovacího přípravku na bednicí desky, rozmístění dle výkresu bednění, kvalitu spojení jednotlivých dílců, podepření desek stojkami a celkovou prostorovou tuhost bednění. Maximální tolerance horní hrany ± 10 mm, odklon od svislice

$\pm h/200$ mm (max.30 mm), půdorysná odchylka od osy ± 8 mm, návaznost líců bednicích desek maximálně 5 mm. Dále sleduje umístění a velikost prostupů. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.4. ARMOVÁNÍ STROPNÍ DESKY

Kontrola armování se zaměřuje především na rozmístění prutů, průřezů a správnost jejich polohy dle PD. Kontrola krytí výztuže pomocí distančních podložek a vzájemný rozestup spodních a horních prutů distanční výztuží UTH. Déle kontrolujeme kvalitu spojení prutů vázacím drátem a používání pochozích lávek. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.5. DODÁVKA ČERSTVÉHO BETONU

Kontrola čerstvého betonu bude prováděna při každé dodávce. Kontroluje se zejména konzistence, třída, teplota a množství čerstvého betonu. Při první dodávce každého dne bude provedena zkouška sednutí kužele a dále při pochybnostech. Zkouška ověří konzistenci dodávky. V neposlední řadě se kontroluje velikost kameniva a rychlost tuhnutí směsi. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.6. BETONÁŽ STROPNÍ DESKY

Kontrola betonáže a dodávky čerstvého betonu. U dodávky se kontroluje zejména konzistence, třída, teplota a množství čerstvého betonu. Při první dodávce každého dne bude provedena zkouška sednutí kužele a dále při pochybnostech. Zkouška ověří konzistenci dodávky.

Při betonáži je nutné kontrolovat výšku pádu čerstvého betonu, která nesmí být vyšší než 1,5 m. Hutnění betonu vibračními latěmi a ponornými vibrátory nesmí narušit homogenitu směsi, to znamená, že čerstvý beton nesmí být hutněn moc dlouho na jednom místě. Mezi jednotlivými dodávkami nesmí docházet k vytváření prostojů, čerstvý beton musí být dodáván plynule. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.7. SKLADOVÁNÍ

Ve venkovním prostředí staveniště se kontroluje pokládání materiálů na dřevěné hranoly průřezu 100x100 mm, aby nedocházelo ke znečištění prvků. Materiály jsou systematicky ukládány. Drahý nebo náchylný materiál je skladován v suchém a uzamykatelném skladu. Cenné a drobné nářadí je taktéž skladováno v uzamykatelném skladu. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.8. OŠETŘOVÁNÍ BETONU A TECHNOLOGICKÁ PŘESTÁVKA

Kontrola tuhnutí a tvrdnutí betonu. Kontroluje a sleduje předpověď počasí a aktuální teploty. Při vysokých teplotách (více než 25 °C) je nutné konstrukci jemně kropit nebo celoplošně zakrýt odražející vrstvou. Při nízkých teplotách (méně než 5 °C) nutnost prohřát záměsovou vodu nebo přidat urychlovače tuhnutí. Při dešti nebo jeho pravděpodobné předpovědi nebude možné betonovat – docházelo by k deformacím betonu na povrchu. Kontrola technologické přestávky dle technologického předpisu. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

2.9. ODBEDNĚNÍ STROPNÍ DESKY

Kontrola sleduje stav desek po odbednění – celistvost, možnost dalšího použití nebo vyřazení, ukládání bednicích prvků, jejich třídění a čištění. Betonová konstrukce neobsahuje po odbednění kusy třísek. Kontrolu provede stavbyvedoucí a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

3. Výstupní kontrola

3.1. VÝSLEDNÁ GEOMETRIE A KVALITA PROVEDENÍ

Kontrola geometrie stropní desky zahrnuje zejména její rovinnost, kolmost všech rohů a shodu s projektovou dokumentací. Povrch stropní desky je hladký. Kvalita provedení – stropní deska bude bez trhlin a vzduchových mezer a hnízd. Poloha prostupů odpovídá projektové dokumentaci. Konstrukce nevykazuje nedostatečné krytí výztuže – nikde není vidět.

Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti TDS a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

3.2. PEVNOST BETONU A SHODA S PD

Kontrola pevnosti betonu bude po vytvrnutí provedena za pomoci Schmidtova tvrdoměru a porovnávána s dodacím listem betonu a požadavku PD. Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti TDS a vytvoří o tom zápis do stavebního deníku.

3.3. DOKUMENTACE PROCESU

Na závěr etapy bude důkladně provedena kontrola veškeré dokumentace vzniklé během etapy. Budou archivovány všechny protokoly o měření a zkouškách. Budou archivovány záznamy ze stavebního deníku. Provede se kontrola provádění kontrol v průběhu procesu a kontrola fakturace.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka. O kontrole provedou zápis do stavebního deníku a sepíší protokol.

3.4. UKLIZENOST PRACOVIŠTĚ

Kontrola čistoty pracoviště od odpadů vzniklých při realizaci této etapy. Na stavbě se nebude nacházet žádné pracovní nářadí, systémové bednění, mechanismy a stroje, které by překážely další etapě. Přebytečný materiál se odveze pryč.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor stavebníka. O kontrole provedou zápis do stavebního deníku a sepíší protokol o likvidaci odpadů.



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

**PLÁN BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI
PRÁCI – DEFINICE RIZIK A NÁVRH
BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ PRO ŘEŠENOU
STAVBU**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	ÚDAJE O STAVBĚ.....	195
1.1.	Základní informace o druhu stavby	195
1.2.	Název stavby	195
1.3.	Místo stavby.....	195
1.4.	Charakter stavby	195
1.5.	Účel stavby.....	196
1.6.	Základní předpoklady výstavby	196
1.7.	Vnější vazby stavby na okolí včetně jejího vlivu na okolí stavby	196
2.	ODŮVODNĚNÍ PRO ZPRACOVÁNÍ PLÁNU	196
3.	ÚDAJE O ZADAVATELI STAVBY.....	197
4.	SITUAČNÍ VÝKRES STAVBY	197
5.	POŽADAVKY NA OBSAH PLÁNU	197

1. Údaje o stavbě

1.1. Základní informace o druhu stavby

Jedná se o stavbu objektu bytového charakteru určenou pro sociální bydlení. Stavba se nachází v současné zástavbě městysu Stařeč. Přímo sousedí pouze se stodolou na vedlejším pozemku. Z jihovýchodní strany je ohraničena potokem a z jihozápadní strany silniční komunikací. Městys Stařeč se nachází v těsné blízkosti města Třebíče, které je okresním městem a součástí kraje Vysočina.

1.2. Název stavby

Objekt pro sociální bydlení Stařeč

1.3. Místo stavby

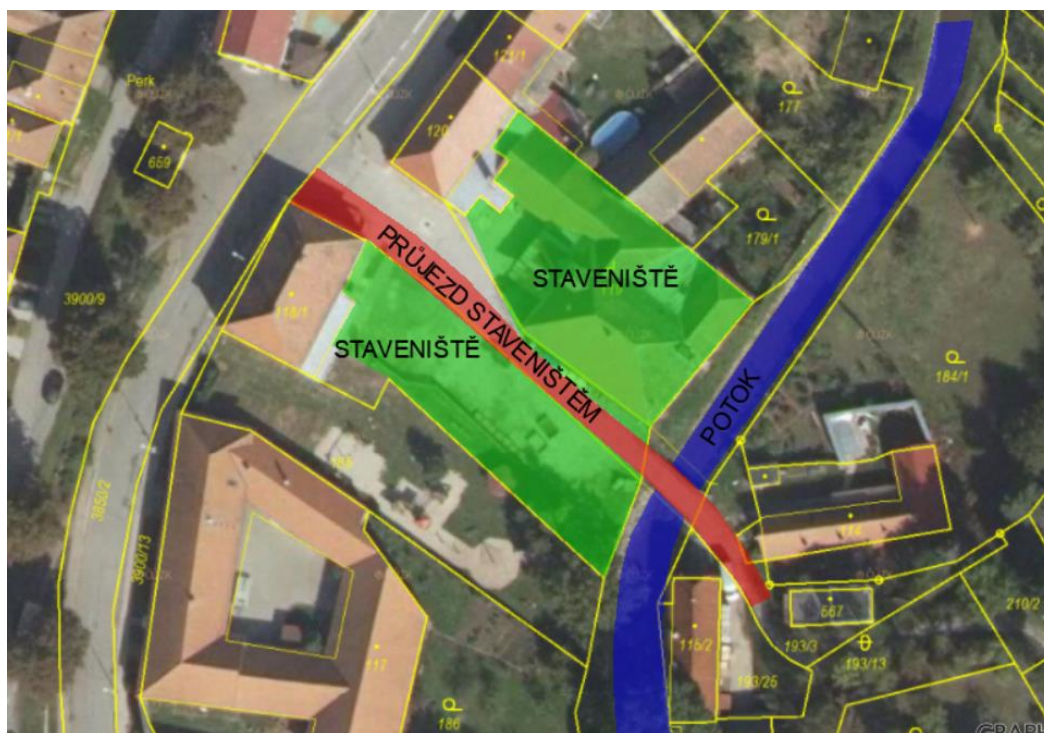
Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119

p.č.st. 118/1

p.č. 3900/8

katastrální území Stařeč



Obrázek 119: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]

1.4. Charakter stavby

Hlavní objekt má půdorysný tvar písmene L a půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Severozápadní trakt budovy je menší jak půdorysným rozměrem, tak výškou hřebene. Stavba

je nepodsklepená dvoupatrová budova s neobytným podkrovím. Střecha je sedlového tvaru. Výška hřebene je 9,5 m v nejvyšším místě.

Objekt je založen na základové ŽB desce tloušťky 300 mm a zateplen od země pěnovým sklem. Jeho svislé konstrukce – nosné i nenosné jsou tvořeny z tvárnic HELUZ dle projektové dokumentace. Strop nad prvním podlažím je monolitický ze železobetonu. Střešní konstrukce bude sestavena z dřevěných příhradových vazníků a zaizolována foukanou celulózou v tloušťce 500 mm. Celá konstrukce střechy bude opláštěna keramickou skládanou krytinou.

Větrání objektu bude řešeno hybridně okny a zároveň vzduchotechnickým nuceným větráním. Objekt bude vytápěn pomocí centrálního zdroje tepla – plynový kondenzační kotel.

V objektu bude navržen výtah umožňující bezbariérový přístup. K objektu bude také vybudováno venkovní ocelové schodiště, které umožňuje přístup do druhého podlaží severozápadního traktu budovy.

1.5. Účel stavby

Stavba je zbudovaná za účelem ubytování sociálně znevýhodněných jedinců a osob vyžadujících bezbariérový přístup.

1.6. Základní předpoklady výstavby

Zahájení výstavby: leden 2021

Ukončení výstavby: červen 2022

Doba výstavby se předpokládá přibližně 17 měsíců

1.7. Vnější vazby stavby na okolí včetně jejího vlivu na okolí stavby

Stavba je ve středu městyse Stařeč. Činnost na stavbě může negativně ovlivňovat zdraví osob, jestliže nebudou zajištěna dostatečná opatření. Zejména omezení hluku.

V přímém sousedství je i obchod družstva COOP. Stavba může svou činností a rozmístěním staveniště komplikovat zásobování obchodu, které je zajištěno z rampy v zadní části objektu. Proto se bude nutné v kolizních situacích domluvit s majitelem prodejny.

Staveništěm prochází silnice, u které bude muset být zajištěn její provoz i po dobu výstavby. Oplocení stavby tedy nesmí silnici uzavřít a zároveň musí být staveniště zajištěno proti vniku nepovolaných osob.

Z jihovýchodní strany protéká ve vzdálenosti asi 6 metrů od hranice staveniště Stařečský potok, který nesmí být činností stavby znečištěn. Musí být zabráněno pádu do toku ze všech úrovní během výstavby. Kolem potoka bude oplocení, při betonáži stropů bude zřízeno zábradlí kolem celého obvodu stropů. Při práci na střeše budou pracovníci řádně jištěni lezeckými sedáky.

2. Odůvodnění pro zpracování plánu

Výstavba objektu bude trvat déle než 30 pracovních dní, její zpracování má provádět více zhotovitelů, na stavbě bude v jednu chvíli více než 20 osob a přepočít směn na jednu osobu přesáhne 500.

Podmínky k vypracování plánu bezpečnosti o ochrany zdraví při práci na staveništi jsou dány dle Zákona č. 309/2006 Sb. §15 odst. 2. na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující

fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem. Na základě NV. č. 591/2006 Sb. Příloha č. 5 musí pro předmětnou stavbu být zpracován plán BOZP, neboť při její realizaci budou realizovány tyto rizikové práce:

- práce ve výškách nad 10 m
- montážní práce

Během výstavby budou dodrženy všechny bezpečnostní předpisy vycházející z platné legislativy. Zejména se jedná o dodržení technických, organizačních zásad k zajištění bezpečnosti práce dle českého úřadu bezpečnosti práce. Dále v souladu s nařízením vlády č. 361/2007 Sb.

„Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci“ v aktuálním znění, nařízení vlády č. 148/2006 Sb. „Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ v aktuálním znění. Požadavky českého úřadu bezpečnosti práce budou sledovány koordinátorem bezpečnosti. Bude vyhotoven plán bezpečnosti a ochrany zdraví na pracovišti, který bude součástí realizační dokumentace a bude dodán před zahájením výstavby. Všichni pracovníci s ním budou seznámeni.

3. Údaje o zadavateli stavby

Městys Stařeč, Jakubské náměstí 50; 675 22 Stařeč,
IČO: 00290491

4. Situační výkres stavby

Situační výkresy jsou součástí přiložených dokumentů. Výkres zařízení staveniště je součástí příloh.

5. Požadavky na obsah plánu

1. Základní informace o rozhodnutích týkajících se stavby a podmínkách stanovených v rozhodnutích a v projektové dokumentaci stavby pro její provádění z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi a soupis dokumentů, týkajících se stavby, na základě, kterých byla stavba povolena, včetně označení příslušného stavebního úřadu nebo autorizovaného inspektora.

Všechny práce prováděné na stavbě byly navrženy dle platné vyhlášky č. 268/2009 Sb. „O obecných technických požadavcích na stavby“ v platném znění (dle vyhlášky č.323/2017 Sb.) a jinými dotčenými normami a vyhláškami.

Všechny výrobky a materiály použité při výstavbě musí splňovat podmínky dle zákona č. 265/2017 Sb. v platném znění. Dále také nařízení vlády č. 163/2002 Sb. „Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky“ v platném znění.

2. Postupy na staveništi řešící a specifikující jednotlivá opatření vyplývající z platných právních předpisů, s ohledem na místní podmínky ve vazbě na předpokládaný časový průběh prací při realizaci dané stavby, jedná se o:

a) Zajištění oplocení, ohrazení stavby, vstupů a vjezdů na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

Staveniště bude z velké části oploceno mobilním plotem z dílců výšky 2 m. Navzájem budou dílce spojovány spojkami a zasazeny do betonových patek dodávaných jako součást systému. Na oplocení nebudou umístěny žádné bannery velkých rozměrů, aby nedošlo k převržení větrem. Oplocení je v polovině stavby rozděleno silnicí, která křížuje staveniště. Proto musí mít každá část svůj samostatný vjezd. Staveniště, respektive jeho brány musí být uzamykatelné a stejně tak všechny buňky a sklady. Na oplocení budou umístěny bezpečnostní tabule zakazující vstup nepovolaným osobám a varující před nebezpečím úrazu. V severovýchodní části je staveniště ohraničeno stávající zástavou.

Zásobování stavby materiálem bude zajištěno nákladními automobily a skládáno bude buď pomocí autojeřábu nebo hydraulické ruky, která bude součástí nákladního auta. Podkladní vrstva pro skladovací plochy bude z udusaného recyklovaného asfaltu.



Obrázek 121: Značka nebezpečí úrazu [31]



Obrázek 120: Značka zákaz vstupu na staveniště [32]

b) Zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť

Výstavba objektu se předpokládá mimo zimní období v denní době, proto by mělo být osvětlení dostatečné. Mimo to je kolem stavby stávající veřejné osvětlení. Pokud se situace vyvine jinak, musí osvětlení pomocí halogenů zajistit hlavní zhotovitel stavby.

Stejně tak pro osvětlení vnitřních prostor, kde může docházet k nedostatečnému osvětlení, budou použity halogeny. Po provedení elektroinstalací mohou být využity svítidla samotného objektu.

c) Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození

Dle podmínek stanovených správcem vodních toků – LESY ČR a.s. nesmí dojít ke zhoršení kvality vody toku. Zejména znečištění ropnými látkami, stavebním odpadem a dalšími škodlivinami ze stavebních strojů. Stavební materiál a vytěžená zemina nesmí být skladována v blízkosti toku do vzdálenosti 6 m, případně musí být materiál zajištěn proti smyvu látek do vodního toku.

Kvalita dešťových vod vypouštěných do vodního toku musí být v souladu s platnou legislativou. Kvalita vody bude pravidelně kontrolována minimálně jednou za rok.

d) Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

Při činnostech na stavbě, zejména při tvorbě základové desky a monolitického stropu bude použito svářecích zařízení. Před zahájením činnosti bude zajištěno vyčištění pracoviště, zejména od hořlavých látek. Dále bude pracoviště opatřeno dvěma hasícími přístroji. Jeden přímo na místě činnosti a druhý v buňce pracovníků.

Na stavbě bude využíváno mnoho nářadí s elektrickým zdrojem. Tyto nástroje musí mít platné revize.

e) Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda, aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení

Staveniště je přístupné z ulice Perk, komunikace Jakubské náměstí prochází skrze staveniště. Maximální povolená rychlost vozidel na komunikaci procházející staveništěm bude 10 km/h. Plochy pro pojezd na staveništi a parkovací plochy budou tvořeny ztuhlým asfaltovým recyklátem. Vozidla, která budou opouštět stavbu budou očištěna, aby nedocházelo ke znečištění veřejné komunikace.

Všechny přípojky na staveništi budou vedeny minimálně 0,3 m pod povrchem v ochranné chrániče dostatečně únosné dle hmotnosti stavební mechanizace využívané na stavbě.

Na staveništi byla zjištěna vysoká hladina podzemní vody. Navíc může zvodnění staveniště ovlivňovat sousedící tok. Proto bude staveniště, zejména při výkopových pracích, opatřeno třemi čerpadly zajišťující dostatečné odvodnění výkopu.

f) Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů od dopravy, nebezpečí povodně, sesuv zeminy a konkretizace opatření pro případ krizové situace.

Objekt se nenachází v památkově chráněném území, v poddolovaném území, v pásmu hygienické ochrany vod, ani se zde nenacházejí chráněná ložisková území. Objekt je mimo místa zatížená sesuvem nebo nestabilní zeminou. V místě výstavby nebyly zjištěny ani žádné bludné proudy nebo technická a přírodní seizmicita.

Dle povodňové mapy ČR se objekt nachází v místě středního nebezpečí výskytu záplav. V posledních letech tu ovšem k žádným záplavám nedocházelo.

Vjezd na staveniště je z mírně frekventované ulice a výjezd ze staveniště bude opatřen dopravním zrcadlem a značkou STOP pro bezpečný provoz.

V případě mimořádných událostí jako je požár, úraz, živelná pohroma, porušení stavby nebo její zřícení, porucha stroje nebo mechanizace při práci, poškození veřejných sítí vody, plynu nebo elektřiny a podobně, budou připravena krizová opatření. Na staveništi bude umístěna tabule s důležitými telefonními čísly, zejména na záchranku hasiče a policii. Dále bude na viditelném místě umístěna lékárna pro první pomoc a bude náležitě označena. Pracovníci v případě jakékoliv havárie ohrožující jejich zdraví a život opustí staveniště a přečkají dobu nebezpečí v blízké restauraci. Na stavbě bude neustále přítomna osoba, která je vyškolená k poskytování

první pomoci. Jméno této osoby je uvedené v traumatologickém plánu a je známo i všem lidem na stavbě.



Obrázek 122: Označení místa s lékárníčkou [33]

g) Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu širších vztahů staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálů

Staveniště je silnicí rozděleno na dvě části. Obě musí být oploceny, a tak je staveniště tvořeno dvěma celky jihozápadní část bude sloužit především pro zázemí staveniště. Budou zde buňky pro dělníky a stavbyvedoucího, skladovací buňky a parkovací plochy. Tímto způsobem bude zabráněno pohybu pracovníků po staveništi před tím, než se oblečou do pracovního oděvu pracovních bot a jiných ochranných pomůcek.

Stavba bude zásobována automobilovou dopravou. Z aut bude přemísťována autojeřábem nebo hydraulickou rukou, které umožní i svislý přesun po výšce celého objektu. Další možnost přemísťování menších a méně hmotných materiálů po stavbě bude pomocí stavebního výtahu. Ve vodorovném směru bude materiál přemísťován pomocí smykem řízeného nakladače, paletového vozíku nebo koleček.

Osoby se budou pohybovat pouze po zpevněných plochách a nesmí chodit do blízkosti koryta vodního toku. Do stavební jámy bude možný vstup po zpevněné nájezdové rampě sklonu 16 %.

h) Postupy pro zemní práce řešící zajištění provádění výkopů, zejména riziko zasypání osob s ohledem na druhy pažení, šířku výkopu, sklony svahu, technologii ukládání sítí do výkopů, zabezpečení okolních staveb, snižování a odvádění povrchové a podzemní vody

Stavební jáma pro základy objektu bude dosahovat do hloubky 1,3 m. Proto je nutné, aby byly stěny výkopu svahované v poměru minimálně 1:1. Kolem celého výkopu bude zřízeno zábradlí do výšky 1100 mm ve vzdálenosti 1,5 m od výkopu. Do výkopu se bude vcházet a vjíždět nájezdovou rampou se sklonem 16 %, kolem které bude zřízeno i provizorní zábradlí a u kraje vjezdu budou do zeminy vytvarovány zářezy zlepšující stabilitu osob. Bezpečná vzdálenost pro pohyb a zaparkování strojů od okraje stavební jámy je 1 m u strojů do 12 t. U strojů nad 12 t je minimální vzdálenost 2 m.

Hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 1,6 m pod povrchem, takže bychom na ni neměli narazit. Situaci ovlivňuje hladina sousedního toku a také voda dešťová. Pro zajištění bezpečnosti budou na staveništi umístěna dvě aktivní čerpadla, která budou čerpat vodu ze stavební jámy a jedno záložní pro případ výpadku jiného. Jejich velikost musí zajistit úplné odčerpání vody.

i) Způsob zajištění bezbariérového řešení na veřejných pozemních komunikacích a veřejných plochách, zejména s ohledem na způsob zajištění proti pádu do výkopu osob se zrakovým postižením

Kolem celého staveniště je zřízeno oplocení, které zamezí vstupu všech nepovolaných osob. Zároveň je v době zemních prací kolem výkopu zábradlí do výšky 1,1 m. Stavbyvedoucí je povinen všechny nepovolané osoby ze stavby vykázat.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

HLUKOVÁ STUDIE VÝROBNÍHO PROCESU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	204
1.1.	Název stavby	204
1.2.	Místo stavby.....	204
2.	OBJEKTY V SOUSEDSTVÍ PLÁNOVANÉ VÝSTAVBY.....	205
2.1.	Jihozápadní pohled	205
2.2.	Západní pohled	206
2.3.	Severozápadní pohled	206
2.4.	Jihovýchodní pohled	207
3.	POSOUZENÍ V PROGRAMU HLUK+.....	207
3.1.	Vložení podkladu pro práci v programu	207
3.2.	Modelování budov a zeleně.....	208
3.3.	Volba a umístění nehluchnější strojní sestavy.....	208
3.4.	Umístění posuzovaných míst – body výpočtu	209
3.5.	Výpočet izofonů	210
3.6.	Vyhodnocení simulací.....	213

1. Identifikační údaje o stavbě

1.1. Název stavby

Objekt pro sociální bydlení Stařeč

1.2. Místo stavby

Jakubské náměstí 58, Stařeč

p.č.st. 119

p.č.st. 118/1

p.č. 3900/8

katastrální území Stařeč



Obrázek 123: Letecký snímek s vloženou situací zařízení staveniště [2]

Hlavní objekt má půdorysný tvar písmene L a půdorysný rozměr je 22,3 m x 22,7 m. Severozápadní trakt budovy je menší jak půdorysným rozměrem, tak výškou hřebene. Stavba je nepodsklepená dvoupatrová budova s neobytným podkrovím. Střecha je sedlového tvaru. Výška hřebene je 9,5 m v nejvyšším místě.

Staveniště se nachází ve středu městyse Stařeč. Kolem objektu je stávající zástavbu skládající se z hospodářských budov, stodol, objektů občanské vybavenosti, ale i budov pro bydlení. Běžná výška objektů se pohybuje kolem 8 metrů.

Ze studie proveditelnosti vyplývá, že největší hlukovou špičku lze předpokládat při zemních pracích, kdy v teoretické situaci může souběžně docházet k hloubení stavební jámy rypadlo nakladačem a v tutéž chvíli zhutňováním podloží vibrační deskou a vibračním válcem. Cílem studie je posoudit, zdali hluk z výstavby nepřekročí dovolený limit nebo jaké opatření lze vzít v úvahu v případě nevyhovění.

2. Objekty v sousedství plánované výstavby

2.1. Jihozápadní pohled

Budova za plotem sousedního pozemku je hospodářského charakteru sloužící v současné době pro skladování. Její výška je 7 m. Navazující objekt s bílou fasádou je určen pro bydlení, a proto bude jedním z posuzovaných míst.



Obrázek 124: Fotografie okolí staveniště [1]

2.2. Zápavní pohled

Objekt na snímku v popředí je využíván jako cukrárna a restaurace fungující v době oběda. V druhém patře není zřízena žádná bytová jednotka. Výška objektu je 9 metrů a výška přístavby 4,5 metru. Dům zelené fasády v pozadí snímku je určen pro bydlení a je dalším z posuzovaných míst. Jeho výška je 8 metrů.



Obrázek 125: Fotografie okolí staveniště [1]

2.3. Severozápadní pohled

Oranžový objekt v pravé části snímku je místní obchod s potravinami. Výška objektu je 7 metrů. Šedý objekt na snímku v době výstavby nebude. V rámci připravenosti staveniště dojde k jeho odstranění.



Obrázek 126: Fotografie okolí staveniště [1]

2.4. Jihovýchodní pohled

Na levé straně snímku se nachází dům v současné době obývaný a je nutné ho tedy posoudit na normativně limitní hodnoty hluku. Objekt v pravé straně slouží jako palírna a není využíván pro bydlení. Výška objektu je 7 metrů.



Obrázek 127: Fotografie okolí staveniště [1]

3. Posouzení v programu HLUK+

3.1. Vložení podkladu pro práci v programu

Pro správný posudek byla vložena mapa z katastru nemovitostí, která přesně určuje polohu sousedních objektů. Pro lepší orientaci bylo místo staveniště nahrazeno výřezem ze situace staveniště, která ukazuje i polohu stavební jámy. Přesnost výpočtu byla stanovena na základě měřítko odpovídající skutečnosti.



Obrázek 128: Letecký snímek s vloženou situací zařízení staveniště [2]

3.2. Modelování budov a zeleně

Výšky budov jsou uvedeny u pohledů v kapitole výše. Zeleň se pohybuje od výšky 4 m po 8 m.

3.3. Volba a umístění nejhlučnější strojní sestavy

V kontextu celé výstavby se jeví jako nejkritičtější moment odkopávání stávajícího podloží současně s hutněním podkladu původní zeminy. V tento moment může dojít k souběhu až tří strojů, při němž dojde k dosažení nejvyšší hladiny akustického výkonu v decibelech. Výška zdrojů hluku je umístěna ve výšce 1 metr nad zemí, pouze vibrační deska ve výšce 0,5 m. Z obrázku níže je zřetelné, že zatímco v jedné části stavební jámy dochází k těžení zeminy, tak v druhém křídle už jezdí vibrační válec společně s deskou a hutní základovou spáru.

Navržená kritická strojní sestava	Navržený stroj	Akustický výkon L_{WA} (dB)
	Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555	108
	Vibrační válec NTC VT 100	108
	Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14	102

Tabulka 67: Navržená kritická strojní sestava

PRŮMYSLOVÉ ZDROJE									
Zdroj	Obj	[x ; y]		výška	Q	L2	Plocha	Lw	RMin
				[m]		[dB]	[m2]	[dB]	[m]
P 1	0	85.8;	83.2	1.0	1.0	102.0	1.000	102.0	0.28
P 2	0	86.7;	61.8	0.5	1.0	108.0	1.000	108.0	0.28
P 3	0	95.3;	67.6	1.0	1.0	108.0	1.000	108.0	0.28

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni)
 ENTER-edit DELETE-zruš F2-přečíslov F6/F7-tisk F8-výpočet F10-ukaž F3 (^V) -
 vypni/zapni

Obrázek 129: Výstřižek z programu Hluk+ - tabulka průmyslových zdrojů [34]

3.4. Umístění posuzovaných míst – body výpočtu

Body výpočtu jsou místa, kde by v případě měření byly umístěny měřící přístroje. Tyto body jsou umístěny u oken obytných objektů, kde nám na dodržení maximální hladiny akustického výkonu nejvíce záleží.

Výška “měřících přístrojů” je stanovena na 2 metry nad zemí.



Obrázek 130: Umístění průmyslových zdrojů a bodů výpočtu (snímačů), modelování okolí staveniště [2] [34]

Žlutě – body výpočtu

Červeně – zdroje hluku

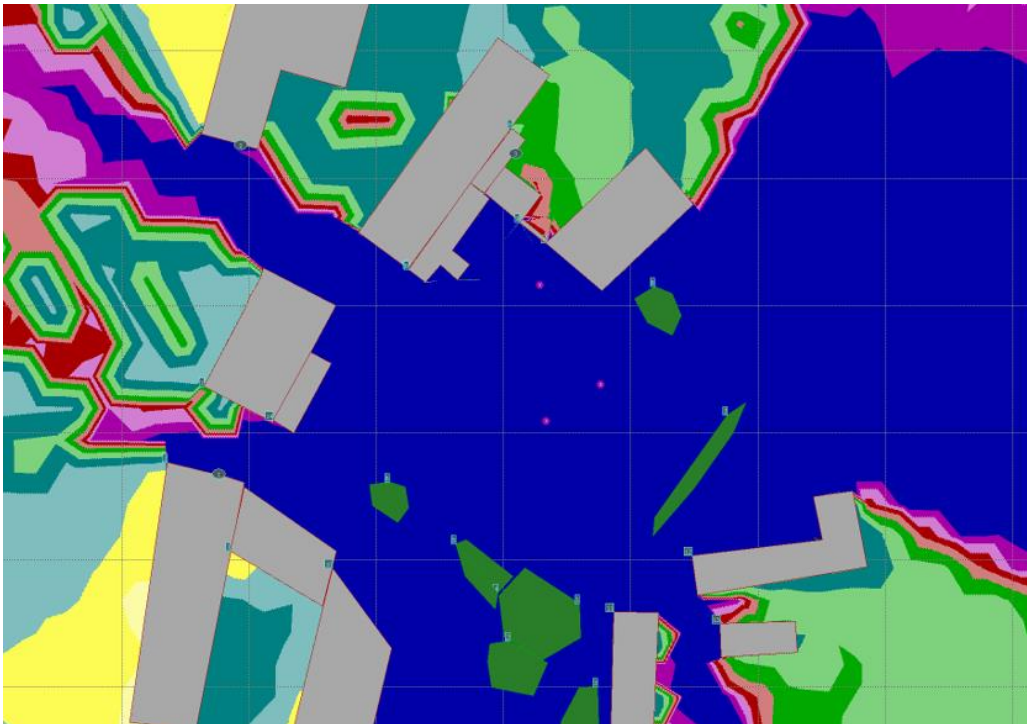
3.5. Výpočet izofonů

Výškové umístění izofonů je v úrovni 2 metry nad zemí. Jejich grafické zobrazení vyplývá z výpočtu programu.



Obrázek 131: Zobrazení izofonů [2] [34]

Grafické zobrazení pásem akustického výkonu



Obrázek 132: Grafické zobrazení pásem akustického výkonu [2] [34]

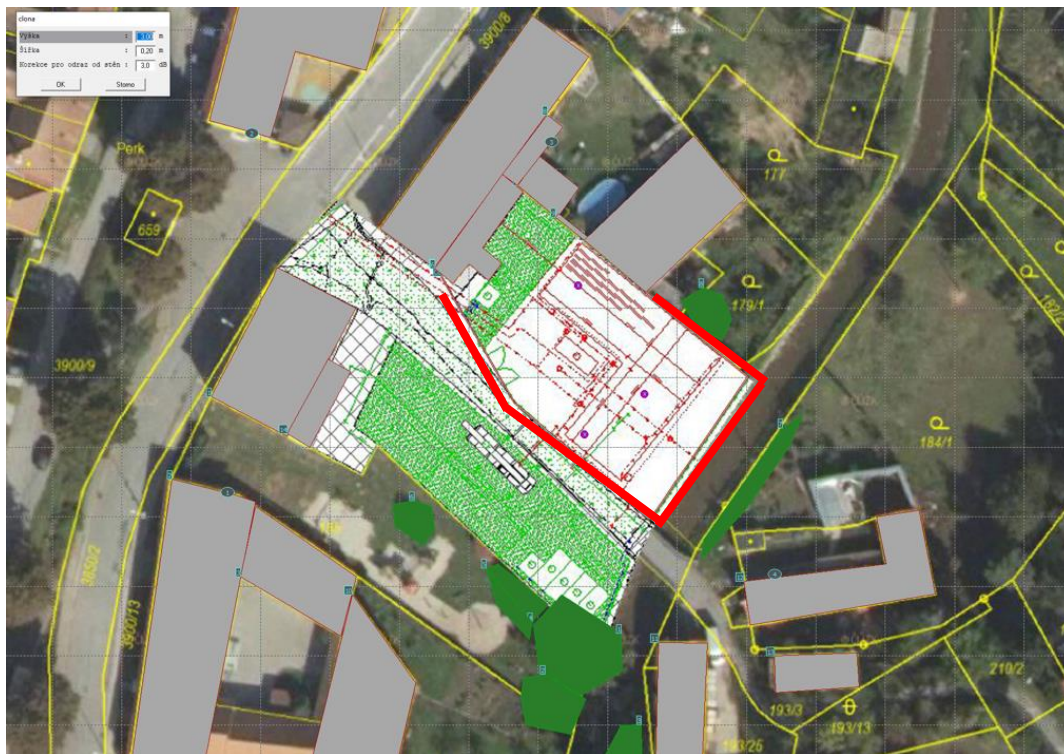
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)			měření
			doprava	průmysl	celkem	
1	1.5	35.3; 53.5	66.1	66.1	50.8)	
2	1.5	38.8; 105.2	62.3	62.3	44.9)	
3	1.5	82.0; 103.9	50.9	50.9	51.3)	
4	1.5	114.1; 41.7	69.1	69.1	56.7)	

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)
 Enter F2-přečisl F3-přepoč ^F3-nul F4-detail ^F4-PřepniFreq F5-úhly F6 F7
 F8-spec F10-ImisDiag Del-zruš Ins-měř ^N-nový ^I-ImisSpektrum ^F8/|F8-Rez

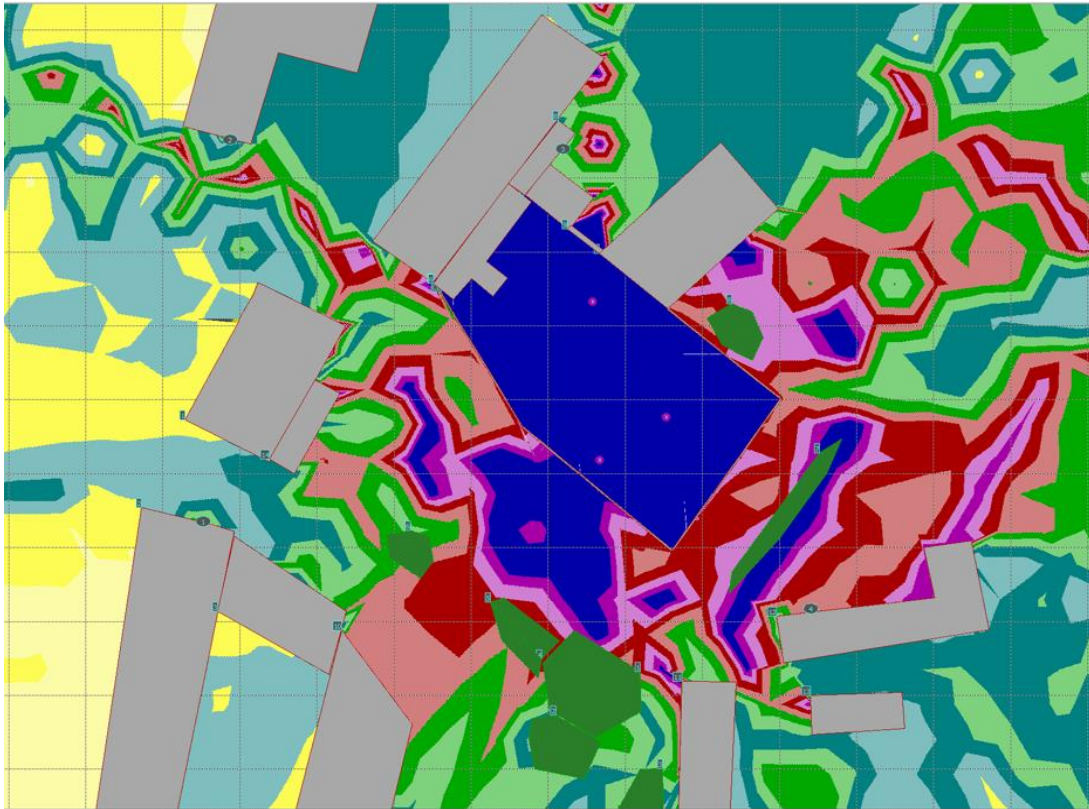
Obrázek 133 [34]

Zejména z vyobrazených pásem hluku je zjevné, že při běžné pracovní době a souběhu všech strojů nesplníme požadavky dané nařízením vlády 272/2011 v aktuálním znění (Nařízení vlády č. 241/2018 Sb.) na dovolený maximální denní hladinu akustického výkonu. Tato hodnota je 65 dB. V bodě 1 jsme naměřili 66,1 dB a v bodě 4 69,1 dB.

Jako jedno z řešení se vybízí použití protihlukových stěn, které zamezí šíření hluku do okolí. Nejvhodnějším řešením je osazení hlukových clon do výšky 3 m kolem stavební parcely.



Obrázek 134: Umístění protihlukové stěny, upraveno [2] [34]



Obrázek 135: Grafické zobrazení pásem akustického výkonu [34]

TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN)							
Č.	výška	Souřadnice		L _{Aeq} (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	
1	1.5	35.3;	53.5	50.8	50.8	(70.1)	
2	1.5	38.8;	105.2	44.9	44.9	(66.0)	
3	1.5	82.0;	103.9	51.3	51.3	(53.6)	
4	1.5	114.1;	41.7	56.7	56.7	(57.7)	

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)
 Enter F2-přečisl F3-přepoč ^F3-nul F4-detail ^F4-přepniFreq F5-úhly F6 F7
 F8-spec F10-ImisDiag Del-zruš Ins-měř ^N-nový ^I-ImisSpektrum ^F8/|F8-Rez

Obrázek 136: Výsledky výpočtu programu Hluk+ [34]

Výsledkem použití hlukových clon je maximální hodnota akustického výkonu v měřených bodech 56,7 dB. Tato hodnota již splňuje požadavky nařízení vlády 272/2011 v aktuálním znění (Nařízení vlády č. 241/2018 Sb.).

3.6. Vyhodnocení simulací

Z výsledků softwaru Hluk+ jsme zjistili, že běžná situace stavby bez žádných opatření nesplní požadavek nařízení vlády 272/2011 v aktuálním znění (Nařízení vlády č. 241/2018 Sb.) na maximální hladinu akustického výkonu v chráněném venkovním prostoru.

- Požadavek pro denní dobu (od 6:00 do 22:00) je maximálně 65 dB.
- Požadavek pro noční dobu (od 22:00 do 6:00) je maximálně 55 dB.

Stavby svým charakterem a rozsahem nevyžaduje práci v nočních hodinách, naopak se předpokládá pouze práce v denní době. Z modelových situací nám vyplývají dvě řešení.

Protihlukové clony

Abychom snížili maximální hladinu akustického výkonu. Bylo by nutné postavit kolem staveniště stěnu výšky 3 m v délce dohromady 63 m. S ohledem na montáž, demontáž, pronájem a dopravu by se jednalo o poměrně drahé řešení pro tak krátkou dobu, jaká je předpokládána na provedení zemních prací.

Zkrácení pracovní směny

Program modeluje na základě ekvivalentních hodnot akustického výkonu. To znamená, že když zkrátíme směnu (od 7:00 do 16:00) a stroje budou pracovat ve stejném složení, ale kratší čas, docílíme vyhovění maximálních limitů hluku. Vzhledem k tomu, že překročení mezní hladiny hluku je pouze o 4 dB, bude levnější stejnou práci rozložit na více dní. Výstavba by se tím prodloužila přibližně o 2 až 3 dny a to je pro stavbu přijatelné. Toto řešení se jeví jako optimální.
Zdroj pro tuto kapitolu: [37]



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

SROVNÁNÍ SKLADEB SPODNÍ STAVBY – PĚNOVÉ SKLO A POLYSTYREN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Vojtěch Bobek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH KAPITOLY:

1.	NAVRŽENÁ SKLADBA.....	216
2.	ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ SKLADBY	216
3.	POROVNÁNÍ SKLADEB	217
3.1.	Tepelně technické srovnání	217
3.2.	Porovnání ceny materiálu a práce	218
3.3.	Porovnání časové náročnosti.....	219
3.4.	Porovnání ekologie a trvanlivosti	219
3.5.	Porovnání mechanizace	219
4.	VYHODNOCENÍ PRVNÍHO SROVNÁNÍ.....	219
5.	ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ – POUZE PĚNOVÉ SKLO	220
6.	ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ – POUZE PODLAHOVÝ POLYSTYREN	221
7.	POROVNÁNÍ SKLADEB	221
7.1.	Tepelně technické srovnání	221
7.2.	Porovnání ceny materiálu a práce	222
7.3.	Porovnání časové náročnosti.....	223
7.4.	Porovnání ekologie a trvanlivosti	223
7.5.	Porovnání mechanizace a kvalifikace	223
8.	VYHODNOCENÍ DRUHÉHO SROVNÁNÍ	224

Předmětem porovnání skladeb založení spodní stavby je posoudit řešení z hlediska ceny, jejich vlastností, časové náročnosti a z hlediska technologie.

1. Navržená skladba

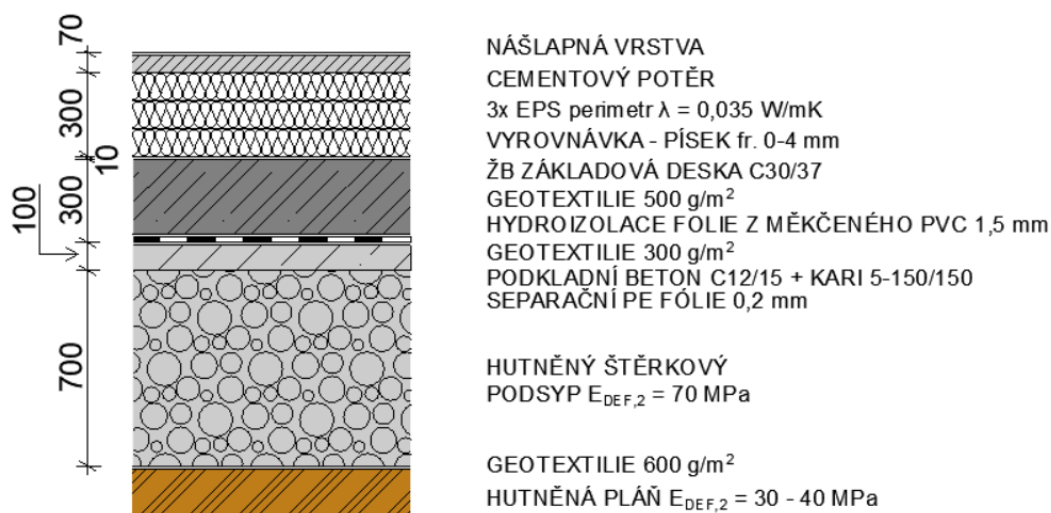
Dle projektové dokumentace je založen objekt na železobetonové základové desce tloušťky 300 mm. Pod základovou deskou je hydroizolace z měkčeného PVC, vrstva granulovaného pěnového skla frakce 0-63 mm tloušťky 200 mm a štěrková lože frakce 0-63 mm. Nad základovou deskou je provedena skladba podlahy s tepelnou izolací EPS 100 v tloušťce 240 mm.



Obrázek 137: Skladba navržená projektantem

2. Alternativní řešení skladby

Navržená skladba je porovnávána se skladbou, kde není součástí vrstev pěnové sklo. Místo něj je navýšena vrstva štěrkového podsypu na 700 mm a tepelná izolace z polystyrenových desek v podlaze je celkem 300 mm.



Obrázek 138: Skladba alternativní s vyšší vrstvou polystyrenu

3. Porovnání skladeb

3.1. Tepelně technické srovnání

Vrstvy byly navrženy ve stejném standartu součinitele prostupu tepla, aby mohly být vzájemně posouzeny. V první skladbě zajišťuje tepelnou izolaci granulované pěnové sklo tloušťky 200 mm v kombinaci s polystyrenem EPS 100 S tloušťky 240 mm. V druhé pěnové sklo vůbec není a vrstva polystyrenu je ve třech vrstvách 100 mm, tedy dohromady 300 mm.

Skladba s pěnovým sklem			
Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy (mm)	Součinitel tepelné vodivosti λ (W/mK)	Tepelný odpor R (m ² K/W)
Nášlapná vrstva	10	-	-
Cementový potěr	60	1,1	0,054
Polystyren EPS perimetr	240	0,035	6,857
Pískový podsyp	10		
ŽB základová deska C25/30	300	1,63	0,184
Geotextilie 500 g/m ²	4	-	-
Hydroizolace PVC	1,5	-	-
Geotextilie 300 g/m ²	2	-	-
Podkladní beton C12/15	100	1,34	0,074
Separáční fólie	0,2	-	-
Pěnové sklo fr. 0-63 mm	200	0,107	1,87
Geotextilie 300 g/m ²	2	-	-
Hutněný štěrk fr. 0-63 mm	500	0,93	0,537
Geotextilie 600 g/m ²	4	-	-
Celkem			9,576 m²K/W
Součinitel prostupu tepla $U = 1/(R_{si}+R+R_{se})=1/(0,17+9,576+0)=$			0,103 W/m²K
Požadovaná hodnota $U_{N,20}$		0,45	Vyhovuje
Doporučená hodnota $U_{REC,20}$		0,30	Vyhovuje
Hodnota pro pasivní standard $U_{PAS,20}$		0,22-0,15	Vyhovuje

Tabulka 68: Výpočet součinitele prostupu tepla U pro skladbu navrženou projektantem [35]

Skladba s větší vrstvou polystyrenu v podlaze			
Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy (mm)	Součinitel tepelné vodivosti λ (W/mK)	Tepelný odpor R (m ² K/W)
Nášlapná vrstva	10	-	-
Cementový potěr	60	1,1	0,054
Polystyren EPS perimetr	300	0,035	8,571
Pískový podsyp	10		
ŽB základová deska C25/30	300	1,63	0,184
Geotextilie 500 g/m ²	4	-	-
Hydroizolace PVC	1,5	-	-
Geotextilie 300 g/m ²	2	-	-
Podkladní beton C12/15	100	1,34	0,074
Separační fólie	0,2	-	-
Hutněný štěrk fr. 0-63 mm	700	0,93	0,752
Geotextilie 600 g/m ²	4	-	-
Celkem			9,635 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla $U = 1/(R_{si}+R+R_{se})=1/(0,17+9,635+0)=$			0,102 W/m²K
Požadovaná hodnota $U_{N,20}$		0,45	Vyhovuje
Doporučená hodnota $U_{REC,20}$		0,30	Vyhovuje
Hodnota pro pasivní standard $U_{PAS,20}$		0,22-0,15	Vyhovuje

Tabulka 69: Výpočet součinitele prostupu tepla U pro skladbu alternativní skladbu [35]

3.2. Porovnání ceny materiálu a práce

Z výše uvedeného výpočtu vyplývá, že obě skladby spadají z tepelně izolačního hlediska do pasivního standardu. Obě skladby budou posouzeny z hlediska ceny pomocí ceníku RTS. Jejich cena bude vztažena k jednomu metru čtverečnímu.

1 1		Skladba s pěnovým sklem a EPS			4 297,80
1	273321411R00	Železobeton základových desek C 25/30	0,30000 m3	2 960,00 RTS 20...	888,00
2	289971213R00	Zřízení vrstvy z geotextilie skl.do 1:5 š.do 8,5 m	4,00000 m2	11,40 RTS 20...	45,60
3	631591105R00	Násyp pod podlahy z granulátu z pěnového skla	0,20000 m3	2 860,00 RTS 20...	572,00
4	711171559RU2	Izolace proti vlhkosti vodorovná, fólií, volně, včetně fólie PVC Alkor...	1,00000 m2	397,00 RTS 20...	397,00
5	460650011R00	Podkladová vrstva ze štěrku tl.25 cm	2,00000 m2	219,00 RTS 20...	438,00
6	X273321211...	Podkladní beton C 12/15	0,10000 m3	2 580,00 RTS 20...	258,00
7	X457451111...	Cementový potěr tl.do 6 cm	1,00000 m2	262,00 RTS 20...	262,00
8	X713121121...	Izolace tepelná podlah na sucho, dvouvrstvá	1,00000 m2	181,00 RTS 20...	181,00
9	28375998R	Deska izolační EPS Perimetr 1250x600x120 mm	2,00000 m2	373,50 RTS 20...	747,00
10	58555720R	Cementový potěr - 20 MPa	120,00000 kg	3,10 RTS 20...	372,00
11	67352004R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 300 g/m2	2,00000 m2	24,40 RTS 20...	48,80
12	67352006R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 500 g/m2	1,00000 m2	40,20 RTS 20...	40,20
13	67352007R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 600 g/m2	1,00000 m2	48,20 RTS 20...	48,20
2 2		Skladba bez pěnového skla s vyšší vrstvou EPS			4 120,65
14	273321411R00	Železobeton základových desek C 25/30	0,30000 m3	2 960,00 RTS 20...	888,00
15	289971213R00	Zřízení vrstvy z geotextilie skl.do 1:5 š.do 8,5 m	3,00000 m2	11,40 RTS 20...	34,20
16	711171559RU2	Izolace proti vlhkosti vodorovná, fólií, volně, včetně fólie PVC Alkor...	1,00000 m2	397,00 RTS 20...	397,00
17	460650011R00	Podkladová vrstva ze štěrku tl.25 cm	2,85000 m2	219,00 RTS 20...	624,15
18	X273321211...	Podkladní beton C 12/15	0,10000 m3	2 580,00 RTS 20...	258,00
19	X457451111...	Cementový potěr tl.do 6 cm	1,00000 m2	262,00 RTS 20...	262,00
20	X713121121...	Izolace tepelná podlah na sucho, třívrtvá	1,00000 m2	238,00 Indiv	238,00
21	28375997R	Deska izolační EPS Perimetr 1250x600x100 mm	3,00000 m2	311,50 RTS 20...	934,50
22	58555720R	Cementový potěr - 20 MPa	120,00000 kg	3,10 RTS 20...	372,00
23	67352004R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 300 g/m2	1,00000 m2	24,40 RTS 20...	24,40
24	67352006R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 500 g/m2	1,00000 m2	40,20 RTS 20...	40,20
25	67352007R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 600 g/m2	1,00000 m2	48,20 RTS 20...	48,20

Obrázek 139: Cenové srovnání z programu BuildPower [36]

Dle obrázku z programu BuildPower využívající ceníky RTS vyplývá, že cena skladby s vrstvou EPS a bez pěnového skla je levnější. Skladba s pěnovým sklem má cenu 4 298 Kč/m². Cena zahrnuje materiál, práci a použití strojů. Skladba s vyšší vrstvou polystyrenu bez pěnového skla má cenu 4 121 Kč/m². Cena zahrnuje materiál, práci a použití strojů.

Cena vychází levněji u skladby s vyšší vrstvou polystyrenu. Při kalkulaci na absolutní čísla stavby a velikosti základové desky 345,82 m² by ceny vypadaly takto:

Druh skladby	Plocha (m ²)	Cena za 1 m ²	Cena celkem
Pěnové sklo + EPS	345,82	4 298 Kč	1 486 334 Kč
EPS bez pěnového skla	345,82	4 121 Kč	1 425 124 Kč

Tabulka 70: Výsledné srovnání ceny

Cena se tedy liší o 61 210 Kč ve prospěch skladby bez pěnového skla.

3.3. Porovnání časové náročnosti

Před pokládáním pěnového skla musí dojít k položení vrstvy geotextilie, která v druhé skladbě není. Tím dojde k prodloužení výstavby, které je ovšem velmi malé, přibližně 2 hodiny. Pokládka šterku nebo pěnového skla probíhá velmi podobně vzhledem k podobným vlastnostem materiálu. Pokládka vrstev polystyrenu je v obou případech taktéž podobná. V případě tří vrstev polystyrenu asi o 4 hodiny delší, což je nevýrazný časový úsek.

Faktor časové náročnosti je tedy pro obě skladby podobný.

3.4. Porovnání ekologie a trvanlivosti

Pěnové sklo je z hlediska ekologie a dlouhodobé udržitelnosti velmi zajímavý materiál. Je nehořlavý a také absolutně nenasákavý. Velmi dobře odolává vnějším vlivům a degradaci v čase. Je velmi pevný v tlaku a umožňuje tedy izolovat stavbu ještě pod základovou deskou. Díky tomu nedochází k tepelným mostům při kontaktu nosného zdiva a základové desky. V případě odstranění budovy je také recyklovatelný.

Polystyren se těmito parametry nemůže rovnat.

3.5. Porovnání mechanizace

Zakládání na pěnovém sklu je v podstatě velmi obdobné jako zakládání na šterkovém loži. Mechanizace pro uložení pěnového skla se skládá z nakladače, případně smykového nakladače, kteří pěnové sklo rozmísťují po terénu. Rozmístěné pěnové sklo se musí po vrstvách maximálně 250 mm hutnit. Bude nutné použít vibrační desky, případně válce. V obou variantách je vrstva granulovaného charakteru a v tomto případě bude mechanizace obdobná. Polystyren v podlaze vyžaduje především kvalitní řezačku polystyrenu a rotační laser s detektorem pro kontrolu výšky. Opět bude nutná v obou variantách.

4. Vyhodnocení prvního srovnání

Posuzované skladby jsou z hlediska posuzovaných kritérií velmi podobné. Cena je nižší ve prospěch polystyrenové varianty bez pěnového skla. Pracnost je taktéž srovnatelná. Z hlediska

ekologického a trvanlivosti v dlouhodobém horizontu je skladba s pěnovým sklem vhodnější. Co se týče mechanizace je opět výsledek vyrovnaný.

Z výsledku je zřejmé, že jsou posuzovány nevhodné varianty. Projektantem navržená skladba neplní správně funkci pěnového skla, kterou deklaruje výrobce. Pěnové sklo má své umístění pod základovou deskou, protože brání úniku tepla do podloží. Zároveň však dovoluje akumulaci tepla do betonové základové desky, kde se teplo dokáže dlouho udržet a snižovat tak náklady na vytápění. Přidáním podlahové izolace ovšem dojde k zastavení tepelného toku do základové desky a tím je popřen základní princip tohoto způsobu zateplení. Dalším důvodem, proč bylo pěnové sklo zvoleno je odlehčení podloží. To ovšem v kombinaci se silnou vrstvou štěrku není příliš vhodné. Pěnové sklo má velmi nízkou hmotnost při velké pevnosti. To znamená, že odlehčí podloží i když zajistí jeho únosnost.

Navrhoval bych projektantovi přehodnotit způsob založení a navrhnout v řešení využití jen jedné technologie namísto jejich kombinace.

5. Alternativní řešení – pouze pěnové sklo

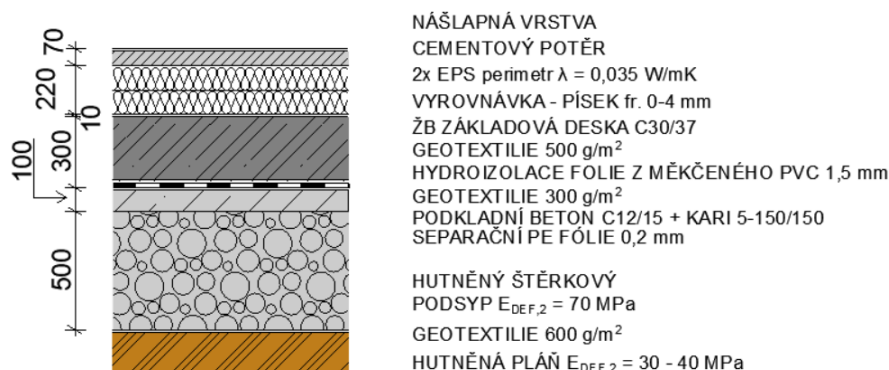
Tepelnou izolací této varianty je vrstva pěnového skla tloušťky 700 mm. Varianta dovoluje tepelnou akumulaci v ŽB desce a zabraňuje úniku tepla do podloží. Příznivě odlehčuje podloží a zajišťuje velmi dobrou drenáž pro odvod podzemní vody. Granulát z pěnového skla nemá téměř žádnou vnitřní nasákavost a nedochází ke vztlínání vody směrem k základové desce.



Obrázek 140: Alternativní skladba pouze s pěnovým sklem

6. Alternativní řešení – pouze podlahový polystyren

Řešení založené na použití podlahového polystyrenu ve dvou vrstvách tloušťky 120 mm a 100 mm neobsahuje ve svém řešení pěnové sklo. To je nahrazeno štěrkovým polštářem, který zajišťuje únosnost podloží.



Obrázek 141: Alternativní skladba pouze s podlahovým polystyrenem

7. Porovnání skladeb

7.1. Tepelně technické srovnání

Vrstvy byly navrženy ve velmi podobném standartu součinitele prostupu tepla, aby mohly být vzájemně posouzeny. V první skladbě zajišťuje tepelnou izolaci granulované pěnové sklo tloušťky 700 mm. V druhé pěnové sklo vůbec není a vrstva polystyrenu je ve dvou vrstvách. Jedna vrstva má 120 mm a druhá 100 mm. V druhé variantě musí být pěnové sklo nahrazeno štěrkovým polštářem pro zajištění únosnosti podloží. Obě varianty oproti prvním posuzovaným mají slabší tepelně izolační vlastnosti. Nicméně stále splňují požadavek pasivního standardu.

Skladba pouze s pěnovým sklem			
Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy (mm)	Součinitel tepelné vodivosti λ (W/mK)	Tepelný odpor R (m ² K/W)
Nášlapná vrstva	10	-	-
Cementový potěr	60	1,1	0,054
ŽB základová deska C25/30	300	1,63	0,184
Geotextilie 500 g/m ²	4	-	-
Hydroizolace PVC	1,5	-	-
Geotextilie 300 g/m ²	2	-	-
Podkladní beton C12/15	100	1,34	0,074
SeparáčnÍ fólie	0,2	-	-
Pěnové sklo fr. 0-63 mm	700	0,107	6,542
Geotextilie 600 g/m ²	4	-	-
Celkem			6,800 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla $U = 1/(R_{si}+R+R_{se})=1/(0,17+6,8+0)=$			0,143 W/m²K
Požadovaná hodnota $U_{N,20}$		0,45	Vyhovuje
Doporučená hodnota $U_{REC,20}$		0,30	Vyhovuje
Hodnota pro pasivní standard $U_{PAS,20}$		0,15	Vyhovuje

Tabulka 71: Výpočet součinitele prostupu tepla alternativní skladby – pouze pěnové sklo [35]

Skladba s polystyrenem v podlaze bez pěnového skla			
Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy (mm)	Součinitel tepelné vodivosti λ (W/mK)	Tepelný odpor R (m ² K/W)
Nášlapná vrstva	10	-	-
Cementový potěr	60	1,1	0,054
Polystyren EPS perimetr	220	0,035	6,286
Pískový podsyp	10		
ŽB základová deska C25/30	300	1,63	0,184
Geotextilie 500 g/m ²	4	-	-
Hydroizolace PVC	1,5	-	-
Geotextilie 300 g/m ²	2	-	-
Podkladní beton C12/15	100	1,34	0,074
Separační fólie	0,2	-	-
Hutněný štěrk fr. 0-63 mm	500	0,93	0,537
Geotextilie 600 g/m ²	4	-	-
Celkem			7,135 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla $U = 1/(R_{si}+R+R_{se})=1/(0,17+7,135+0)=$			0,136 W/m²K
Požadovaná hodnota $U_{N,20}$		0,45	Vyhovuje
Doporučená hodnota $U_{REC,20}$		0,30	Vyhovuje
Hodnota pro pasivní standard $U_{PAS,20}$		0,15	Vyhovuje

Tabulka 72: Výpočet součinitele prostupu tepla alternativní skladby – pouze polystyren [35]

7.2. Porovnání ceny materiálu a práce

Z výše uvedeného výpočtu vyplývá, že obě skladby spadají z tepelně izolačního hlediska do pasivního standardu. Obě skladby budou posouzeny z hlediska ceny pomocí ceníku RTS. Jejich cena bude vztažena k jednomu metru čtverečnímu.

3 3		Skladba pouze s pěnovým sklem			4 326,00
26	273321411R00	Železobeton základových desek C 25/30	0,30000 m3	2 960,00 RTS 20...	888,00
27	289971213R00	Zřízení vrstvy z geotextilie skl.do 1:5 š.do 8,5 m	3,00000 m2	11,40 RTS 20...	34,20
28	631591105R00	Násyp pod podlahy z granulátu z pěnového skla	0,70000 m3	2 860,00 RTS 20...	2 002,00
29	711171559RU2	Izolace proti vlhkosti vodorovná, fólií, volně, včetně fólie PVC Alkor...	1,00000 m2	397,00 RTS 20...	397,00
30	X273321211...	Podkladní beton C 12/15	0,10000 m3	2 580,00 RTS 20...	258,00
31	X457451111...	Cementový potěr tl.do 6 cm	1,00000 m2	262,00 RTS 20...	262,00
32	58555720R	Cementový potěr - 20 MPa	120,00000 kg	3,10 RTS 20...	372,00
33	67352004R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 300 g/m2	1,00000 m2	24,40 RTS 20...	24,40
34	67352006R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 500 g/m2	1,00000 m2	40,20 RTS 20...	40,20
35	67352007R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 600 g/m2	1,00000 m2	48,20 RTS 20...	48,20
4 4		Skladba pouze s podlahovým polystyrenem			3 628,00
36	273321411R00	Železobeton základových desek C 25/30	0,30000 m3	2 960,00 RTS 20...	888,00
37	289971213R00	Zřízení vrstvy z geotextilie skl.do 1:5 š.do 8,5 m	3,00000 m2	11,40 RTS 20...	34,20
38	711171559RU2	Izolace proti vlhkosti vodorovná, fólií, volně, včetně fólie PVC Alkor...	1,00000 m2	397,00 RTS 20...	397,00
39	713121121RV1	Izolace tepelná podlah na sucho, dvouvrstvá, včetně dodávky polys...	1,00000 m2	181,00 RTS 20...	181,00
40	460650011R00	Podkladová vrstva ze štěrku tl.25 cm	2,00000 m2	219,00 RTS 20...	438,00
41	X273321211...	Podkladní beton C 12/15	0,10000 m3	2 580,00 RTS 20...	258,00
42	X457451111...	Cementový potěr tl.do 6 cm	1,00000 m2	262,00 RTS 20...	262,00
43	28375997R	Deska izolační EPS Perimetr 1250x600x100 mm	1,00000 m2	311,50 RTS 20...	311,50
44	28375998R	Deska izolační EPS Perimetr 1250x600x120 mm	1,00000 m2	373,50 RTS 20...	373,50
45	58555720R	Cementový potěr - 20 MPa	120,00000 kg	3,10 RTS 20...	372,00
46	67352004R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 300 g/m2	1,00000 m2	24,40 RTS 20...	24,40
47	67352006R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 500 g/m2	1,00000 m2	40,20 RTS 20...	40,20
48	67352007R	Geotextilie netkaná PK-Nontex PET 600 g/m2	1,00000 m2	48,20 RTS 20...	48,20

Obrázek 142: Cenové srovnání z programu BuildPower [36]

Dle obrázku z programu BuildPower využívající aktuální ceníky RTS vyplývá, že cena skladby s vrstvou EPS bez pěnového skla je rapidně levnější. Skladba s pěnovým sklem má cenu 4 326 Kč/m². Cena zahrnuje materiál, práci a použití strojů. Skladba s vyšší vrstvou polystyrenu bez pěnového skla má cenu 3 628 Kč/m². Cena zahrnuje materiál, práci a použití strojů.

Cena vychází levněji u skladby s vyšší vrstvou polystyrenu. Při kalkulaci na absolutní čísla stavby a velikosti základové desky 345,82 m² by ceny vypadaly takto:

Druh skladby	Plocha (m ²)	Cena za 1 m ²	Cena celkem
Pěnové sklo + EPS	345,82	4 326 Kč	1 496 017 Kč
EPS bez pěnového skla	345,82	3 628 Kč	1 254 635 Kč

Tabulka 73: Výsledné srovnání ceny

Cena se tedy liší o 241 382 Kč ve prospěch skladby s podlahovým polystyrenem.

7.3. Porovnání časové náročnosti

Varianta pěnového skla je technologicky velmi podobná pokládání štěrkového polštáře. Rozdíl je ovšem v tloušťce vrstvy. Pěnové sklo musí být zhutňováno po vrstvách maximálně 250 mm vysokých. V celkové tloušťce 700 mm bude nutné zhutňovat třikrát, což je více než u druhé varianty se štěrkem, kde bude nutno zhutňovat pouze dvakrát. Nicméně u pěnového skla odpadá pracnost s pokládáním polystyrenu, která bude výrazně pracnější a časově náročnější. Varianta podlahového polystyrenu může být dle programu CONTEC až o pět dní delší.

Z hlediska časové náročnosti je vhodnější varianta s pěnovým sklem.

7.4. Porovnání ekologie a trvanlivosti

Pěnové sklo je z hlediska ekologie a dlouhodobé udržitelnosti velmi zajímavý materiál. Je nehořlavý a také absolutně nenasákavý. Velmi dobře odolává vnějším vlivům a degradaci v čase. Je velmi pevný v tlaku a umožňuje tedy izolovat stavbu ještě pod základovou deskou. Díky tomu nedochází k tepelným mostům při kontaktu nosného zdiva a základové desky. V případě odstranění budovy je také recyklovatelný.

Polystyren se těmito parametry nemůže rovnat. Jeho trvanlivost není zdaleka tak dlouhá.

7.5. Porovnání mechanizace a kvalifikace

Zakládání na pěnovém sklu je v podstatě velmi obdobné jako zakládání na štěrkovém loži. Mechanizace pro uložení pěnového skla se skládá z nakladače, případně smykového nakladače, kteří pěnové sklo rozmísťují po terénu. Rozmístěné pěnové sklo se musí po vrstvách maximálně 250 mm hutnit. Bude nutné použít vibrační desky, případně válce. V obou variantách je vrstva granulovaného charakteru a mechanizace by byla obdobná. Čas strávený používáním strojů na stavbě bude v případě pěnového skla asi o den delší a je nutné zahrnout cenu jejich pronájmu do celkové ceny. Polystyren v podlaze vyžaduje především kvalitní řezačku polystyrenu a rotační laser s detektorem pro kontrolu výšky. Nutnost řezačky není v první variantě třeba.

Výrazný rozdíl je v kvalifikaci pracovníků. U pěnového skla může činnost ručního rozprostírání, případně hutnění provádět i pomocný dělník nízké třídy, zatímco pokládání podlahy je mnohem odbornější a požaduje vyšší kvalifikaci a zkušenost pracovníků.

8. Vyhodnocení druhého srovnání

Z výše uvedených srovnání je nutné stanovit si priority. Cenově je pěnové sklo poměrně výrazně dražší. Je ovšem otázkou vzhledem k trvanlivosti a dlouhodobé udržitelnosti, zdali nebude polystyren vyžadovat opravy v čase.

Z časového hlediska je pěnové sklo vhodnější a dokáže až o týden zkrátit výstavbu.

Přidanou hodnotou pěnového skla je určitě jeho nízká hmotnost a odlehčení podloží. V důsledku by mohla vést i ke snížení výšky základové desky. Nicméně to by bylo nutné posoudit statikem.

ZÁVĚR PRÁCE

Diplomová práce má poskytnout “návod”, jak celou stavbu zdárně dokončit v požadované kvalitě, v daném čase a za přiměřené množství financí. Není teoretickým výzkumem, ale spíše praktickou pomůckou, která je vytvořena na základě informací poskytovaných výrobcí a odborníky.

Práce naplnila všechny základní požadované části a pět nepovinných témat. Základem bylo vytvoření studie realizace hlavních technologických etap a technické zprávy. Na tyto základní pilíře byly vytvořeny tři technologické předpisy – zemní práce, zakládání objektu a stropy. Právě technologické předpisy popisují postup správného provádění, aby výstavba proběhla v požadované kvalitě. V přímé návaznosti byly vytvořeny kontrolní a zkušební plány, zajišťující kvalitu provedení a plán bezpečnostních rizik.

Neméně důležitou částí bylo vytvoření časového harmonogramu pro celý hlavní objekt, propočtu dle THU a rozpočtu vybraných technologických etap. Vzájemným provázáním těchto kapitol je graf potřeby financí a pracovníků v průběhu výstavby.

Dále byla navržena organizace výstavby společně se zařízením staveniště. Z ní a z technologických předpisů vyplynul i návrh strojní sestavy, plán dopravy a hluková studie pro rizikovou etapu zemních prací.

Na závěr byla porovnána technologie zateplení spodní stavby pěnovým sklem s běžným řešením podlahového polystyrenu.

Práce rozvíjela autora v mnoha směrech. Jednak v oblasti využití nabitých akademických znalostí, dále ve vyhledávání zdrojů v normách, zákonných předpisech a na webech dodavatelů. Autor získal lepší dovednosti v programech Archicad, Contec, BuildPower a Hluk+. Všechny tyto zkušenosti a znalosti jsou cenným přínosem pro budoucí praxi v oboru.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

- [1] Mapy.cz. In: Mapy.cz [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>
- [2] ČÚZK. ČÚZK [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <http://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&MarExtent=-990320.44597457629%20-1239836%20-346646.55402542371%20-923033&MarWindowName=Marushka>
- [3] KREJSKA, Ing. Jaroslav. *Situace koordinační M:250: C.3*. Třebíč, 2018.
- [4] KREJSKA, Ing. Jaroslav. *Pohledy severo-západní: D.1.1.9*. Třebíč, 2018.
- [5] KREJSKA, Ing. Jaroslav. *Pohled a řez – Plotová stěna SO-12: D.1.2.B.2*. Třebíč, 2018.
- [6] KREJSKA, Ing. Jaroslav. *Výkres Retenční nádrž: D.1.1a1.9*. Třebíč, 2018.
- [7] KB VEGETAČNÍ TVÁRNICE - 600 přírodní. In: *KB BLOK* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.kb-blok.cz/zahrady-a-dlazba/dlazba-chodniky-obrubniky/vegetacni-tvarnice/detail?productName=kb-vegetacni-tvarnice-600-prirodni&storeMenuItemId=2K50000101&productId=MH41000101>
- [8] KREJSKA, Ing. Jaroslav. *Skladby komunikace: D.2.5*. Třebíč, 2018.
- [9] Vyhláška č. 93/2016 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů. In: *ZÁKONY PRO LIDI* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93/zneni-20160401>
- [10] KREJSKA, Ing. Jaroslav. *Řez A-A: D.1.1.5*. Třebíč, 2018.
- [11] Produkty k pronájmu – Stavební buňky a mobilní kontejnery. *TOI TOI* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/1-0-15-katalog-produkty-k-pronajmu-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery>
- [12] Reflektor halogenový Emos 500W s madlem. In: *DEK a.s.* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://www.dek.cz/produkty/detail/4502022908-emos-reflektor-500w-bez-pir-cerny-s-drzakem?tab_id=parametry
- [13] Světlo stavební halogen 400w teleskop. In: *STAVBADÍLNA.CZ* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://stavbadilna.cz/stavebni-svitidla/636793-svetlo-stavebni-halogen-400w-teleskop-8590804041627.html>
- [14] ŠPILÍNEK, Richard. Realizace technologické etapy spodní stavby ubytovny v Brně – Kníničkách. Brno, 2017. 286 s., 81 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Ing. Barbora Nečasová.
- [15] 6x6 TRÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ. In: *TATRA* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-2/>
- [16] PK 5.001 SLD 1. In: *Palfinger* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://www.palfinger.com/en-us/products/knuckle-boom-cranes/models/pk-5.001-sld-1_p_1962
- [17] SKID STEER LOADERS. In: *CASE construction* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://assets.cnhindustrial.com/casece/nafta/assets/Brochures/Products/Skid-Steer-Loaders/CCE202002SSL_d9.pdf
- [18] Jeřáb Liebherr LTM 1030/2 4x4x4. In: *Malina VRŠE* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://www.jeraby-malina.cz/jerab-liebherr-10302-4x4x4/?gclid=Cj0KCQjw6sHzBRCbARIsAF8FMpU3evn_JlLsgwSjUV3NrvJtfq1jHgJ6RCRoNA8dj8c27MDuwOME3soaAp1_EALw_wcB

- [19] SCHWING AUTOBETONPUMPE S 39 SX. In: *SCHWING stetter* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://www.schwing.cz/wp-content/uploads/2019/09/S_39_SX_10311055_DE.pdf
- [20] Autodomíhávače RENAULT. In: *Autoline* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://autoline.cz/-/autodomichavace/RENAULT--c111tm²729>
- [21] ŽEBŘÍKOVÝ VÝTAH GEDA 200Z. In: *Boels rental* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.boels.cz/pronajem/stavebni-vytahy/zebrickove-vytahy-1/zebrickovy-vytah-geda-200z>
- [22] CAT M316C. In: *DOSTA CZ: realizace staveb* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <http://dostacz.cz/cat-M316c/>
- [23] Vibrační desky se zpětným chodem. In: *Wacker Neuson* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/hutneni/vibracni-desky/reverzni-vibracni-desky/>
- [24] BMP 8500: The articulated, radio controlled miltipurpose compactor. In: *Bomag: Fayat group* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.bomag.com/us-en/machinery/categories/light-equipment/bmp-8500-72013/>
- [25] NTC vibrační válec VT 100. In: *Stavební-stroje.cz* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.stavba-stroje.cz/vibracni-valce-dalkove-ovladane-a-rucne-vedene/ntc-vibracni-valec-vt-100/>
- [26] 4CX 15 SUPER: JCB. In: *Heavy equipment guide* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.heavyequipmentguide.ca/product/4209/4cx-15-super>
- [27] DOPRAVA. In: *VALME* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <http://valme.cz/doprava/>
- [28] KREJSKA, Ing. Jaroslav a Ing. arch. Michal NOVÁK. *B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA: Dokumentace pro provedení stavby*. Třebíč, 2017.
- [29] DVOŘÁK, Ing. Tomáš. *Spodní výztuž základové desky: D.1.2.04*. 2018.
- [30] Dokaflex 30 tec. In: *DOKA* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999803902_2014_06_online.pdf
- [31] Značka Nebezpečí úrazu – BZ PD407. In: *Happy end* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://www.happyend.cz/znacka-nebezpeci-urazu>
- [32] ZÁKAZ VSTUPU NA STAVENIŠTĚ – bezpečnostní tabulka, plast A4, 2 mm. In: *AAApapir.cz* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://www.aaapapir.cz/zakaz-vstupu-na-staveniste-bezpecnostni-tabulka-plast-a4-2-mm_d31490.html
- [33] Lékárnička II označení lékárníčky. In: *E-SafetyShop.eu* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: https://www.e-safetyshop.eu/product.asp?P_ID=646
- [34] *Hluk+*. Praha, 2005.
- [35] Normové hodnoty součinitele prostupu tepla UN,20 jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky. In: *Tzbinfo* [online]. [cit. 2021-01-07]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/136-normove-hodnoty-soucinitele-prostupu-tepla-un-20-jednotlivych-konstrukci-dle-csn-73-0540-2-2011-tepelna-ochrana-budov-cast-2-pozadavky>
- [36] RTS, a.s. *BUILDpower S*. Praha.

[37] KANTOVÁ, R. Snižování hodnoty stavebního hluku pomocí modelování výrobního prostoru stavby a úprav technologických postupů při výstavbě. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Brno, 2018, 199s., 63.s. příl.

SEZNAM ZKRATEK:

IČO – identifikační číslo

SO – stavební objekt

IO – inženýrský objekt

VN – vedlejší náklady

ON – ostatní náklady

DPH – daň z přidané hodnoty

OSB – oriented strand board

HUP – hlavní uzávěr plynu

PE – polyetylen

SEK – Síť elektronické komunikace

NN – nízké napětí

THU – technickohospodářský ukazatel

ŽB – železobeton

NP – nadzemní podlaží

EPS – zpěňovatelný polystyren

OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

PVC – polyvinylchlorid

TDS – technický dozor stavebníka

PD – projektová dokumentace

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obrázek 1: Letecký snímek městyse Stařeč, upraveno [1]	14
Obrázek 2: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]	14
Obrázek 3: Výřez ze situace – zvýrazněný bytový dům, upraveno [3].....	17
Obrázek 4: Severozápadní pohled na bytový dům [4].....	17
Obrázek 5: Výřez ze situace – zvýrazněné zpevněné plochy, upraveno [3]	19
Obrázek 6: Výřez ze situace – zvýrazněna plotová stěna, upraveno [3].....	20
Obrázek 7: Pohled na plotovou stěnu [5]	20
Obrázek 8: Výřez ze situace – zvýrazněna retenční nádrž, upraveno [3]	21
Obrázek 9: Řez retenční nádrží [6]	21
Obrázek 10: Výřez ze situace – zvýrazněny parkovací plochy, upraveno [3].....	22
Obrázek 11: Vegetační tvárnice betonová [7]	22
Obrázek 12: Skladba opravené komunikace [8]	22
Obrázek 13: Výřez ze situace – zvýrazněna opravované komunikace, upraveno [3]	23
Obrázek 14: Výřez ze situace – zvýrazněna pěší komunikace, upraveno [3].....	23
Obrázek 15: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka vody, upraveno [3].....	24
Obrázek 16: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka elektřiny, upraveno [3].....	25
Obrázek 17: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka plynu, upraveno [3].....	25
Obrázek 18: Výřez ze situace – zvýrazněna přípojka splaškové kanalizace, upraveno [3].....	26
Obrázek 19: Výřez ze situace – zvýrazněna přeložka kabelového vedení NN a rušení původního vedení, upraveno [3]	26
Obrázek 20: Výřez ze situace – zvýrazněna přeložka nadzemního vedení SEK a rušení původního vedení, upraveno [3]	27
Obrázek 21: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]	34
Obrázek 22: Řez objektem – etapa zemních prací [10]	43
Obrázek 23: Řez objektem – etapa hrubé spodní stavby [10].....	45
Obrázek 24: Řez objektem – etapa hrubé vrchní stavby [10].....	47
Obrázek 25: Řez objektem – etapa zastřešení objektu [10]	49
Obrázek 26: Řez objektem – etapa dokončovacích prací [10].....	52
Obrázek 27: Letecký snímek městyse Stařeč, upraveno [1]	57
Obrázek 28: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2]	57
Obrázek 29: Skladovací kontejner Toi Toi LK1 [11].....	61
Obrázek 30: Půdorys skladovacího kontejneru Toi Toi LK1 [11].....	61
Obrázek 31: Stavební buňka Toi Toi BK1 [11].....	62
Obrázek 32: Půdorys stavební buňky Toi Toi BK1 [11]	62
Obrázek 33: Stavební buňka Toi Toi BK2 [11].....	62
Obrázek 34: Půdorys stavební buňky Toi Toi BK1 [11]	63
Obrázek 35: Sanitární kontejner Toi Toi SK1 [11]	63
Obrázek 36: Půdorys sanitárního kontejneru Toi Toi SK1 [11]	63
Obrázek 37: Stavební halogem Levior [13].....	64
Obrázek 38: Reflektor halogenový Emos [12]	64
Obrázek 39: Tabulka pro dimenzování vodovodu na staveništi, upraveno [14].....	65
Obrázek 40: Mapa okolí staveniště, upraveno [1].....	69

Obrázek 41: Mapa obce Stařeč, upraveno [1]	69
Obrázek 42: Mapa se značením odběrných míst materiálu a strojů, upraveno [1]	70
Obrázek 43: Mapa trasy z betonárny, snímek upraven [1]	71
Obrázek 44: Mapa trasy z půjčovny Sobos, snímek upraven [1]	72
Obrázek 45: Mapa trasy z půjčovny ELEKTRO KLÍMA, snímek upraven [1]	72
Obrázek 46: Mapa trasy z půjčovny DEK, snímek upraven [1]	73
Obrázek 47: Mapa trasy z recyklačního dvoru ČIKOM, snímek upraven [1]	74
Obrázek 48: Mapa trasy ze stavebnin DEK, snímek upraven [1]	74
Obrázek 49: Mapa trasy z výroby vazníků Domy DNES, snímek upraven [1]	75
Obrázek 50: Mapa trasy na skládku odpadů ESKO - T, snímek upraven [1]	76
Obrázek 51: Mapa trasy z armovny FERRUM, snímek upraven [1]	76
Obrázek 52: Mapa trasy z půjčovny bednění DOKA, snímek upraven [1]	77
Obrázek 53: Mapa trasy z výroby pěnového skla A-GLASS, snímek upraven [1]	78
Obrázek 54: Letecký snímek s bodem zájmu A, snímek upraven [1]	79
Obrázek 55: Letecký snímek s bodem zájmu B, snímek upraven [1]	79
Obrázek 56: Letecký snímek s bodem zájmu C, snímek upraven [1]	80
Obrázek 57: Letecký snímek s bodem zájmu D, snímek upraven [1]	80
Obrázek 58: Letecký snímek s bodem zájmu E, snímek upraven [1]	81
Obrázek 59: Letecký snímek s bodem zájmu F, snímek upraven [1]	81
Obrázek 60: Letecký snímek s bodem zájmu G, snímek upraven [1]	82
Obrázek 61: Letecký snímek s bodem zájmu H, snímek upraven [1]	82
Obrázek 62: Letecký snímek s bodem zájmu CH, snímek upraven [1]	83
Obrázek 63: Letecký snímek s bodem zájmu I, snímek upraven [1]	83
Obrázek 64: Letecký snímek s bodem zájmu J, snímek upraven [1]	84
Obrázek 65: Letecký snímek s bodem zájmu K, snímek upraven [1]	84
Obrázek 66: Letecký snímek s bodem zájmu L, snímek upraven [1]	85
Obrázek 67: Letecký snímek s bodem zájmu M, snímek upraven [1]	85
Obrázek 68: Letecký snímek s bodem zájmu N, snímek upraven [1]	86
Obrázek 69: Letecký snímek s bodem zájmu O, snímek upraven [1]	86
Obrázek 70: Letecký snímek s bodem zájmu P, snímek upraven [1]	87
Obrázek 71: Letecký snímek s bodem zájmu Q, snímek upraven [1]	87
Obrázek 72: Letecký snímek s bodem zájmu R, snímek upraven [1]	88
Obrázek 73: Letecký snímek s bodem zájmu S, snímek upraven [1]	88
Obrázek 74: Letecký snímek s bodem zájmu T, snímek upraven [1]	89
Obrázek 75: Letecký snímek s bodem zájmu U, snímek upraven [1]	89
Obrázek 76: Letecký snímek s bodem zájmu V, snímek upraven [1]	90
Obrázek 77: Letecký snímek s bodem zájmu W, snímek upraven [1]	90
Obrázek 78: Letecký snímek s bodem zájmu X, snímek upraven [1]	91
Obrázek 79: Letecký snímek s bodem zájmu Y, snímek upraven [1]	91
Obrázek 80: Nákladní automobil Tatra T 158 se sklopnou korbou [15]	94
Obrázek 81: Hydraulická ruka Palfinger PK 5.001 SLD 1 [16]	95
Obrázek 82: Pohled čelní a boční - hydraulická ruka Palfinger PK 5.001 SLD 1 [16]	95
Obrázek 83: Smykem řízený nakladač CASE SR160B [17]	96
Obrázek 84: Autojeřáb Liebherr LMT 1030-2 [18]	97

Obrázek 85: Schéma autojeřábu Liebherr LMT 1030-2 [18	98
Obrázek 86: Schéma dosahu autojeřábu Liebherr LMT 1030-2 [18.....	99
Obrázek 87: Autočerpadlo Schwing S 39 SX [19.....	100
Obrázek 88: Schéma dosahu autočerpadla Schwing S 39 SX [19	101
Obrázek 89: Technická data autočerpadla Schwing S 39 SX [19	101
Obrázek 90: Autodomíhávač Renault Karax 410 objem bubnu 8 m ³ [20	102
Obrázek 91: Žebříkový stavební výtah GEDA 200Z [21.....	103
Obrázek 92: Rypadlo Catterpillar M316C [22.....	104
Obrázek 93: Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 6555 [23	105
Obrázek 94: Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 2540 [23	106
Obrázek 95: Schéma ježkového válce Bomag BMP 8500 [24.....	107
Obrázek 96: Ježkový válec BOMAG BMP 8500 [24.....	107
Obrázek 97: Vibrační válec NTC VT 100 [25	108
Obrázek 98: Rypadlo nakladač JCB 3CX – 14 [26.....	109
Obrázek 99: Schéma pohybu lopaty rypadlo nakladače JCB 3CX – 14 [26.....	110
Obrázek 100: Schéma pohybu rypadla rypadlo nakladače JCB 3CX – 14 [26.....	110
Obrázek 101: Nákladní automobil Man TGS 18.440 v dlouhé verzi [27	111
Obrázek 102: Výřez z katastrální mapy [2	115
Obrázek 103: Výsledky radonového průzkumu [28.....	117
Obrázek 104: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2	118
Obrázek 105: Schéma pojezdu rypadla – první záběr	124
Obrázek 106: Schéma pojezdu rypadla – druhý záběr	125
Obrázek 107: Výřez z katastrální mapy [2	133
Obrázek 108: Skladba podkladních vrstev hrubé spodní stavby	135
Obrázek 109: Schématický řez armokošem základové desky	146
Obrázek 110: Schématický řez bedněním základové konstrukce.....	147
Obrázek 111: Výřez z katastrální mapy [2	155
Obrázek 112: Seznam a množství prvků systémového bednění	158
Obrázek 113: Montáž stojek systémového bednění [30	164
Obrázek 114: Montáž primárních nosníků [30	164
Obrázek 116: Montáž sekundárních nosníků [30.....	164
Obrázek 115: Osazení bednicích desek a zábradlí [30.....	164
Obrázek 117: Systém osazování nosníků do stojek a na nosníky [30.....	165
Obrázek 118: Konstrukční zásady systémového bednění, upraveno [30.....	165
Obrázek 119: Letecký snímek stavební parcely, upraveno [2	195
Obrázek 121: Značka nebezpečí úrazu [31.....	198
Obrázek 120: Značka zákaz vstupu na staveniště [32.....	198
Obrázek 122: Označení místa s lékárníčkou [33.....	200
Obrázek 123: Letecký snímek s vloženou situací zařízení staveniště [2	204
Obrázek 124: Fotografie okolí staveniště [1.....	205
Obrázek 125: Fotografie okolí staveniště [1.....	206
Obrázek 126: Fotografie okolí staveniště [1.....	206
Obrázek 127: Fotografie okolí staveniště [1.....	207
Obrázek 128: Letecký snímek s vloženou situací zařízení staveniště [2	208

Obrázek 129: Výstřižek z programu Hluk+ - tabulka průmyslových zdrojů [34	209
Obrázek 130: Umístění průmyslových zdrojů a bodů výpočtu (snímačů), modelování okolí staveniště [2[34.....	209
Obrázek 131: Zobrazení izofonů [2[34	210
Obrázek 132: Grafické zobrazení pásem akustického výkonu [2[34	210
Obrázek 133	211
Obrázek 134: Umístění protihlukové stěny, upraveno [2 [34.....	211
Obrázek 135: Grafické zobrazení pásem akustického výkonu [34	212
Obrázek 136: Výsledky výpočtu programu Hluk+ [34	212
Obrázek 137: Skladba navržená projektantem	216
Obrázek 138: Skladba alternativní s vyšší vrstvou polystyrenu	216
Obrázek 139: Cenové srovnání z programu BuildPower [36.....	218
Obrázek 140: Alternativní skladba pouze s pěnovým sklem	220
Obrázek 141: Alternativní skladba pouze s podlahovým polystyrenem.....	221
Obrázek 142: Cenové srovnání z programu BuildPower [36.....	222

SEZNAM TABULEK:

Tabulka 1: Seznam členění stavebních a inženýrských objektů	16
Tabulka 2: Tabulka odpadů vzniklých během výstavby	29
Tabulka 3: Seznam mechanismů a strojů pro etapu zemních prací	41
Tabulka 4: Seznam pracovníků pro etapu zemních prací	42
Tabulka 5: Seznam mechanismů a strojů pro etapu hrubé spodní stavby	43
Tabulka 6: Seznam pracovníků pro etapu hrubé spodní stavby	44
Tabulka 7: Seznam mechanismů a strojů pro etapu hrubé vrchní stavby	46
Tabulka 8: Seznam pracovníků pro etapu hrubé vrchní stavby	46
Tabulka 9: Seznam mechanismů a strojů pro etapu zastřešení objektu	48
Tabulka 10: Seznam pracovníků pro etapu zastřešení objektu	48
Tabulka 11: Seznam mechanismů a strojů pro etapu dokončovacích prací	50
Tabulka 12: Seznam pracovníků pro etapu dokončovacích prací	50
Tabulka 13: Tabulka odpadů vzniklých během výstavby	54
Tabulka 14: Informace o odběrném místě – betonárna	71
Tabulka 15: Informace o odběrném místě – půjčovna mechanizace	71
Tabulka 16: Informace o odběrném místě – půjčovna mechanizace	72
Tabulka 17: Informace o odběrném místě – půjčovna mechanizace	73
Tabulka 18: Informace o odběrném místě – recyklační dvůr	73
Tabulka 19: Informace o odběrném místě – stavebniny DEK	74
Tabulka 20: Informace o odběrném místě – dřevěné střešní vazníky	75
Tabulka 21: Informace o odběrném místě – skládka odpadů	75
Tabulka 22: Informace o odběrném místě – armovna	76
Tabulka 23: Informace o odběrném místě – půjčovna bednění	77
Tabulka 24: Informace o odběrném místě – výroba pěnového skla	77
Tabulka 25: Technické parametry nákladního automobilu Tatra T 158	94
Tabulka 26: Informace o nasazení nákladního automobilu Tatra T 158	94
Tabulka 27: Technické parametry hydraulické ruky Palfinger	95
Tabulka 28: Informace o nasazení hydraulické ruky Palfinger	95
Tabulka 29: Technické parametry smykem řízeného nakladače Case SR160B	96
Tabulka 30: Informace o nasazení smykem řízeného nakladače Case SR160B	96
Tabulka 31: Technické parametry autojeřábu Liebherr LTM 1030-2	97
Tabulka 32: Informace o nasazení autojeřábu Liebherr LTM 1030-2	97
Tabulka 33: Technické parametry autočerpádky Schwing S 39 SX	100
Tabulka 34: Informace o nasazení autočerpádky Schwing S 39 SX	100
Tabulka 35: Technické parametry autodomíhávače Renault Karax 410	102
Tabulka 36: Informace o nasazení autodomíhávače Renault Karax 410	102
Tabulka 37: Technické parametry stavebního výtahu Geda 200Z	103
Tabulka 38: Informace o nasazení stavebního výtahu Geda 200Z	103
Tabulka 39: Technické parametry vibrační desky Wacker Neuson DPU 6555	105
Tabulka 40: Informace o nasazení vibrační desky Wacker Neuson DPU 6555	105
Tabulka 41: Technické parametry vibrační desky Wacker Neuson DPU 2540	106
Tabulka 42: Informace o nasazení vibrační desky Wacker Neuson DPU 2540	106
Tabulka 43: Technické parametry ježkového válce Bomag BMP 8500	107

Tabulka 44: Informace o nasazení ježkového válce Bomag BMP 8500	107
Tabulka 45: Technické parametry vibračního válce NTC VT 100	108
Tabulka 46: Informace o nasazení vibračního válce NTC VT 100	108
Tabulka 47: Technické parametry rypadlo nakladače JCB 3CX - 14	109
Tabulka 48: Informace o nasazení rypadlo nakladače JCB 3CX - 14	109
Tabulka 49: Technické parametry nákladního automobilu Man TGS 18.440	111
Tabulka 50: Informace o nasazení nákladního automobilu Man TGS 18.440	111
Tabulka 51: Množství těžené zeminy	119
Tabulka 52: Složení pracovní čety pro zemní práce	121
Tabulka 53: Seznam odpadů vzniklých během této etapy	129
Tabulka 54: Množství materiálu pro realizace hrubé spodní stavby	136
Tabulka 55: Složení pracovní čety pro provádění podkladních vrstev	140
Tabulka 56: Složení pracovní čety pro armování základové desky	141
Tabulka 57: Složení pracovní čety pro betonáž základové desky	142
Tabulka 58: Seznam odpadů vzniklých během této etapy	151
Tabulka 59: Množství betonářské výztuže	158
Tabulka 60: Složení pracovní čety pro bednění stropní desky	160
Tabulka 61: Složení pracovní čety pro armování stropní desky	161
Tabulka 62: Složení pracovní čety pro betonáž stropní desky	161
Tabulka 63: Seznam odpadů vzniklých během této etapy	171
Tabulka 64: Navržená kritická strojní sestava	208
Tabulka 65: Výpočet součinitele prostupu tepla U pro skladbu navrženou projektantem	217
Tabulka 66: Výpočet součinitele prostupu tepla U pro skladbu alternativní skladbu	218
Tabulka 67: Výsledné srovnání ceny	219
Tabulka 68: Výpočet součinitele prostupu tepla U pro alternativní skladbu – pouze pěnové sklo	221
Tabulka 69: Výpočet součinitele prostupu tepla U pro alternativní skladbu – pouze polystyren	222
Tabulka 70: Výsledné srovnání ceny	223

SEZNAM PŘÍLOH:

- Příloha 1 – Schéma bednění základové desky
- Příloha 2 – Schéma bednění stropů nad 1.NP – systém podepření
- Příloha 3 – Schéma bednění stropů nad 1.NP – rozmístění desek
- Příloha 4 – Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce
- Příloha 5 – Kontrolní a zkušební plán pro monolitickou základovou desku
- Příloha 6 – Kontrolní a zkušební plán pro stropní konstrukce
- Příloha 7 – Objektový časový plán
- Příloha 8 – Položkový rozpočet zemních prací a základů
- Příloha 9 – Položkový rozpočet stropních konstrukcí nad 1.NP
- Příloha 10 – Časový plán s technologickým rozbohem
- Příloha 11 – Graf potřeby zdroje – pracovníci
- Příloha 12 – Graf potřeby zdroje – finance
- Příloha 13 – Situace širších dopravních vztahů
- Příloha 14 – Zařízení staveniště – zemní práce
- Příloha 15 – Zařízení staveniště – základy
- Příloha 16 – Zařízení staveniště – nosné zdi a stropy
- Příloha 17 – Zařízení staveniště – dokončovací práce
- Příloha 18 – Propočet stavby dle THU