



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ETAPA ZALOŽENÍ BYTOVÉHO DOMU V UHERSKÉM HRADIŠTI

CONSTRUCTION-TECHNOLOGICAL STAGE OF FOUNDING AN APARTMENT BUILDING
IN UHERSKÉ HRADIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Jiří Pelka
Název	Stavebně technologická etapa založení bytového domu v Uherském Hradišti
Vedoucí práce	Ing. Yveta Diaz
Datum zadání	30. 11. 2021
Datum odevzdání	27. 5. 2022

V Brně dne 30. 11. 2021

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.

Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Yvetta Diaz

Vedoucí bakalářské práce

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

Student: Jiří Pelka

Téma bakalářské práce: **Stavebně technologická etapa založení bytového domu v Uherském Hradišti**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet včetně podkladů pro výkazy výměr, KZP hydroizolace proti zemní vlhkosti asfaltové pásy, Schémata pojezdů strojů, Detaily D1, D2

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

V Brně dne 30. 11. 2021

Vedoucí práce: Ing. Yvetta Diaz

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

A STUDIO Ing. Aleš Cigoš, Mariánské náměstí 62, 686 01 Uherské Hradiště

.....

.....

.....

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

NOVOSTAVBA REZIDENCE TŘIDOMY, UHERSKÉ HRADIŠTĚ, KAT. ÚZEMÍ SADY

.....

Studentovi,

Jméno a příjmení: Jiří Pelka

.....

Datum narození: 2. 8. 1998

.....

Bydliště: Derflanská 1007, 686 05 Uherské Hradiště – Mařatice

.....

který je studentem studijního Pozemní stavby
oboru

.....

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

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

V Uherském Hradišti, dne 02. 02. 2022

.....
podpis oprávněné osoby
razítko

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je zpracování stavebně technologického projektu založení bytového domu v Uherském Hradišti. Objekt je založený na vrtaných pilotách, ŽB základových pásech a na základové desce.

Práce obsahuje zpracování průvodní a technické zprávy, řešení širších dopravních vztahů, technologické předpisy pro zemní práce a základové konstrukce, kontrolní a zkušební plány. Dále je vypracovaný položkový rozpočet včetně výkazu výměr, časový plán, návrh strojní sestavy, návrh zařízení staveniště včetně technické zprávy a bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, spodní stavba, zemní práce, hlubinné zakládání, vrtané piloty pažené ocelovou pažnicí, železobetonové základové pásy, systémové bednění, základová deska, strojní sestava, technologický předpis, položkový rozpočet, časový plán, kontrolní a zkušební plán, zařízení staveniště, dopravní řešení stavby, bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ABSTRACT

The goal of this bachelor thesis is to create the building-technological project of the apartment building substructure in Uherske Hradiste. The building is based on drilled piles, reinforced foundation strips and a foundation slab.

The thesis contains a technical report, construction logistics, technological specifications for earth works and foundation constructions, an inspection and test plans. There is also provided item budget including bill of quantities, a construction schedule, a machine assembly proposal, design of the site equipment including the technical report and occupational safety and health protection.

KEYWORDS

Apartment building, substructure, earth works, deep foundation, drilled piles installed with a steel casing pipe, reinforced concrete foundation strips, formwork system, foundation slab, machine assembly, technological specifications, item budget, construction schedule, inspection and test plan, building site equipment, construction logistics, occupational safety and health protection

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Jiří Pelka *Stavebně technologická etapa založení bytového domu v Uherském Hradišti*.
Brno, 2022. 197 s., 88 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta
stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Stavebně technologická etapa založení bytového domu v Uherském Hradišti* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 27. 5. 2022

Jiří Pelka
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Stavebně technologická etapa založení bytového domu v Uherském Hradišti* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 27. 5. 2022

Jiří Pelka
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval paní Ing. Yvettě Diaz za cenné rady, věcné připomínky, ochotu a vstřícnost při konzultacích a vypracování bakalářské práce.

Poděkování patří také panu Ing. Alešovi Cigošovi za poskytnutí projektové dokumentace a zodpovězení případných dotazů.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat mým rodičům, přítelkyni a přátelům za jejich podporu během studia.

OBSAH

ÚVOD.....	22
A. Průvodní zpráva	24
A. 1 Identifikační údaje.....	24
A. 1. 1 Údaje o stavbě	24
a) Název stavby.....	24
b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků).....	24
c) předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby.	24
A.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	24
c) Obchodní firma, identifikační číslo osoby, adresa sídla	24
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace	24
c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.....	24
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	25
A.3 Seznam vstupních podkladů	25
B Souhrnná technická zpráva.....	26
B.1 Popis území stavby	26
a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,	26
b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,.....	26
c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,	27
d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,.....	27
e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,	27

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,.....	27
g) ochrana území podle jiných právních předpisů 1),	29
h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,.....	29
i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,	29
j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,.....	29
k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,	30
l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,	30
m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,	30
n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí, ...	30
o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.....	31
B.2 Celkový popis stavby.....	31
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	31
a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,.....	31
b) účel užívání stavby,.....	31
c) trvalá nebo dočasná stavba,	32
d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,	32
e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,	32
f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů1),	32
g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,	32
h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,.....	33

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,	33
j) orientační náklady stavby.....	33
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	33
a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,	33
b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.	33
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	34
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	34
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	34
B.2.6 Základní charakteristika objektů.....	35
a) stavební řešení	35
b) konstrukční a materiálové řešení.....	35
c) Mechanická odolnost a stabilita.....	38
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	38
a) technické řešení.....	38
b) výčet technických a technologických zařízení.....	38
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	39
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana.....	39
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	39
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	40
a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,	40
b) ochrana před bludnými proudy,	40
c) ochrana před technickou seismicitou,.....	40
d) ochrana před hlukem,	40
e) protipovodňová opatření,	41
f) ochrana před ostatními účinky – vlivem poddolování, výskytem metanu apod.	41
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	41
a) napojovací místa technické infrastruktury,.....	41
b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.	42
B.4 Dopravní řešení	43

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,	43
b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,	43
c) doprava v klidu.	44
d) pěší a cyklistické stezky.	44
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	44
a) terénní úpravy,	44
b) použité vegetační prvky,	44
c) biotechnická opatření,.....	44
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	45
a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,.....	45
b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.,.....	45
c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,.....	45
d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,	45
e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,	46
f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.	46
B.7 Ochrana obyvatelstva	46
B.8 Zásady organizace výstavby	46
B.9 Celkové vodohospodářské řešení	46
2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	48
2.1 Identifikační údaje stavby	48
2.2 Umístění stavby.....	48
2.3 Návrh dopravních tras pro přepravu materiálu.....	50
2.3.1 Odvoz ornice a zeminy na skládku – trasa A.....	50
2.3.2 Trasa dopravy výztuže – trasa B	51
2.3.3 Trasa dopravy stavebního řeziva – trasa C	53
2.3.4 Doprava betonu – trasa D.....	54
2.3.5 Doprava bednění – trasa E.....	56

2.3.6	Doprava drceného kameniva – trasa F	56
2.4	Návrh dopravních tras pro přepravu stavebních strojů.....	57
2.4.1	Trasa dopravy stavebních strojů pro zemní práce – trasa G	57
2.4.2	Doprava jeřábu a nářadí – trasa H	59
2.4.3	Doprava vrtné soupravy	61
2.4.3.1	Nadměrná a nadrozměrná přeprava	61
3	Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu	65
4	Technologický předpis pro zemní práce.....	67
4.1	Obecné informace	67
4.1.1	Informace o stavbě	67
4.1.2	Informace o procesu	67
4.2	Materiál	68
4.2.1	Výkaz výměr	68
4.2.2	Doprava.....	69
4.2.2.1	Primární doprava	69
4.2.2.2	Sekundární doprava.....	69
4.2.3	Skladování	70
4.3	Převzetí staveniště	70
4.4	Pracovní podmínky.....	71
4.4.1	Povětrnostní podmínky.....	71
4.4.2	Vybavení staveniště pro zadaný proces	71
4.4.3	Instruktaž pracovníků	72
4.5	Personální obsazení	72
4.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	74
4.6.1	Velké stroje a mechanismy	74
4.6.2	Elektrické, dieselové a benzínové stroje a nářadí.....	74
4.6.3	Ruční nářadí	74
4.6.4	Měřicí pomůcky	74
4.6.5	Osobní ochranné pomůcky	74
4.7	Pracovní postup.....	75
4.7.1	Odstranění dřevin	75
4.7.2	Sejmutí ornice	75

4.7.3	Vytyčovací práce	76
4.7.4	Výkop stavební jámy	77
4.7.5	Odvodňovací rýhy	77
4.8	Jakost a kontrola	77
4.8.1	Vstupní kontroly.....	78
4.8.2	Mezioperační kontroly.....	78
4.8.3	Výstupní kontroly.....	78
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	78
4.10	Ekologie	79
5	Technologický předpis pro základové konstrukce.....	82
5.1	Obecné informace.....	82
5.1.1	Informace o stavbě	82
5.1.1.1	Informace o procesu.....	82
5.2	Materiál.....	83
5.2.1	Výkaz výměr	84
5.2.2	Doprava.....	84
5.2.2.1	Primární doprava	84
5.2.2.2	Sekundární doprava.....	85
5.2.3	Skladování	86
5.3	Převzetí pracoviště	86
5.4	Pracovní podmínky.....	87
5.4.1	Povětrnostní podmínky.....	87
5.4.2	Vybavení staveniště pro zadaný proces	87
5.4.3	Instruktaž pracovníků	88
5.5	Personální obsazení	88
5.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	92
5.6.1	Velké stroje a mechanismy	92
5.6.2	Elektrické, dieselové a benzínové stroje a nářadí.....	92
5.6.3	Ruční nářadí	93
5.6.4	Měřicí pomůcky	93
5.6.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky	93
5.7	Pracovní postup.....	93

5.7.1	Přípravné práce před prováděním pilot	93
5.7.2	Vrtání pilot	94
5.7.3	Osazení armokošů.....	96
5.7.4	Betonáž pilot	97
5.7.5	Vytahování pažnic	97
5.7.6	Výkop výtahové šachty	98
5.7.7	Výkop základových pasů	98
5.7.8	Odbourání hlav pilot	98
5.7.9	Uložení podkladního betonu a zemního pásu.....	98
5.7.10	Bednění, vyztužení a betonáž základové desky výtahové šachty.....	99
5.7.11	Bednění, vyztužení a betonáž základových pasů a stěn výtahové šachty 100	
5.7.12	Zpětné zásypy a zřízení ležatého potrubí	102
5.7.13	Bednění, vyztužení a betonáž základové desky.....	102
5.8	Jakost a kontrola	103
5.8.1	Vstupní kontrola	103
5.8.2	Mezioperační kontrola.....	104
5.8.3	Výstupní kontrola.....	105
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	105
5.10	Ekologie	106
6	Zásady organizace výstavby pro technologickou etapu spodní stavby.....	108
6.1	Základní údaje o stavbě.....	108
6.2	Základní údaje o staveništi	108
6.3	Zásady organizace výstavby pro danou technologickou etapu	108
6.3.1	a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění.....	108
6.3.2	b) Odvodnění staveniště	111
6.3.3	c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu 112	
6.3.3.1	Dopravní infrastruktura	112
6.3.3.2	Mimostaveništní doprava.....	112
6.3.3.3	Vnitrostaveništní doprava	112
6.3.3.4	Horizontální doprava	112

6.3.3.5	Vertikální doprava	112
6.3.3.6	Technická infrastruktura.....	113
6.3.4	d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	113
6.3.5	e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin	114
6.3.6	f) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště.....	115
6.3.7	g) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy.....	115
6.3.8	h) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace.....	115
6.3.9	i) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin	116
6.3.10	j) Ochrana životního prostředí při výstavbě	117
6.3.11	k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi	117
6.3.12	l) Úprava pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	118
6.3.13	m) Zásady pro dopravně inženýrská opatření	118
6.3.14	n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.	118
6.3.15	o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	118
6.4	Objekty zařízení staveniště	119
6.4.1	Zázemí pracovníků	119
6.4.2	Kancelář stavbyvedoucího	120
6.4.3	Skladový kontejner	120
6.4.4	WC ženy, muži.....	121
6.4.5	Mobilní WC	121
6.4.6	Kontejner na odpad	122
6.4.7	Plastové nádoby na odpad.....	122
6.4.8	Mobilní oplocení staveniště.....	123
6.4.9	Mobilní dvoukřídlá brána.....	124
7	Návrh strojní sestavy	126
7.1	Návrh stroje pro zemní práce	126
7.1.1	Rýpadlo-nakladač Komatsu WB93R.....	126
7.1.1.1	Základní technické parametry	126
7.1.1.2	Výpočtová část.....	127

7.1.1.3	Popis konstrukčního provedení stroje a příslušné pracovní zařízení 128	
7.1.2	Kolové rýpadlo Liebherr A 904 C Litronic	129
7.1.2.1	Základní technické parametry	129
7.1.2.2	Výpočtová část.....	130
7.1.2.3	Popis konstrukčního provedení stroje a příslušné pracovní zařízení 132	
7.1.3	Souhrnná tabulka.....	133
7.1.4	Závěr	133
7.2	Návrh stroje pro přesun a odvoz zeminy na skládku	134
7.2.1	Tatra T 158 Phoenix 8x8	134
7.2.1.1	Základní technické parametry	134
7.2.1.2	Výpočtová část.....	134
7.2.1.3	Popis konstrukčního provedení stroje.....	138
7.3	Tatra 815 S3 6x6.....	138
7.3.1	Základní technické parametry	138
7.3.1.1	Výpočtová část.....	139
7.3.1.2	Popis konstrukčního provedení stroje.....	142
7.3.2	Souhrnná tabulka.....	142
7.3.3	Závěr	143
7.4	Jeřáb	143
7.4.1	Samostavitelný jeřáb Liebherr 42 K.1	144
7.4.1.1	Základní technické parametry	144
7.4.1.2	Výpočtová část.....	144
7.4.1.3	Popis konstrukčního provedení stroje.....	145
7.5	Doprava betonové směsi	145
7.5.1	Autodomíhávač Scania Stetter AM 7	146
7.5.1.1	Základní technické parametry	146
7.5.2	Autočerpadlo Putzmeister M38,5 – podvozek Mercedes Benz	147
7.5.2.1	Základní technické parametry	147
7.5.2.2	Výpočtová část.....	148
7.5.2.3	Popis konstrukčního provedení stroje.....	150

7.5.3	Přívěsné pístové čerpadlo P718 TD	150
7.5.3.1	Základní technické parametry	151
7.5.3.2	Výpočtová část.....	151
7.5.3.3	Popis konstrukčního provedení stroje.....	153
7.5.4	Souhrnná tabulka.....	154
7.5.4.1	Závěr	154
7.6	Návrh pilotážní soupravy	155
7.6.1	Varianta provádění pilot technologií Kelly – Soilmec SR-45.....	155
7.6.1.1	Základní technické parametry	155
7.6.1.2	Popis konstrukčního provedení stroje.....	155
7.6.1.3	Souhrnná tabulka	156
7.6.1.4	Závěr	157
7.7	Návrh stroje pro horizontální přesun.....	157
7.7.1	Tahač DAF XF 105.510 a podvalník Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A.....	157
7.7.1.1	Základní technické parametry	157
7.7.1.2	Výpočtová část.....	158
7.7.1.3	Popis konstrukčního provedení stroje.....	158
7.7.1.4	Souhrnná tabulka	159
7.7.2	Závěr	159
7.7.3	Valníkový nákladní automobil MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou .	159
7.7.3.1	Technické parametry	160
7.7.4	Nákladní automobil MAN TGL 12.250	160
7.7.4.1	Technické parametry	160
7.7.5	Minirýpadlo Kubota KX037-4.....	161
7.7.5.1	Technické parametry	161
7.7.5.2	Dodávkový automobil Citroën Jumper H2L2.....	162
7.7.5.3	Technické parametry	162
7.7.6	Nářadí.....	163
7.7.6.1	Vibrační deska Wacker Neuson DPU 3050 H	163
7.7.6.2	Technické parametry	163
7.7.6.3	Vibrační pěch Wacker Neuson BS 600	163
7.7.6.4	Technické parametry	163

7.7.6.5	Vibrační stahovací lať na beton Wacker Neuson P 35 A	164
7.7.6.6	Technické parametry	164
7.7.6.7	Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Wacker Neuson IRFU 45/230	164
7.7.6.8	Technické parametry	164
7.7.6.9	Elektrické bourací kladivo Hilti TE 1000-AVR	165
7.7.6.10	Technické parametry	165
7.7.6.11	Elektrické vrtací kladivo Hilti TE 7	165
7.7.6.12	Technické parametry	165
7.7.6.13	Úhlová bruska Hilti DCG 125-S	166
7.7.6.14	Technické parametry	166
7.7.6.15	Akumulátorový šroubovák Hilti SFC 14 A	166
7.7.6.16	Technické parametry	166
7.7.6.17	Motorová řetězová pila Stihl 036	166
7.7.6.18	Technické parametry	167
7.7.6.19	Kotoučová pila Narex EPK 16 D	167
7.7.6.20	Technické parametry	167
7.7.6.21	Svařovací invertor Kitin 150.....	167
7.7.6.22	Technické parametry	168
7.7.6.23	Rotační laser Hilti PR 2 – HS s laserovým detektorem PRA 20G	168
7.7.6.24	Technické parametry	168
7.7.6.25	Optický nivelační přístroj Bosch GOL 32 D Proessional + stativ BT 160 + nivelační lať GR 500	168
7.7.6.26	Technické parametry	169
7.7.6.27	Tlaková myčka Kärcher K4 Power Control.....	169
7.7.6.28	Technické parametry	169
8	Kvalitativní požadavky a jejich zabezpečení	171
9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	173
9.1	Základní informace a legislativa BOZP	173
9.2	Požadavky na zařízení staveniště	174
9.2.1	Obecné požadavky	174
9.2.2	Požadavky na přístupové komunikace	175
9.2.3	Požadavky na skladování a manipulaci s materiálem.....	175

9.2.4	Zemní práce	176
9.2.4.1	Práce s rýpadlem	176
9.2.4.2	Nákladní automobil	177
9.2.5	Základové práce	178
9.2.5.1	Vrtná souprava	178
9.2.5.2	Vibrační deska a vibrační pěch	179
9.2.5.3	Autodomíchávač a autočerpadlo	179
9.3	Bezpečnost a ochrana práce při práci a nářadím.....	180
9.3.1	Ruční nářadí	180
9.3.2	Elektrické nářadí	181
9.3.3	Motorové nářadí.....	181
9.4	Bednící a betonářské práce.....	182
9.5	Práce s výztuží, svařování, vázání.....	183
9.6	Požární bezpečnost	183
	ZÁVĚR	184
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	185
	ODBORNÁ LITERATURA	188
	LEGISLATIVA A NORMY	188
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	191
	SEZNAM TABULEK.....	194
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	196
	SEZNAM PŘÍLOH	197

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je zpracování stavebně technologické etapy založení bytového domu v Uherském Hradišti, který je součástí komplexu novostavby tří bytových domů.

Bakalářská práce je členěna na jednotlivé kapitoly zabývající se daným tématem, které jsou dále doplněny o přílohy. Práce je vypracována na základě informací z poskytnuté projektové dokumentace, podle které jsou vypracovány technologické předpisy pro zemní práce a provádění základových konstrukcí. Součástí práce je zpracování průvodní a technické zprávy, návrh zařízení staveniště, položkový rozpočet včetně výkazu výměr, časový plán a kontrolní a zkušební plány. Dále je provedený vhodný návrh strojní sestavy a řešení širších dopravních vztahů při dopravě materiálů a stavebních strojů. Poslední část je zaměřena na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci a s tím spojený vznik a vyloučení případných rizik při práci na spodní stavbě.

Cílem návrhu realizace spodní stavby bytového domu je vytvoření technologicky optimálního řešení vzhledem k jeho způsobu založení, s čím souvisí i efektivní způsob výstavby s ohledem na kvalitu prováděné etapy.

K vypracování bakalářské práce jsou využívány dosavadní teoretické znalosti, zkušenosti a poznatky získané během studia i praxe.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

A. Průvodní zpráva

A. 1 Identifikační údaje

A. 1. 1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

NOVOSTAVBA REZIDENCE TŘIDOMY

Včetně přípojek vody, vnitroareálové kanalizace, elektro, ctz a zpevněných ploch

b) Místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Adresa: Uherské Hradiště

Katastrální území: Sady

Parcelní čísla pozemků: 367/209, 367/313, 367/314, 3061/1

Parcelní čísla sousedních pozemků: 367/13, 367/54, 367/60, 367/65, 367/109, 367/213, 367/393, 3061/1

c) předmět projektové dokumentace – nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby.

Nová stavba trvalého charakteru, sloužící jako tři bytové domy o celkové kapacitě 72 bytových jednotek.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

c) Obchodní firma, identifikační číslo osoby, adresa sídla

Obchodní firma: FINNO invest s.r.o., č.p. 518, 687 11 Topolná

IČO: 27740757

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.

Projektant:

Jméno a příjmení: Ing. Aleš Cigoš

Adresa: Jalubí 680, 687 05 Jalubí

Zodpovědná osoba:

Jméno a příjmení: Ing. Miroslav Obdržálek

Adresa: Mariánské náměstí 62, 686 01 Uherské Hradiště

Číslo autorizace: ČKAIT č. 1301053

Obor autorizace: IP00 – Pozemní stavby

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO-01 - BYTOVÝ DŮM A

SO-02 - BYTOVÝ DŮM B

SO-03 - BYTOVÝ DŮM C

SO-04 - VODOVODNÍ PŘÍPOJKY

SO-05 - KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA,

- VNITROAREÁLOVÁ KANALIZACE

- ZASAKOVACÍ OBJEKT NA DEŠTOVOU VODU

SO-06 - PŘÍPOJKY NN

SO-07 - PŘÍPOJKY CTZ

SO-08 - ZPEVNĚNÉ PLOCHY

SO-09 - VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

SO-10 - PŘÍSTŘEŠEK NA AUTA

SO-11 - ZELEŇ + MOBILÁŘ

A.3 Seznam vstupních podkladů

- Fotodokumentace
- Územní plán
- JD TM ZK
- Architektonická studie
- Katastrální mapa 1:1000
- List vlastnictví

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

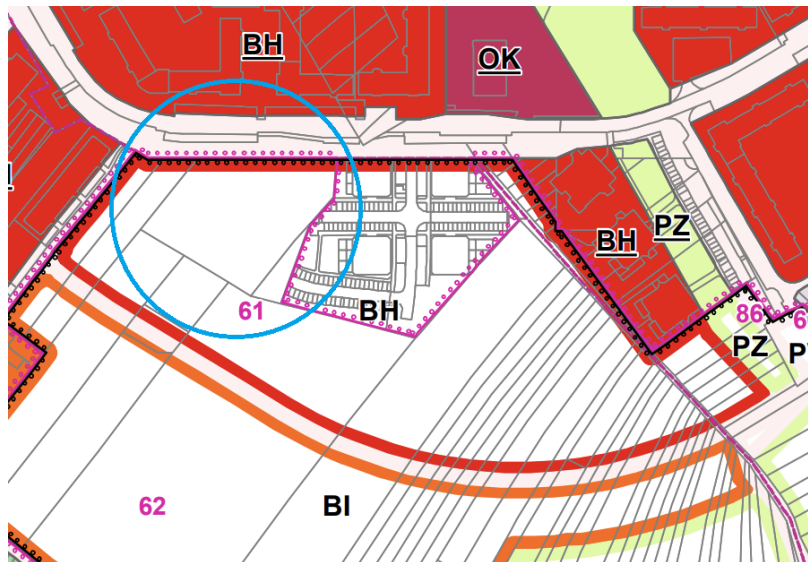
a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,

Pozemky parcelní číslo, p.č. 367/209, 367/313, 367/314, 3061/1 v katastrálním území Sady, na kterých je navržený bytový komplex rezidence TŘIDOMY, jsou situovány podél ulice Sadová na okraji stávajících bytových domů (sídliště Východ) a navazují na nedávno vzniklý komplex bytových domů Q-CITY. Jedná se o zastavitelnou část obce. Pozemek byl využíván pro zemědělské účely a je rovinatý.

„Území je určeno z k zástavbě BD. Podmínky ochrany krajinného rázu vymezené zastavitelné plochy respektují požadavek na prostupnost krajiny. Novou zástavbou jsou stanoveny podmínky prostorového uspořádání ploch. V navrhovaném řešení jsou stabilizovány veškeré základní funkce a veřejná infrastruktura. Návrh je zaměřen na vhodné doplnění zastavěného území - tj. využití ploch v těsné návaznosti na zástavbu, prodloužení stávající dopravní a technické infrastruktury oboustranným obestavěním komunikací. Návrh novostavby bytového domu je umístěn dle územního plánu v zastavitelné ploše BH.“ (1)

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Navrhované stavební objekty jsou v souladu s platným územním plánem města Uherské Hradiště – BH – Plochy bydlení hromadného (plochy s převládající nebo dominantní funkcí bydlení tvořené bytovými domy, včetně příslušného základního občanského vybavení). Regulační plán RP1 – Nemocnice, Uherské Hradiště nezasahuje do řešeného pozemku, na kterém bude stavba prováděna.



Obrázek 1: Územní plán města Uherské Hradiště (2)

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,

Řešené stavební objekty jsou v souladu s platnou územně plánovací dokumentací.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Budou zpracovány později do projektové dokumentace a doloženy do dokladové části PD.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Požadavky všech dotčených orgánů budou zpracovány do projektové dokumentace.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Na projektované výstavbě bytových domů byl proveden inženýrsko-geologický průzkum pomocí tří průzkumných sond SP1-SP3. Jejich situování v terénu respektovalo rozmístění jednotlivých BD v koordinační situaci. V rámci řešeného objektu BD – C se tak jedná o sondu SP1.

Terén v severozápadní části pozemku bude znivelovaný a odtěžený na projektovanou úroveň osazení BD. Tím bude odtěžena větší část jílu až jílovitých hlín tř. F6-F8 o celkové tloušťce 0,0 – 2,0 m. Tyhle zeminy jsou objemově nestálé a hloubku zakládání je nutné volit v nezámrazné úrovni $d \geq 1,4$ m p.t., přičemž do vnějšího krytí základů lze započítat i mocnost nebo část mocnosti násypu v rámci UT. Po odtěžení těchto zemín budou základovým prostředím zvětralé až rozložené jílovce tř. F6-F8/R6 výhradně pevné konzistence v mocnosti od 2,0 m do 4,0 m. Od 4,0 m do 6,2 m se nachází tence zvětralé jílovce. Výsledky z provedeného geologického průzkumu ze sondy SP1 (229,6 m) lze vyjádřit následující tabulkou:

Tabulka 1: Geologický profil (3)

Tloušťka vrstvy [m]	Název	Třída	Třída těžitelnosti dle platné normy ČSN 73 61 33	Třída těžitelnosti dle staré normy ČSN 73 3050
0,0 – 1,0	Hlína jílovitá, tuhá	F6	I.	3.
1,0 – 2,0	Jílovitá hlína až jemně prachovitý jíl, tuhý	F6-F8	I.	3. – 4.
2,0 – 4,0	Jílovec zvětralý až rozložený na pevný jíl	F6-F8/R6	I.	4.
4,0 – 6,2	Jílovec zvětralý	R6	I.	4.
6,2 – 7,2	Jílovec až prachovec navětralý	R5	I.	4.
7,2 – 7,4	Pískovec navětralý	R5 – R4	I. - II.	5.

Ustálená hladina podzemní vody se vyskytla v hloubce 6,4 m v sondě SP1, ostatní sondy byly bez nálezu zjevných průsaků nebo nástupu hladiny podzemní vody. Chemismus podzemní vody nebyl nově testovaný kvůli nemožnosti odběru potřebného množství podzemní vody z vrtu. Archivní vrt V111 prokázal slabě agresivní prostředí XA1.

Podle tabulky zobrazené výše lze konstatovat, že terénní a výkopové práce budou probíhat v zeminách a zvětralých horninách třídy těžitelnosti I. podle platné normy ČSN 73 6133. Podle staré normy ČSN 73 3050 se bude jednat převážně o zeminy a horniny 4. třídy těžitelnosti. Vyšší tř. těžitelnosti se může vyskytnout v poloze rigidnějších pískovců.

„Stěny výkopů hloubky do 1,5 m se udrží dočasně ve strmém sklonu, hlubší výkopy budou svahované nebo jinak zabezpečené. Vzhledem k výskytu jemnozrnných zemín se jeví volba likvidace srážkových vod pomocí vsakování jako nevhodná. Koeficient vsaku se pohybuje v řádu $k_v = x \cdot 10^{-7}$ m/s, v zeminách tř. F8 ještě o řád níže.“ Vhodným řešením likvidace srážkových vod je použití akumulční jímky s přetokem zaústěným do kanalizace.“ (3)

g) ochrana území podle jiných právních předpisů 1),

Nová zástavba je v řešeném území navrhována v těsné návaznosti na zastavěné území v nezbytně nutném rozsahu a je regulována tak, aby byl minimalizován její dopad na okolní volnou krajinu. Plochy veřejné zeleně jsou v zastavěném území respektovány.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Řešené území se nenachází v záplavovém, poddolovaném ani jiném rizikovém území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

Charakter řešené stavby nebude mít zásadní vliv na okolní stavby a pozemky. Odtokové poměry v území budou ovlivněny minimálně.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Nevznikají požadavky na asanace a demolice. Stavba nevyžaduje kácení dřevin.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

Stavební pozemek vyžaduje trvalé vynětí půdy ze zemědělského půdního fondu. Výpočet odnětí ZPF je řešen v samostatném dokumentu.

l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,

Dopravní infrastruktura

Příjezd k jednotlivým novostavbám bude po prodloužené místní obslužné komunikaci z ul. Hrušková. Komunikace se dále rozvětví na jednotlivé účelové komunikace, které budou sloužit jako přístup k jednotlivým BD, garážím a parkovacím stáním. Komunikace je navržena jako obousměrná.

Technická infrastruktura

K novostavbám budou provedeny nové přípojky vodovodu, splaškové kanalizace, napojení el. vedení NN, veřejné osvětlení a napojení objektů na centrální tepelný zdroj (CTZ). Na řešeném území budou vytvořeny trasy dešťové kanalizace. Dešťové vody ze střech objektů a zpevněných ploch budou odváděny do navržených vsakovacích zařízení na pozemku p. č. 367/209.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,

Realizace navržené stavby nenesou žádné věcné a časové vazby a nevznikají žádné vyvolané či podmiňující investice.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

p.č. 367/209: - katastrální území: Sady [772917]

- výměra: 5113 m²

- druh pozemku: orná půda

- vlastnické právo: FINNO invest s.r.o., č. p. 518, 68711 Topolná

p.č. 367/313: - katastrální území: Sady [772917]

- výměra: 405 m²

- druh pozemku: orná půda

- vlastnické právo: FINNO invest s.r.o., č. p. 518, 68711 Topolná

p.č. 367/314: - katastrální území: Sady [772917]

- výměra: 19 m²

- druh pozemku: ostatní plocha

- vlastnické právo: FINNO invest s.r.o., č. p. 518, 68711 Topolná

p.č. 3061/1: - katastrální území: Mařatice [772925]

- výměra: 16 m²

- druh pozemku: orná půda

- vlastnické právo: Město Uherské Hradiště, Masarykovo náměstí 19,
68601 Uherské Hradiště

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Požárně nebezpečný prostor je zakreslený v příloze PBŘ, která není součástí bakalářské práce.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,

Jedná se o novou stavbu tří šestipodlažních, nepodsklepených bytových domů, z nichž každý BD obsahuje 24 samostatných bytových jednotek různých velikostí. Každý BD disponuje šesti jednotlivými garážemi pro stání jednoho automobilu. (1)

b) účel užívání stavby,

Objekty budou užívány k hromadnému rodinnému bydlení.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o trvalou stavbu.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Nejsou vydána žádná rozhodnutí. Stavba je navržena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Požadavky všech dotčených orgánů budou zpracovány do PD a doloženy do dokladové části PD. Dané požadavky nejsou součástí mé bakalářské práce.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů),

Pro navrženou stavbu není požadavek na ochranu stavby podle jiných právních předpisů.

g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

Zastavěná plocha BD	- 441,84 m ²
Zastavěná plocha celkem	- 1325,52 m ²
Užitná plocha BD	- 2473,74 m ²
Užitná plocha celkem	- 7421,22 m ²
Obestavěný prostor BD	- 9 150 m ³
Obestavěný prostor BD celkem	- 27 450 m ³
Počet funkčních jednotek, jejich velikost	- 24 bytových jednotek (13x 2+kk, 6x 3+kk a 5x 4+kk)
Počet funkčních jednotek celkem	- 72 bytových jednotek
Počet parkovacích stání v garážích	- 18 ks
Počet venkovních parkovacích stání	- 80 ks (z toho 4 pro ZTP)
Počet parkovacích stání celkem	- 98 ks

h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Základní bilance stavby – dešťová kanalizace, splašková kanalizace, zásobování vodou, elektroinstalace, napojení na CTZ jsou řešeny v samostatném oddílu PD.

i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,

Předpokládaná doba hrubé spodní stavby: 78 dnů

Stavba bude provedena v jedné etapě.

j) orientační náklady stavby.

Odhadované investiční náklady na hrubou spodní stavbu objektu SO-03:

10 820 693,52 Kč bez DPH.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Navržené bytové domy jsou v souladu s platnou územně plánovací dokumentací města Uherské Hradiště a navazují na pokračující výstavbu nových bytových domů v blízkém okolí. Svým vzhledem nijak nenarušují okolní zástavbu. Bytové domy mají čtvercové půdorysy o rozměrech 21,02 m x 21,02 m, které korespondují s novými okolními bytovými domy. Rozměrově a materiálově se jedná o tři stejné domy, kde každý z nich je jinak orientovaný ke světovým stranám. Bytové domy jsou umístěny na parcele tak, aby byly splněny vzájemné odstupy staveb a odstupy od hranic parcel. Na objektech je navržena jednoplášťová plochá střecha.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Základní kompozice tvarového řešení vychází z požadavků tvarové, výrazové jednoduchosti a rozměrů okolních objektů. Fasáda domu je navržena jako fasádní omítka v bílé barvě. Plochy mezi okny budou provedeny v jiném odstínu, případně jako strukturální omítka v hnědém odstínu. Hnědý odstín fasádní omítky bude použitý i na

ploše prvního nadzemního podlaží. Použití jednotlivých typů povrchových úprav je patrné z výkresové dokumentace – výkresy pohledů. Okna budou plastová s izolačním trojsklem (čiré nebo matné zasklení) v odstínu RAL 7016. Vstupní dveře jsou hliníkové v odstínu RAL 7016. Garážová vrata jsou ve stejném odstínu jako okna a vstupní dveře.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Řešený objekt je určen pro hromadné bydlení a neobsahuje žádnou technologii výroby. Napojení bytových domů na komunikaci bude pomocí prodloužení stávající místní komunikace s asfaltovým povrchem. K hlavním vstupům do objektů vedou samostatné chodníky se zámkovou dlažbou. V úrovni 1NP se nachází oddělené garáže, přes které není možný vstup do objektu. Vedle hlavního vstupu je vstup do technické místnosti. Hlavním vstupem se dostaneme do zádveří, přes které je možné vstoupit do kolárny/kočárkárny nebo na chodbu se schodištěm a výtahem. Chodba se pak rozvětjuje a pokračuje k jednotlivým sklepním kójím. Ve 2. až 5. nadzemním podlaží je umístěno 20 bytových jednotek. V 6NP se nachází 4 bytové jednotky.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením.

Vzhledem k rovinatému průběhu terénu na pozemku nejsou před vstupy do objektů žádné schody ani vyrovnávací stupně. Dle projektové dokumentace výškové rozdíly pochozích ploch splňují vyhlášku 398/2009 Sb. (příloha č.1 bod 1.1.1.) a nejsou vyšší než 20 mm. Sklon pochozí plochy před vstupem do objektu bude proveden pouze v jednom směru, a to v poměru max 1:50 (2 %). Vstup do objektu splňuje vyhlášku č. 398/2009 Sb.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., splňuje tak požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, ochranu zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí, ochrana proti hluku, bezpečnost při

užívání a úsporu energie a tepelnou ochranu. Objekt je dále navržen v souladu s vyhláškou 268/2011 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, v souladu ochrany zdraví před úrazy elektrickým proudem dle normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3. (1)

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Novostavba bytového domu je navržena jako šestipodlažní, nepodsklepená budova. Stěnový nosný systém je kombinací monolitických konstrukcí a cihelných bloků POROTHERM. V prvním nadzemním podlaží jsou stěny z monolitického ŽB tl. 300 mm. Vodorovné k-ce jsou navrženy jako deskové konstrukce spojitě křížem vyztužené. Založení stavby je řešeno pomocí pilot průměru 800 a 900 mm a ŽB základových trámů. Na základové trámy navazuje ŽB podlahová deska tl. 200 mm.

Celý objekt je zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS tvořený minerální vatou tl. 160 mm a probarvenou vnější omítkou.

b) konstrukční a materiálové řešení

Založení stavby

S ohledem na výše popisované geologické prostředí je spodní stavba navržena jako hlubinné založení na pilotách průměru 800 mm a 900 mm. Celkem je navrženo 42 ŽB pilot v různých délkách od 6,0 – 11,5 m, podle přenášeného zatížení od vrchní stavby a půdorysného umístění vzhledem k proměnné výškové úrovni únosného podloží pro pilotové založení – horizont zvětralých prachovců/jílovců. tř. R4-R5. Výztuž piloty je tvořena armokošem s podélnou výztuží 12Ø18 a příčnou výztuží v podobě šroubovic (ovinutý beton) Ø8. Piloty jsou dále doplněny o distanční výztuž, závěsný hák a středící kroužek Ø12. Vyztužení jednotlivých pilot je součástí D.1.2 – stavebně konstrukční řešení. Piloty budou prováděny jako vrtané pod ochranou ocelových výpažnic. Piloty musí být v patě vetknuté do souvrství ulehklých terasových štěrků.

V horní části navazují na piloty prostřednictvím vázané kotevní výztuže Ø18 základové trámy 600 x 800 mm., které jsou umístěné pod svislým nosným systémem železobetonových stěn a sloupů 1NP.

„Na základové trámy navazuje ŽB podkladní deska tl. 200 mm realizovaná jako plošný deskový prvek z betonu C25/30. Deska bude v místě zdiva dovyztužena v zesilujících pruzích. Základová spára pod podlahovou desku bude upravena pomocí hutněného souvrství drceného kameniva na požadované parametry $E_{def2}=45,0$ MPa. Pod konstrukcí nově řešené výtahové šachty je navržena železobetonová základová vana s tloušťkou dna 500 mm, s konstrukčně navazujícími ŽB stěnami 300 mm a základovými trámy, které navazují na piloty. Výtahovou šachtu tvoří krom vnějších ŽB stěn i vnitřní akustické stěny z keramických bloků. Stávající zemina pod novou konstrukcí podlahy bude zhutněna, v případě výskytu neúnosných zemin a zemin charakteru navážek bude nahrazena a doplněna materiálem vhodné zrnitosti – zahliněný štěrk nebo betonový recyklát, který bude hutněn postupně po vrstvách max. mocnosti 200 mm na $E_{def2}=45$ MPa v úrovni nových podlah.“ (1)

Svislé nosné k-ce

Svislé nosné konstrukce objektů jsou navrženy jako stěnový nosný systém lokálně doplněný a rámové konstrukce tvořeny průvlaky a navazujícími ŽB sloupy zejména v 1.NP. Svislý nosný systém je rovněž doplněn o zděnou stěnovou konstrukci výtahové šachty, která je tvořena cihelnými bloky POROTHERM tl. 250 mm. Stěnový nosný systém je v 1.NP tvořen výhradně ŽB monolitickými stěnami tl. 300 mm.

Lokálně jako součást vnitřních nosných rámců jsou stěny doplněny o ŽB sloupy jednotného průřezu 300/300 mm a stěnové pilíře konstrukčně navazující na stropní ŽB průvlaky. Stěny ve 2. až 6. NP jsou navrženy jako zděné z cihelných bloků v jednotné tl. 300 mm z cihelných bloků pevnostní třídy P15 a systémové malty M5. Rovněž i u těchto podlaží je svislý nosný systém doplněn ŽB sloupem průřezu 300/300 mm s konstrukční návazností ŽB stropní konstrukce prostřednictvím průvlaků. Lokálně je jako součást svislého nosného systému ve 2.NP ze statických důvodů navržen systém ŽB stěn. Mimo tuto část jsou lokálně umístěny ŽB stěny ve 2.NP a ve 3.NP až 6.NP navrženy zejména z akustických důvodů. (1)

Vodorovné nosné k-ce

Stropní konstrukce řešeného objektu jsou navrženy jako plošné deskové konstrukce spojitě a křížem vyztužené jednotné tl. 220 mm. U převislých částí je stropní

konstrukce řešena jako konzola rovněž tl. 220 mm, ojediněle ve stropní konstrukci nad 1.NP je tl. 160 mm.

„Stropní konstrukce je uložena na systému podélných a příčných svislých vnitřních a obvodových stěn a stěn výtahové šachty a na konstrukci železobetonových průvlaků. Konstrukce nadpraží otvorů v obvodových stěnách jsou tvořeny ŽB monolitickými průvlakami, které navazují na stropní desky. Nadpraží u vnitřních nosných stěn jsou rovněž tvořeny rovněž ŽB stropními průvlakami. U snížených nadpraží otvorů je nadpraží tvořeno skládanými montovanými překlady z použitého zdícího systému.“ (1)

Stropní konstrukce nad výtahovou šachtou bude provedena jako křížem vyztužená tl. 220 mm.

Fasáda

Fasády budou tvořeny železobetonovými/keramickými stěnami mezi stropními deskami. Na stěny bude proveden kontaktní zateplovací systém tvořený minerální vatou tl. 160 mm a probarvenou vnější omítkou. Vnější okna a dveře, prosklené vnější stěny, střešní světlík budou mít rámy z hliníkových nebo plastových systémových profilů a budou zaskleny izolačním trojsklem. (1)

Střešní plášť

Střešní skladby budou nesený železobetonovými deskami. Spádová vrstva bude tvořena polystyrénovými klíny, na které pak bude položena polystyrenová vrstva konstantní tloušťky. Tloušťky tepelných izolací budou tak v rozmezí 220-340 mm. Tím bude dosažena normou doporučená hodnota tepelné vodivosti pro tento typ konstrukce. Hlavní hydroizolace bude provedena z PVC fólie. Střecha nad posledním nadzemním podlažím bude tvořena hydroizolační PVC fólií mechanicky kotvenou k podkladu. (1)

Hydroizolace a izolace proti radonu

Proti zemní vlhkosti je navržena hydroizolace z SBS modifikovaného pásu vyztuženého skleněnou tkaninou GLASTEK 40 special mineral. Izolace proti zemní vlhkosti bude probíhat ve vodorovném směru v úrovni mezi podkladním betonem a základovou deskou; ve svislém směru mezi železobetonovou stěnou a tepelnou izolací.

Hydroizolace bude chráněna pomocí geotextilie. V sociálním zázemí bude na stěnách a podlaze použita vodotěsná epoxidová, resp. cementová stěrka.

Dle provedeného měření radonového indexu byl pro pozemek stanoven nízký radonový index. Na pozemku tak lze aplikovat běžné stavební postupy a izolace.

Tepelná izolace

„Celý projektovaný objekt je navržen tak, aby tepelně vyhovoval technickým podmínkám ČSN 73 05 40-2/Z1 – „Doporučené hodnoty“. Obvodové stěny jsou zatepleny 160 mm minerální izolace. Spádová a tepelně izolační vrstva střech bude tvořena polystyrénovými klíny, na které pak bude položena polystyrenová vrstva konstantní tloušťky. Tloušťky tepelných izolací budou tak v rozmezí 220–440 mm. Tím bude dosažena normou doporučená hodnota tepelné vodivosti pro tento typ konstrukce. Podlaha v 1.NP je zateplena 150 mm pěnového polystyrenu.“ (1)

c) Mechanická odolnost a stabilita

Při výstavbě budou použity certifikované materiály pro použití v ČR, s garantovanou mechanickou odolností a stabilitou. Dodržením technologických zásad a postupů udávaných výrobcem je daná stavba navržena tak, aby odolala nepříznivým vlivům zatížení a plnila svoji funkci po celou dobu návrhové životnosti stavby. Součástí PD je samostatný oddíl – stavebně konstrukční část.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Navržené objekty jsou vybaveny technickým zařízením rozvodu vody, kanalizace, tepla, elektřiny. Technologické zařízení je tvořeno otopnou soustavou s ohřevem teplé vody a vzduchotechnikou.

b) výčet technických a technologických zařízení

Vodoinstalace - rozvody studené a teplé vody v objektu

Kanalizace splašková - rozvody ležatého, svislého odpadního a přípojovacího potrubí kanalizace

Kanalizace dešťová - odvodnění střešní roviny

Vytápění	- rozvodný otopný systém vč výměňkové stanice CTZ
Elektroinstalace	- rozvody silnoproudu a slaboproudu
Vzduchotechnika	- rozvody VZT

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Požárně bezpečnostní řešení je součástí samostatné přílohy PD, která není součástí bakalářské práce.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

„Řešený objekt je navržen v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, dle ČSN 730540-2:2011 Tepelná ochrana budov, v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov. Veškeré stavební obvodové konstrukce (obvodové stěny, podlaha na terénu, střešní pláště) a výplně otvorů splňují doporučené hodnoty ČSN 73 0540-1, ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3. Konstruktivní řešení je navrženo s ohledem na minimalizaci vzniku tepelných mostů a celkové snížení tepelných ztrát a energetické náročnosti objektu. Navržené řešení je v souladu s požadavky vyhláškou 268/2009 Sb.

K projektové dokumentaci je přiložen průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) v souladu s požadavky zákona.“ (1)

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Zásady řešení parametrů stavby – větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí – vibrace, hluk, prašnost apod.

„Navržený objekt je vybaven hygienickými zařízeními v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na stavby, v souladu s ČSN 73 4301 Obytné budovy. Větrání obytných místností je navrženo přirozeným větráním – okny. Větrání kuchyňských koutů je řešeno nuceně jako cirkulační. Odvětrání hygienických zázemí (WC, koupelna) je navrženo nuceně – podtlakově s odtahem nad střešní konstrukci.

Vytápění objektu bude primárně zajištěno z CTZ přes výměňkovou stanici a teplovodním podlahovým vytápěním.

Osvětlení objektů je zajištěno okny v souladu s ČSN 73 0580 - 1 Denní osvětlení budov. Zásobování vodou je zajištěno připojením na vodovodní řád. Odpad vzniklý při provozu řešeného objektu bude tříděn. Nerecyklovatelná část odpadu bude likvidována v nádobách na TKO, které budou umístěny na pozemku investora v ohrazené části. Recyklovatelný odpad bude likvidován v k tomu určených veřejných kontejnerech v docházkové vzdálenosti od pozemku. Stavba svým užíváním nebude mít nepříznivý vliv na životní prostředí, okolní stavby a pozemky. Dojde ke standardní produkci splašků, tuhého domovního odpadu a oxidů. Jedná se o stavbu určenou pro bydlení. Nedochozí zde k vibracím, nadměrného hluku, prašnosti, ani dalších negativních vlivů.“ (1)

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Řešené území spadá do kategorie s nízkým radonovým indexem. Jako ochrana proti pronikání radonu z podloží je v souladu s ČSN 73 0601-2006 navržena celistvá vrstva hydroizolace v celé ploše 1NP v 1. kategorii těsnosti. Navržena je hydroizolační vrstva z asfaltových pásů GLASTEK 40 special mineral s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny. Na pozemku s prokázaným nízkým radonovým indexem lze aplikovat běžné stavební postupy a izolace.

b) ochrana před bludnými proudy,

Navrhovaný objekt se nenachází v oblasti možného výskytu bludných proudů.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

Navrhovaný objekt se nenachází v lokalitě, kde by se vyskytovaly známky seizmicity.

d) ochrana před hlukem,

Objekt se nenachází v lokalitě, kde by se vyskytovaly významné zdroje hluku. Dle platného územního plánu nepovede danou lokalitou žádná významná silnice, případně železniční koridor. Vypočtená hodnota akustického útlumu obvodových stěn je dle

programu Neprůzvučnost 58 dB. Zvuková třída izolace oken 5, tedy $R_w = 45-49$ dB. V části výtahové šachty je krom nosných ŽB stěn navrženo i vnitřní akustické zdivo z keramických bloků POROTHERM. Konstrukce stěn jsou od sebe odděleny vzduchovou mezerou tl. 50 mm.

e) protipovodňová opatření,

Není nutné navrhovat protipovodňová opatření s ohledem na lokalitu, ve které se řešené území nachází. Proti přívalovým dešťům jsou objekty chráněny vhodnými terénními úpravami společně s odvodněním zpevněných ploch.

f) ochrana před ostatními účinky – vlivem poddolování, výskytem metanu apod.

Řešené území se nenachází v poddolované oblasti, ani v území, kde by se očekával výskyt metanu. Ochranu před těmito účinky není třeba navrhovat.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Vodovod

Připojení na veřejný vodovod se nachází na parcele č. 3061/19 k.ú. Mařatice. Stávající vodovodní řád se nachází pod parkovištěm.

Splašková kanalizace

Připojení na stávající splaškovou kanalizaci bude na parcele č. 3061/1 k.ú. Sady. Navrhovaná splašková kanalizační přípojka bude připojena do stávající revizní šachty, která je osazena na této kanalizaci. Z důvodu velkého převýšení bude přípojka na stávající šachtu napojena pomocí spádiště.

Dešťová kanalizace

Přípojka dešťové kanalizace nebude realizována. Dešťová kanalizace sestává areálovou sítí na řešeném pozemku a následně je svedena do podzemních vsakovacích zařízení (boxů).

Vedení nízkého napětí a sdělovací vedení

Přípojný bod na elektrickou síť NN a sdělovací vedení bude na hranici parcely č. 367/314 k.ú. Sady. Napojení řešených objektů bude provedeno kabelovým vývodem ze stávající pojistkové skříně. Sdělovací vedení bude zavedeno do rozvaděče pro nízké napětí.

Veřejné osvětlení

Napojení veřejného osvětlení bude provedeno na stávající rozvod veřejného osvětlení parcele č. 367/314 k.ú. Sady.

Centrální tepelný zdroj (CTZ)

Přípojení na CTZ bude na stávající vysazenou odbočku na parcele č. 3061/1 k.ú. Sady přes navrtávací kulové kohouty z předizolovaného potrubí 2xDN80/160, které jsou zaslepeny.

b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Vodovod

Přípojka bude zhotovena z plastového potrubí PE100 RC SDR11 (PN16) Ø63x5,8 o celkové délce 10,5 m a bude ukončena ve vodoměrné šachtě (bytové domy C a B). Vodoměrná sestava v bytovém domě A je osazena na zdi uvnitř objektu.

Splašková kanalizace

Přípojka splaškové kanalizace bude zhotovena z plastového potrubí PVC typu SN12 DN/OD250 a spádu 2 %. Přípojka bude ukončena před cca 1 m za hranicí pozemku pomocí plastové revizní šachty DN600 s výkyvnými hrdly.

Dešťová kanalizace

Dešťová kanalizace vedená ke vsakovacímu zařízení bude zhotovena z plastového potrubí PVC typu KG SN4, SN8. V trase vedení dešťové kanalizace budou osazeny plastové revizní šachty DN425 nebo betonové revizní šachty DN1000.

Vedení nízkého napětí a sdělovací vedení

Přípojka vedení NN bude provedena dvěma kabely AYKY 3x240+120. Délka kabelové trasy je 161 m.

Veřejné osvětlení

Vývod z rozvaděče pro veřejné osvětlení bude proveden z kabelu CYKY-J 4x10. Délka trasy veřejného osvětlení je 190 m a bude osazeno celkem 6ks osvětlovacích bodů.

Centrální tepelný zdroj (CTZ)

Napojení bude realizováno pomocí stávající odbočky 2xDN80/160 a následným vyústěním v prostorách technických místností jednotlivých bytových domů.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Při návrhu byly uplatněny požadavky vyplývající z vyhlášky 398/2009 Sb. Chodník má šířku 2 m, maximální příčný sklon chodníku je 2,00 %. Příčný a podélný sklon parkovacích stání je 2,0% resp. 2,5%. Přirozenou vodící linii tvoří betonový chodníkový obrubník s výškou podstupnice min. 60 mm nad úroveň přilehlé pochozí plochy, respektive obvodová zeď objektů.

V řešeném území se nachází celkem 4 parkovací stání pro ZTP. Vyhrazená stání pro ZTP jsou provedena jako samostatná kolmá o velikosti 3,50x5,0 m a jako sdružené kolmá stání dle ČSN 736056 o min. š. 5,80 m se společnou manipulační plochou š. min. 1,20 m. Z vyhrazených stání je umožněn přímý bezbariérový přístup na komunikaci pro chodce se sníženou obrubou s podstupnicí do 20 mm. Snížení je opatřeno varovným pásem š. 0,40 m. (1)

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Napojení pozemku bude nové a bude z jeho východní strany řešené parcely. Prodloužení stávající místní asfaltové komunikace z ulice Hrušková bude sloužit rezidentům pro přístup k jednotlivým bytovým domům, příjezd ke garážím a parkovacím stáním. Dále se bude jednat o realizaci nových zpevněných ploch a chodníků.

c) doprava v klidu.

Na řešeném území je navrženo celkem 18 jednotlivých garážových stání, 76 venkovních stání a 4 vyhrazené parkovací stání pro ZTP. Rozměry kolmých parkovacích stání jsou 2,0 (2,75) x 5,0 m, podélných parkovacích stání 2,0 x 6,75 (7,75) m a vyhrazených parkovacích stání pro ZTP 3,5 x 5,0 m. Parkovací stání budou provedena z betonové dlažby a oddělení stání bude provedeno pruhem červené kontrastní dlažby šířky 100 mm.

d) pěší a cyklistické stezky.

Součástí stavby jsou pěší komunikace, je navržen obslužný chodník podél parkoviště š. 2,0 m. Povrch bude proveden z betonové zámkové dlažby. Budou provedeny bezbariérové úpravy v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. a dle ČSN 73 6110. Chodník zajišťuje přístup k bytovým domům od parkoviště. (1)

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

Terénní úpravy spočívají v provedení skrývky ornice a její uložení na dočasně deponii, která se bude nacházet na řešeném pozemku. Ornice bude následně využívána při finálních terénních a sadových úpravách. Dále se bude jednat o výkopy a násypy pro nově navržené objekty. Po dokončení stavebních prací se navrhuje provést terénní a sadové úpravy na plochách dotčených stavební činností. Jednotlivé sadové úpravy jsou samostatně řešeny v PD. (1)

b) použité vegetační prvky,

Vegetační prvky jsou podrobněji zobrazeny v koordinační situaci.

c) biotechnická opatření,

Biotechnická opatření nejsou vyžadována.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Ovzduší

Předpokládá se, že provoz objektu nebude nijak zvlášť narušovat čistotu ovzduší.

Hluk

Budoucí stavba nebude vykazovat nadměrnou hlučnost. Jedná se o stavbu pro bydlení, hluk bude redukován jen projevem činností uživatelů.

Odpady

Splaškové vody budou svedeny do oddělené splaškové kanalizace. Dešťové vody ze střech a zpevněných ploch budou vsakovány do vsakovacího zařízení. Odpad z domácností bude ukládán do sběrných kontejnerů. Jiné odpady se nepředpokládají.

Půda

Stavba vykazuje přebytek zeminy. Zemina z výkopů pro těleso komunikace bude uložena na deponii určené stavebníkem. Pro ohumusování dotčených ploch bude použita ornice získaná při jejím vytěžení. Předpokládá se, že nově navržené objekty nebudou svým provozem negativně ovlivňovat půdu na daném území.

b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.,

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. V současné chvíli není znám výskyt rostlin nebo živočichů, které jsou chráněné. Stavba se nenachází v CHKO.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Pozemky dotčené stavbou se nenachází v lokalitě chráněných území Natura 2000.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,

Podmínky budou zohledněny a zahrnuty do dokladové části PD na základě stanovisek životního prostředí.

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,

Pro navrhovanou stavbu nebyly stanoveny žádné podmínky

f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Není třeba navrhovat žádná ochranná či bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

„Výstavbou domu a následným provozem nejsou nijak dotčeny stávající podmínky ochrany obyvatelstva. Stavba svým účelem není určena k civilní ochraně obyvatelstva. Vzhledem k účelu bydlení a administrativního či obchodního provozu se nepředpokládá vznik závažných havárií, a proto se neuvažuje havarijní plánování.“ (1)

B.8 Zásady organizace výstavby

Zásady organizace výstavby jsou řešeny v kapitole č. 6 *Zásady organizace výstavby* pro zadanou technologickou etapu, která je součástí bakalářské práce.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Vodohospodářské řešení je podrobněji popsáno v kapitole B.3 Připojení na technickou infrastrukturu. V průběhu stavebních prací a při následném užívání objektu bude postupováno v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Vliv realizace záměru na kvalitu podzemních a povrchových vod se nepředpokládá.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

Obsahem této kapitoly bakalářské práce je řešení dopravy stavebních strojů a materiálů na stavenišťe pro technologickou etapu spodní stavby.

2.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	NOVOSTAVBA REZIDENCE TŘIDOMY
Druh stavby:	Bytový dům
Místo stavby:	Uherské Hradiště
Kraj:	Zlínský kraj
Parcelní čísla pozemků:	367/209, 367/313, 367/314, 3061/1
Katastrální území:	Sady

2.2 Umístění stavby

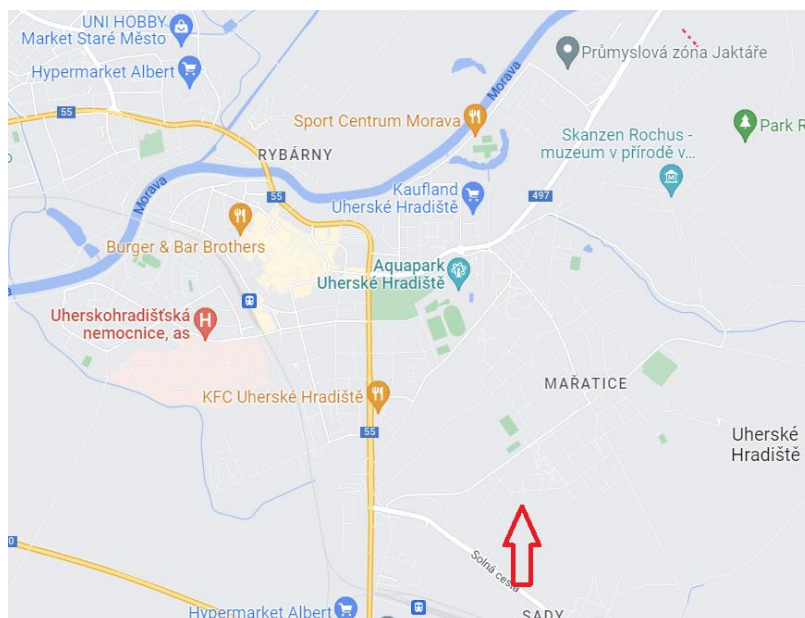
Novostavba bytového domu se nachází ve Zlínském kraji, ve městě Uherské Hradiště v jeho městské části Mařatice. Jedná se o území s převahou bytových domů, stávajících panelových nebo novostaveb. Navržená stavba je umístěna na rovinném pozemku, který je v současné době využíván pro zemědělské účely. Objekt SO-03 bude vystavěn na parcele č. 367/209. Přístup na pozemek je možný z jeho severní strany, od obousměrné místní komunikace z ulice Sadová. Druhý přístup na pozemek je od ulice Hrušková.



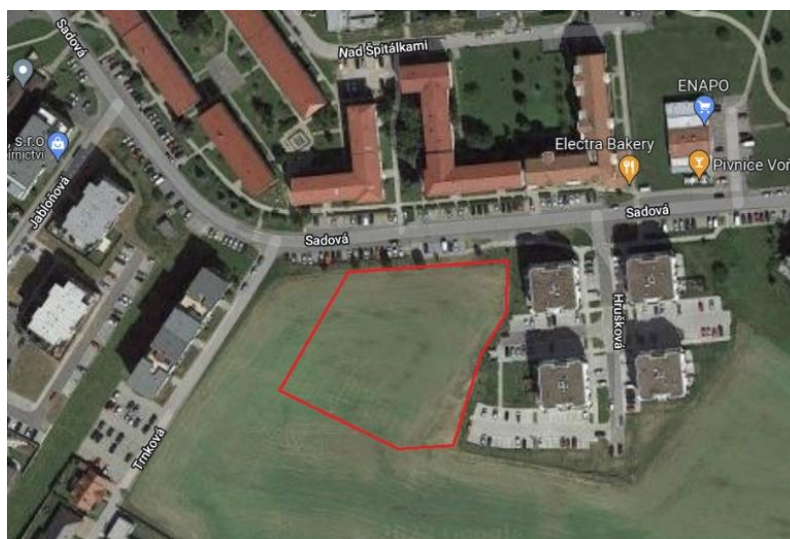
Obrázek 2: Mapa krajů ČR (4)



Obrázek 3: Mapa Zlínského kraje (5)



Obrázek 4: Mapa Uherského Hradiště – umístění stavby (6)



Obrázek 5: Pohled na pozemek (7)

2.3 Návrh dopravních tras pro přepravu materiálu

Při návrhu vhodných dopravních tras bylo uvažováno zejména s nejkratší vzdáleností od dodavatelských firem na stavenišťě. Pozornost byla věnována na poloměry jednotlivých zatáček, průjezdné výšky nebo jiné možné komplikace na trase. Vzhledem k tomu, že se stavenišťě nachází na sídlišti a hlavní přístupové komunikace vedou přes blízké centrum města, je nutné počítat s časovou rezervou při dopravě.

2.3.1 Odvoz ornice a zeminy na skládku – trasa A

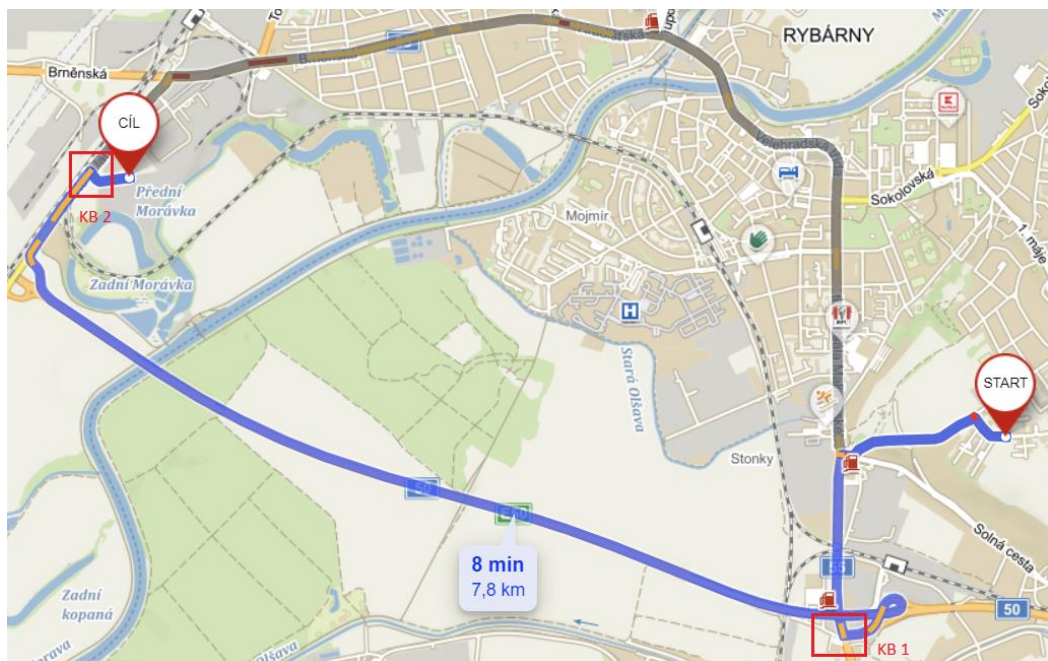
Polovina z celkového množství sejmuté ornice, všechna zemina ze stavební jámy, pilot a základových pasů bude naložena a odvážena na skládku vzdálenou 8 km od stavenišťě. Na stavenišťi se vytvoří dočasná deponie pro uložení zbylého množství ornice. Zemina se bude odvážet pomocí nákladních automobilů Tatra 815 S3 6x6. Trasa vede přes místní komunikaci, následně po silnici I/50, I/55.

Adresa: OTR Recycling s.r.o., Kostelanská 2128, 686 03 Staré Město

Vzdálenost na stavenišťě: 7,8 km

Čas potřebný k dovozu: 10 min

Poloměr otáčení sklápěče Tatra 815 S3: 14 m



Obrázek 6: Trasa A – kritické body (8)

Kritické body trasy A na skládku:

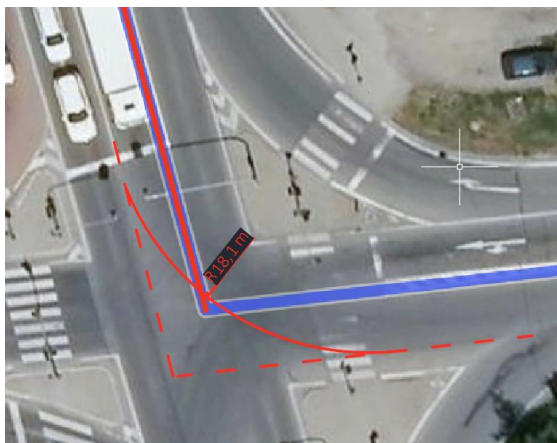
KB A.1 – Odbočení vlevo na silnici I. třídy 50

R = 18,1 m – Vyhovuje

KB A.2 – Odbočení vpravo na Kostelanskou

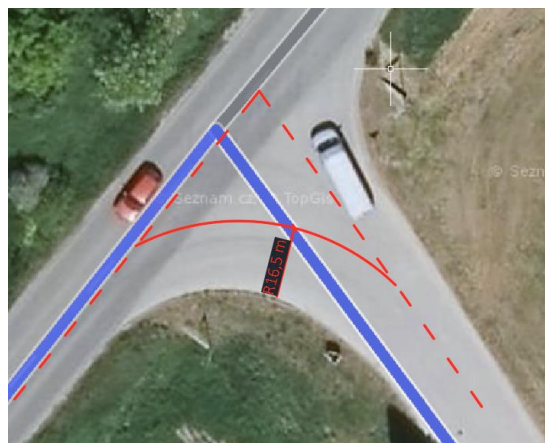
R = 16,5 m – Vyhovuje

Kritický bod A.1



Obrázek 7: Kritický bod A.1 (8)

Kritický bod A.2



Obrázek 8: Kritický bod A.2 (8)

2.3.2 Trasa dopravy výztuže – trasa B

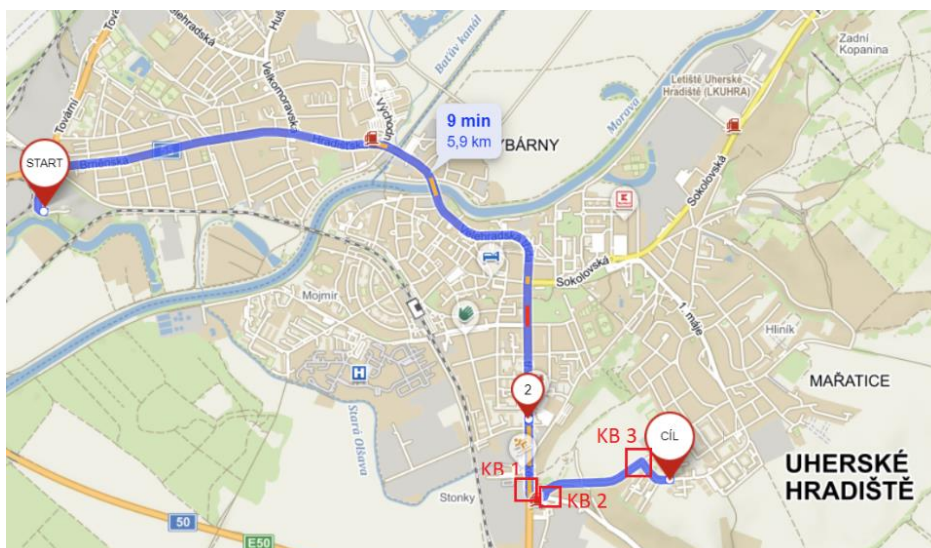
Betonářská výztuž použitá při realizaci spodní stavby bytového domu bude dopravená z firmy Stav-Armo, spol. s.r.o. Pro dopravu výztuže bude použitý nákladní automobil MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou. Materiál bude dovážen přes staveništní vjezd G1 od ulice Sadová a složen pomocí hydraulické ruky přímo na vnitrostaveništní skládku nebo v blízkosti zabudování do konstrukce. Trasa vede přes komunikaci I/55 a poté po místní komunikaci.

Adresa: Stav-Armo, spol. s.r.o., Pod Cukrovarem 730, 686 03 Staré Město

Vzdálenost na staveniště: 6,2 km

Čas potřebný k dovozu: 12 min

Poloměr otáčení nákladního valníkového automobilu MAN TGS 26.400: 14 m



Obrázek 9: Trasa B – kritické body (8)

Kritické body trasy B:

KB B.1 – Odbočení vlevo na ulici Solná cesta

R = 20 m – Vyhovuje

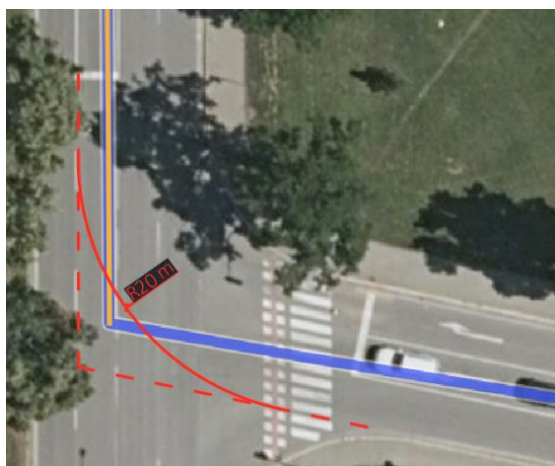
KB B.2 – Odbočení vlevo na ulici Větrná

R = 16,8 m – Vyhovuje

KB B.3 – Odbočení vpravo na ulici Sadová

R = 18,5 m – Vyhovuje

Kritický bod B.1



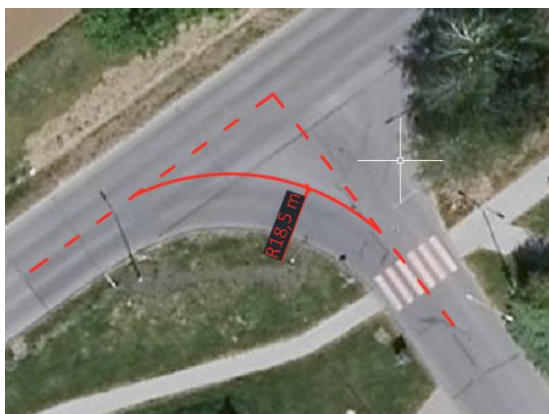
Obrázek 10: Kritický bod B.1 (8)

Kritický bod B.2



Obrázek 11: Kritický bod B.2

Kritický bod B.3



Obrázek 12: Kritický bod B.3 (8)

2.3.3 Trasa dopravy stavebního řeziva – trasa C

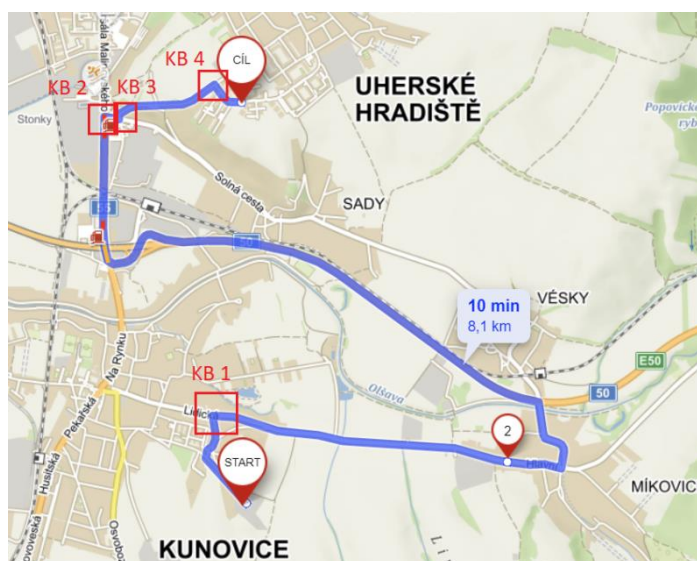
Stavební řezivo, které bude potřebné pro výrobu vytyčovací lavičky a následně na bednění čel základové desky bude přivezeno z firmy TEMATSERVIS spol. s.r.o. Přivezou se také hranoly na případné vyrovnání a podložení objektů zařízení staveniště. Doprava řeziva bude zajištěna pomocí valníkového nákladního automobilu MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou. Trasa je plánovaná včetně objíždky z důvodu současné uzavírky křižovatky ve městě Kunovice.

Adresa: TEMATSERVIS spol. s.r.o., Cihlářská 1153, 686 04 Kunovice

Vzdálenost na staveniště: 8,1 km

Čas potřebný k dovozu: 12 min

Poloměr otáčení nákladního valníkového automobilu MAN TGS 26.400: 14 m



Obrázek 13: Trasa C – kritické body (8)

Kritické body trasy C dopravy řeziva:

KB C.1 – Odbočení vpravo na ulici Lidická $R = 14,5 \text{ m}$ – Vyhovuje

KB C.2 – Odbočení vpravo na ulici Solná cesta $R = 16,6 \text{ m}$ – Vyhovuje

KB C.3 a C.4 jsou stejné, jako při trase B.3 a B.4

KB C.3 – Odbočení vlevo na ulici Větrná $R = 16,8 \text{ m}$ – Vyhovuje

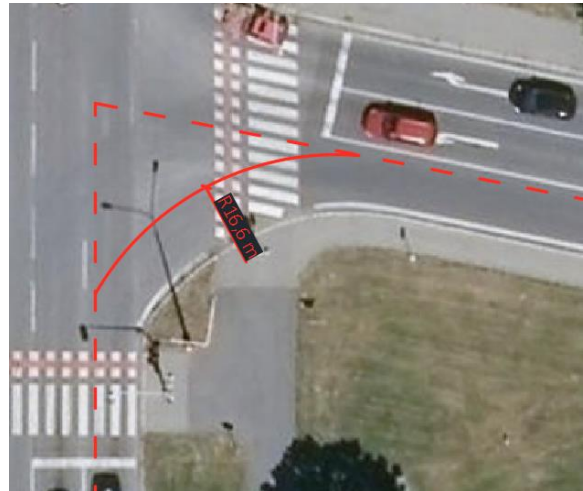
KB C.4 – Odbočení vpravo na ulici Sadová $R = 18,5 \text{ m}$ – Vyhovuje

Kritický bod C.1



Obrázek 14: Kritický bod C.1 (8)

Kritický bod C.2



Obrázek 15: Kritický bod C.2 (8)

2.3.4 Doprava betonu – trasa D

Doprava betonu na staveniště bude pomocí autodomíchávačů Scania Stetter AM 7 z betonárky Českomoravský beton a.s., která sídlí 5,1 km od staveniště. Autodomíchávač bude používán při betonáži jednotlivých pilot, základových pasů, podkladního betonu a betonové desky. Po stejné trase se dopraví i autočerpadlo Putzmeister, které poskytne betonárka. Trasa vede přes silnici II/497 a poté po místní komunikaci na staveniště.

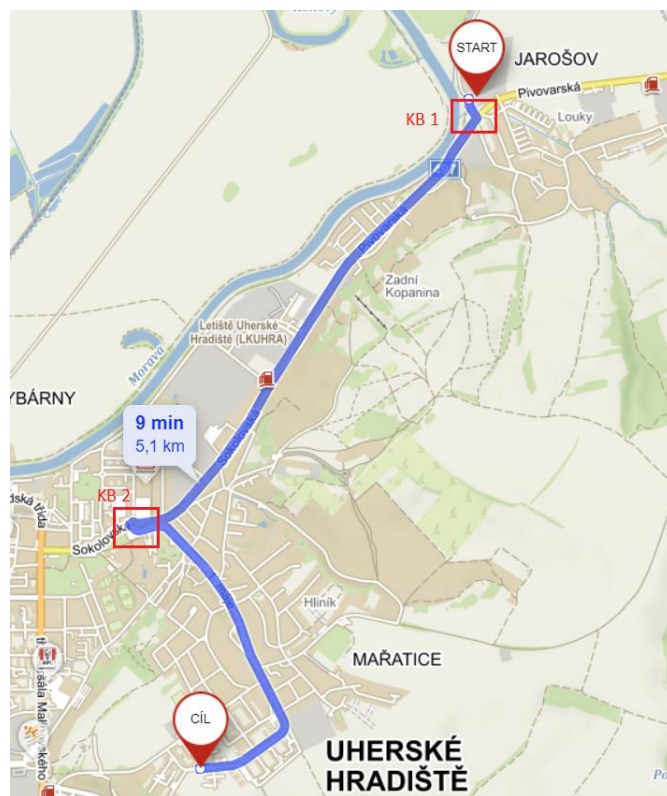
Adresa: Českomoravský beton a.s., Jarošov – Pivovarská 570, 686 01 Uherské Hradiště

Vzdálenost na staveniště: 5,1 km

Čas potřebný k dovozu: 10 min

Poloměr otáčení autodomíchávače Scania Stetter AM 7: 12 m

Poloměr otáčení autočerpadla Putzmeister BSF 38-5.16 H: 14 m

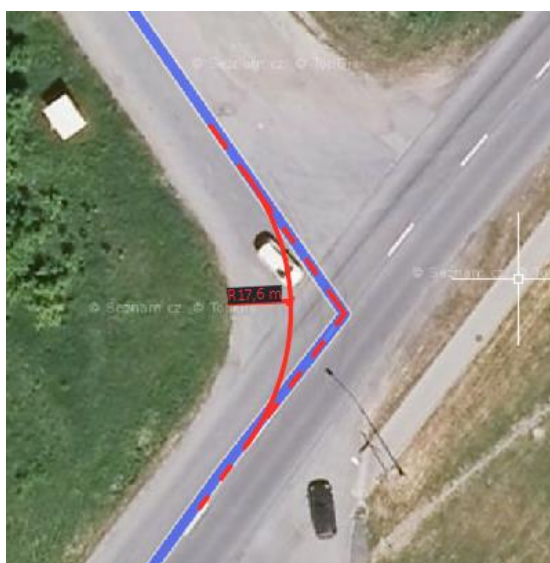


Obrázek 16: Trasa D – kritické body (8)

Kritické body trasy D dopravy betonu a autočerpadla:

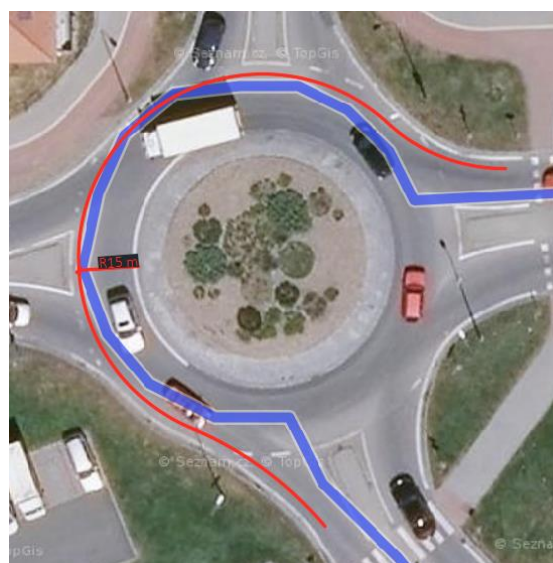
- | | |
|--|-----------------------|
| KB D.1 – Odbočení vpravo na ulici Pivovarská | R = 17,6 m – Vyhovuje |
| KB D.2 – Kruhový objezd odbočení na třetím výjezdu | R = 15 m – Vyhovuje |

Kritický bod D.1



Obrázek 17: Kritický bod D.1 (8)

Kritický bod D.2



Obrázek 18: Kritický bod D.2 (8)

2.3.5 Doprava bednění – trasa E

Systemové bednění pro základové pásy je uvažované od firmy PERI spol. s.r.o., které se bude přepravovat ze stavebnin TRADIX UH, a.s. Po konzultaci s vedoucím půjčovny mají k dispozici několik různých prvků bednění PERI. Trasa dopravy je shodná s přepravou jeřábu a je podrobněji posouzena v kapitole trasy H. Bednění bude dováženo nákladním valníkovým automobilem MAN TGS 26.400. Trasa bez problémů vyhoví z hlediska minimálních poloměrů odboček na komunikaci.

2.3.6 Doprava drceného kameniva – trasa F

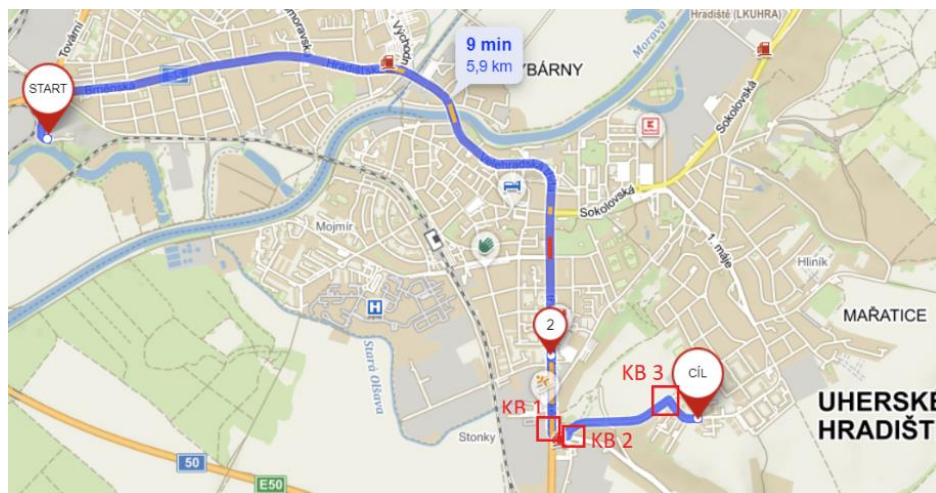
Drcené kamenivo bude dovezeno z firmy DLAŽBA, s.r.o., která sídlí na stejné adrese, jako firma Stav-Armo zajišťující přepravu betonářské výztuže. Trasa je tedy vyhovující i pro sklápěcí nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6 s menším poloměrem otáčení a bez problémů projede navrženou trasou.

Adresa: DLAŽBA, s.r.o., Pod Cukrovarem 730, 686 03 Staré Město

Vzdálenost na staveniště: 6,2 km

Čas potřebný k dovozu: 12 min

Poloměr otáčení nákladního sklápěcího automobilu TATRA Phoenix 6x6: 13 m



Obrázek 19: Kritické body – trasa F (8)

Kritické body trasy F jsou stejné, jako při dopravě výztuže na trase B

KB F.1 – Odbočení vlevo na ulici Solná cesta	R = 20 m – Vyhovuje
KB F.2 – Odbočení vlevo na ulici Větrná	R = 16,8 m – Vyhovuje
KB F.3 – Odbočení vpravo na ulici Sadová	R = 18,5 m – Vyhovuje

2.4 Návrh dopravních tras pro přepravu stavebních strojů

Pro realizaci spodní stavby bytového domu bude zapotřebí několika stavebních strojů. Jedná se zejména o stroje pro zemní práce, přepravu betonu, věžový jeřáb, vrtnou soupravu a menší pomocné stroje.

2.4.1 Trasa dopravy stavebních strojů pro zemní práce – trasa G

Stavební mechanizace pro zemní práce a horizontální přepravu bude zajištěna od firmy TUFÍR, spol. s.r.o. Půjčovna se nachází v blízké vzdálenosti staveniště a disponuje vhodnými stroji pro realizaci hrubé spodní stavby bytového domu. Rýpadlo-nakladač, kolové rýpadlo a sklápěcí nákladní automobil díky svým kolovým podvozkům nepotřebují žádnou přepravní soupravu. Trasa vede přes komunikaci I/55 a následně přes místní komunikaci.

Adresa půjčovny: TUFÍR, spol. s.r.o.

Vzdálenost na staveniště: 2,1 km

Průměrný čas potřebný k dovozu strojů: 5 min

Stavební stroje pro zemní práce a horizontální přepravu:

Tabulka 2: Část zapůjčených strojů pro zemní práce

Název stroje	Poloměr otáčení [m]	Transportní výška [m]
Rýpadlo-nakladač Komatsu WB93R	7,8	3,75
Kolové rýpadlo Liebherr A 904 C Litronic	7,4	3,2
Tatra 815 S3 6x6	14	3,13



Obrázek 20: Kritické body – trasa G (8)

Kritické body dopravy – trasa G:

- | | |
|---|------------------------|
| KB G.1 – Odbočení vpravo na ulici třída Vítězství | R = 14,55 m – Vyhovuje |
| KB G.2 – Průjezdná výška pod mostem | H = 4,8 m – Vyhovuje |
| KB G.3 – Odbočení vpravo na ulici Solná cesta | R = 16,6 m – Vyhovuje |
- KB G.4 a G.5 jsou stejné, jako na trase B a jsou vyhovující pro přepravu stavební mechanizace.**

Kritický bod G.1



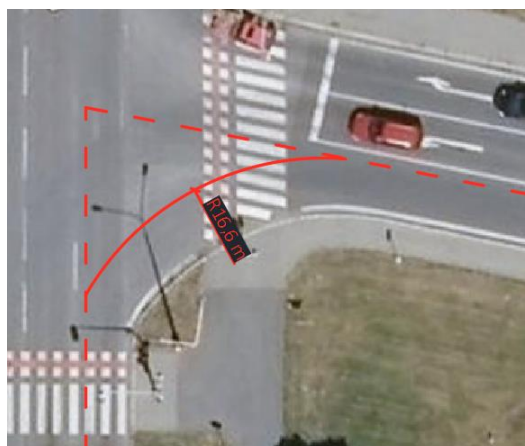
Obrázek 21: Kritický bod G.1 (8)

Kritický bod G.2



Obrázek 22: Kritický bod G.2 (8)

Kritický bod G.3



Obrázek 23: Kritický bod G.3 (8)

2.4.2 Doprava jeřábu a nářadí – trasa H

Firma TRADIX UH s pobočkou ve Starém Městě nabízí kompletní nabídku strojů, nářadí a stavební mechanizace k zapůjčení. Trasa povede po místních komunikacích a silnici I/55. Z půjčovny TRADIX bude zajištěna tato mechanizace:

Hlavní mechanizace:

Samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 42 K.1 - díky jeho kolovému podvozku, je možné dopravit pomocí nákladního automobilu taženým za ním.

Tabulka 3: Zapůjčené pomocné stroje a nářadí (9)

Pomocné stroje a nářadí	Kauce [Kč]
Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 3050 H	8 000
Vibrační pěch WACKER NEUSON BS 600	3 000
Vibrační stahovací laň na beton WACKER NEUSON - 3 m	5 000
Vysokofrekvenční ponorný vibrátor WACKER NEUSON	4 000
Elektrické bourací kladivo HILTI TE 1000 AVR	5 000
Akumulátorový šroubovák HILTI SFC 14 A	2 000
Vrtací kladivo HILTI TE 7	2 000
Motorová pila STIHL 036	3 000
Kotoučková pila NAREX EPK 16	2 000
Svářečka KITIN 150	2 000
Rotační laser HILTI PR2 s laserovým detektorem	5 000

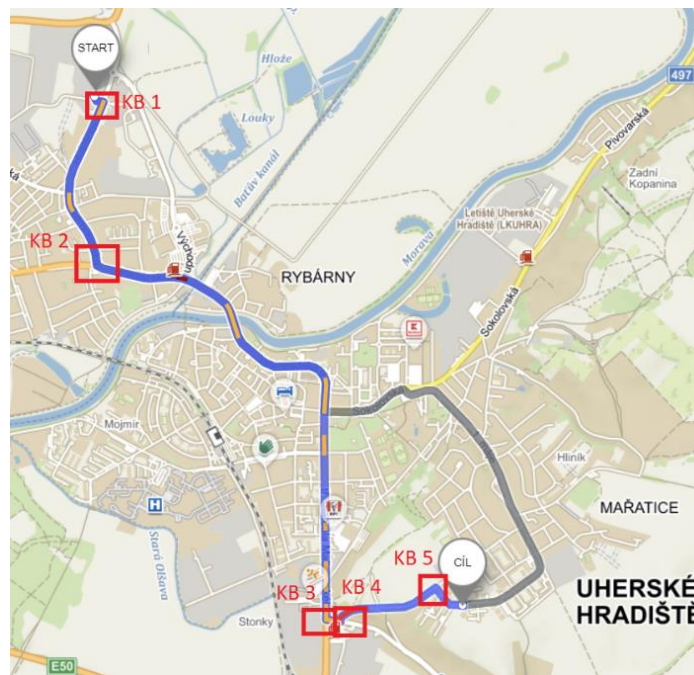
Pomocné stroje budou převezeny pomocí dodávkového automobilu Citroën Jumper H2 L2. Trasu posuzují pro soupravu nákladního automobilu Tatra Phoenix 6x6 a přívěsu tvořeného jeřábem na kolovém podvozku.

Adresa: TRADIX UH, a.s., Huštěnovská 2004, 686 03 Staré Město

Vzdálenost na staveniště: 5,3 km

Čas potřebný k dovozu: 10 min

Poloměr otáčení soupravy tahače a přívěsu (jeřábu): 16,5 m



Obrázek 24: Kritické body – trasa E (8)

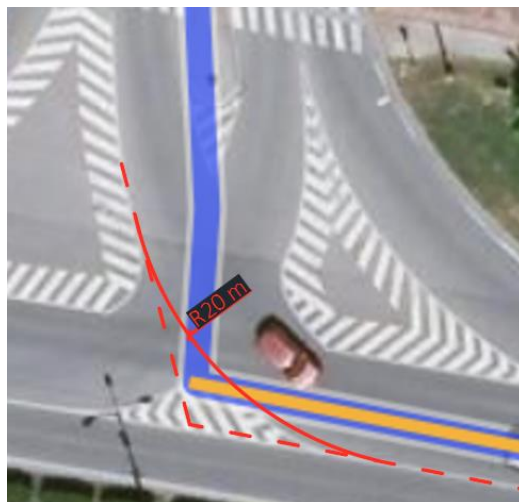
KB E.1 – Odbočení vpravo na ulici Huštěnovská	R = 27,5 m – Vyhovuje
KB E.2 – Odbočení vlevo na ulici Hradištská	R = 20 m – Vyhovuje
KB E.3 až E.5 jsou stejné jako při trase B.3 až B.5	
KB E.3 – Odbočení vlevo na ulici Solná cesta	R = 20 m – Vyhovuje
KB E.4 – Odbočení vlevo na ulici Větrná	R = 16,8 m – Vyhovuje
KB E.5 – Odbočení vpravo na ulici Sadová	R = 18,5 m – Vyhovuje

Kritický bod G.3



Obrázek 25: Kritický bod E.1 (8)

Kritický bod G.3



Obrázek 26: Kritický bod E.2 (8)

2.4.3 Doprava vrtné soupravy

Návrh vrtné soupravy a přepravy by závisel na individuální nabídce subdodavatele těchto prací. Ve Zlínském kraji by se pravděpodobně jednalo o firmu KELLER – speciální zakládání, spol. s.r.o., která má možnost realizace velkopřůměrových pilot rotačně-náběžově vrtných o průměrech 800 a 900 mm. Vhodným strojem pro realizaci tohoto typu pilot by byla vrtná souprava Soilmec SR-45, která je podrobněji popsána v kapitole 7 *Návrh strojní sestavy*. Vyhovujícím strojem pro přepravu by byla souprava tahače DAF a podvalníku Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A, kterou nabízí například firma Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o. sídlící na adrese Areál Teplárna Otrokovice a.s., Objízdna 1777, 765 02 Otrokovice. Vzhledem k rozměrům soupravy by se jednalo o nadměrnou přepravu.

2.4.3.1 Nadměrná a nadrozměrná přeprava

Povolování přeprav zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují míry stanovené vyhláškou Ministerstva dopravy č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel je v České republice prováděno na základě § 25 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, jednotlivými správními úřady. Pokud souprava překračuje míry stanovené vyhláškou č. 209/2018 Sb., podléhá užití dálnice, silnice nebo místní

komunikace touto soupravou povolení k přepravě podle § 25 odst. písm. a) zákona o pozemních komunikacích.

Tabulka 4: Rozměry nadměrného vozidla (9)

Největší povolené rozměry dle vyhlášky č. 209/2018 Sb.		Rozměry uvažované soupravy tahače + podvalníku	
Délka soupravy	18,75 m	Délka soupravy	22,8 m
Šířka	2,55 m	Šířka	2,55 m
Výška	4,0 m	Výška	3,86 m
Hmotnost	48 t	Hmotnost	72,3 t

Souprava tahače a podvalníku přesahuje povolené limity stanovené vyhláškou č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel, svými rozměry a hmotností. Je nutné žádat o povolení k přepravě nadměrného nákladu. Pro dopravu vrtné soupravy bude zřejmě potřeba využít dálnici, silnici I. a II. třídy, proto se žádost pošle na Ministerstvo dopravy, Krajský úřad Zlínského kraje – Odbor dopravy a silničního hospodářství. Souprava se bude přemísťovat i po místních komunikacích, tudíž se žádost zašle i na městský úřad v Uherském Hradišti – Odbor dopravy a správních agend. Vzor žádosti o povolení ke zvláštnímu užívání pozemních komunikací:

MINISTERSTVO DOPRAVY
nábř. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1
Datová schránka: n75aau3

Žadatel (uživatel): Jiří Pelka

Datum: 05. 05. 2022

Žádost o povolení ke zvláštnímu užívání pozemních komunikací

Žádáme o povolení zvláštního užívání pozemních komunikací:

dle ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o pozemních komunikacích“), k přepravě zvlášť těžkých nebo rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel, v platném znění, a dle ust. § 25 odst. 6 písm. b) zákona o pozemních komunikacích k užití dálnice nebo silnice pro motorová vozidla silničními motorovými vozidly, jejichž nejvyšší povolená rychlost je nižší než stanoví zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů, v platném znění.

Údaje o předmětu přepravy:

Náklad (druh, hmotnost): Vrtná souprava SOILMEC SR – 45: 38 t

Podvozek (tovární značka, RZ, hmotnost): Hlubinný podvalník Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A: 34,3 t

Tahač (tovární značka, RZ, hmotnost): DAF XF 105.510: 12,2 t

Souprava – celková délka: 22,8 m včetně postrku: 22,8 m

max. šířka: 2,55 m

max. výška: 3,86 m

celková hmotnost: 72,3 t včetně postrku: 72,3 t

zatížení jedn. náprav: 4 × 11,2 t

rozvor náprav: 1,31 m

počet náprav/kol: 4 ks min. poloměr otáčení: 15 m

Požadovaný termín přepravy: od 10.07.2022do 25.08.2022

Přeprava ze: Zlína..... okres: Zlín

do: Uherského Hradiště..... okres: Uherské Hradiště

Návrh přepravní trasy: Třída 3. května, dálnice D55 směr Uherské Hradiště, na kruhovém objezdu 2. výjezd směrem na Kvítkovická a silnice I/55, silnice III. třídy 42824, na kruhovém objezdu 2. výjezd směr Huštěnovská, Hradištská, Solná cesta, Větrná, Sadová

Pozn.:

- Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy a že zatížitelnost mostu a únosnost vozovek ověřené statickým posouzením umožní realizaci přepravy.
- U vozidla (soupravy) nad 60 t uveďte obrysový nákras vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu v příloze (formát A 4)
Doklady potřebné k vydání povolení:
- Výpis z obchodního rejstříku + zplnomocnění /v případě, že žadatel není současně statutární zástupce nebo jednatel společnosti/
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje: Jiří Pelka

telefon:

e-mail:

.....
razítko a podpis žadatele

(10)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. VÝKAZ VÝMĚR PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

3 Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu

Výkaz výměr pro technologickou etapu spodní stavby bytového domu – pro objekt SO-03 je zpracován v rámci položkového rozpočtu, který je obsahem přílohy č. *P.7 Podklady pro výkazy výměr a P.8 Položkový rozpočet*

Výkaz výměr je doplněn o schémata vytvořené v softwaru AutoCAD, podle kterých bylo dané množství počítáno.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZEMNÍ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

4 Technologický předpis pro zemní práce

4.1 Obecné informace

4.1.1 Informace o stavbě

Bytový komplex rezidence TRĪIDOMY se nachází v Uherském Hradišti v městské části Mařatice (sídlíště Východ) na pozemcích p.č. 367/209, 367/313, 367/314, 3061/1 v katastrálním území Sady. Jedná se o rovinaté území, využívané pro zemědělské účely. Rezidence čítá celkem tři šestipodlažní nepodsklepené bytové domy s plochými střechami. Každý BD obsahuje 24 bytových jednotek a v prvním nadzemním podlaží bude umístěno šest jednotlivých garáží pro stání jednoho automobilu. V bytových domech se nachází schodiště s výtahem.

U staveb je navrženo hlubinné založení pomocí pilot průměru 800 a 900 mm. Piloty budou realizované jako vrtané, pod ochranou ocelových pažnic. V horní části piloty navazují na ŽB základové pásy (600 x 800 mm) a dále pak na ŽB základovou desku tl. 200 mm.

Konstrukční systém objektu je stěnový, kombinací zděného a monolitického systému. V prvním nadzemním podlaží je nosný systém kromě ŽB stěn lokálně doplněný o rámové konstrukce, tvořené průvlaky a navazujícími ŽB sloupy. Výhradně se tedy jedná o podlaží z monolitického stěnového systému. Zbytek stěn v 2. až 6. NP je kombinací monolitických ŽB a zděných stěn tl. 300 mm.

Stropní konstrukce jsou tvořeny plošnými deskovými konstrukcemi spojitými křížem vyztuženými jednotné tl. 220 mm, pouze v 1NP se vyskytují ojediněle stropy tl. 160 mm.

Na stěnách objektů bude provedený kontaktní zateplovací systém, tvořený minerální vatou tl. 160 mm.

4.1.2 Informace o procesu

Předmětem technologického procesu je popis provádění zemních prací, na které pak navazuje proces zakládání stavby. Zabývá se sejmutím ornice, výkopem stavební jámy a provedením odvodňovacích rýh. Z provedeného geologického průzkumu vyplývá, že vrstva ornice bude sejmutá v tloušťce 300 mm.

Výkopové práce budou probíhat v zeminách a zvětralých horninách třídy těžitelnosti I. podle platné normy ČSN 73 6133. Podle staré normy ČSN 73 3050 se bude jednat převážně o zeminy a horniny 4. třídy těžitelnosti. Druh zeminy v hloubce 0,0-2,0 m byl klasifikován jako jílovitá hlína až jemně prachovitý tuhý jíl.

Ze závěru IGP vyplývá, že stěny výkopů hloubky do 1,5 m se udrží dočasně ve svislém sklonu, v našem případě se jedná o hloubku výkopu 0,92 m – po sejmutí ornice.

Bude nutné pokácet dva listnaté stromy, nízkého vzrůstu pro zhotovení vjezdu na staveniště, směrem od ulice Sadová.

Odvodnění stavební jámy bude řešeno pomocí obvodových rýh, které budou svedeny do dvou studní, pro případné čerpání vody. V případě dešťových srážek se bude celý povrch stavební jámy zakrývat plachtou. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 6,4 m.

4.2 Materiál

4.2.1 Výkaz výměr

Hlavním materiálem bude vytěžená zemina, která je podrobněji rozepsána v příloze č. *P.7 Podklady pro výkazy výměr a P.8 Položkový rozpočet*. Veškerá vytěžená zemina ze stavební jámy bude odvezena na skládku.

Doplňkovým materiálem pro provádění zemních prací je uveden níže v následujících tabulkách:

Tabulka 5: Doplnkový materiál pro zemní práce

Materiál	Rozměry [mm]	Množství
Dřevěné desky	25x100x4 000	40 ks
Dřevěné latě	60x40x4000	25 ks
Dřevěné hranoly	100x100x4 000 mm	2 ks
Betonářská výztuž – tyče	Průměr 10 mm	12 m
Stavební hřebíky	2,2 x 45	1x2,5 kg (cca 1800 ks)
Konstrukční vruty do dřeva	4,0 x 50	2x1,3 kg (cca 1000 ks)
Značkovací sprej		2 ks
Bílé vápno		3x25 kg

4.2.2 Doprava

4.2.2.1 Primární doprava

Odvoz dřeva

Dřevo z pokácených stromů se odveze pomocí nákladního automobilu MAN TGL 12.250 s hydraulickou rukou, které ho odveze na stejnou skládku, jako v případě zeminy.

Vytěžená ornice a zemina

Část z celkového množství sejmuté ornice se ponechá na staveništní deponii a zbytek se bude odvážet pomocí nákladních automobilů Tatra 815 S3 6x6 na skládku OTR Recycling s.r.o. ve Starém Městě.

Stavební řezivo

Stavební řezivo bude přivezeno z firmy TEMATSERVIS spol. s.r.o. pomocí nákladního sklápěcího automobilu MAN TGL 12.250.

Doplňkový materiál

Drobný materiál a nářadí se doveze pomocí dodávkového automobilu Citroën Jumper H2L2 z půjčovny firmy TRADIX UH, a.s. ve Starém Městě.

4.2.2.2 Sekundární doprava

Vytěžená ornice a zemina

Výkopek a ornice bude nakládána kolovým rýpadlem Liebherr A 904 C Litronic na nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6. V případě ornice bude nákladní automobil zeminu ihned přemísťovat na dočasnou deponii na stavenišťě.

Stavební řezivo

Stavební řezivo se složí dočasně na místo staveništní skládky, odkud bude postupně odebíráno a přemísťováno ručně pomocí pracovníků.

Drobný materiál, řezivo a nářadí

Přesuny těchto hmot budou zajištěny ručně, případně pomocí stavebních koleček.

4.2.3 Skladování

Polovina vytěžené ornice bude uskladněna na části pozemku staveniště, plocha této deponie je zobrazená ve výkresu P.2 Zařízení staveniště – Objekt SO-03. Vnitrostaveništní deponie bude mít rozměry 25 x 10 m a uskladněná zemina bude mít maximální výšku 1,5 m. Deponie je umístěna v jihozápadní části staveniště proti případnému splavování.

Stavební řezivo – dřevěné desky, hranoly, kolíky budou uloženy dočasně na zpevněné odvodněné vnitrostaveništní skládce, tvořená cihelným recyklátem frakce 0/63 mm

Ostatní materiál a nářadí se bude ukládat do uzamykatelného kontejneru, který bude umístěn vedle skládky materiálu. Pro případné vyrovnání kontejneru do roviny se použijí dřevěné hranoly.

4.3 Převzetí staveniště

Převzetí staveniště proběhne mezi objednatelem stavby a zhotovitelem. Staveniště se bude předávat celé najednou, volné, přístupné a bez nároků třetích osob. Převzetí bude probíhat na pozemcích p. č. 367/209, 367/313, 367/314, které jsou ve vlastnictví objednatele. Na pozemcích p. č. 3061/1, 3061/12, 3061/29, na kterých bude vytvořen dočasný zábor veřejného prostranství, se tyto pozemky budou přebírat od zástupce Odboru správy majetku města Uherské Hradiště. Současně se staveništěm je povinen objednatel zhotoviteli předat:

- Stavební povolení, včetně nabytí právní moci
- Schválenou PD
- Vytyčení hranic staveniště – řešeného území
- Hlavní výškové a směrové body
- Doklady o existenci stávajících inženýrských sítí, nacházejících se v prostoru staveniště
- Připojovací body pro odběr elektřiny a vody, bod pro napojení na splaškovou kanalizaci

O předání staveniště následně obě strany sepíší protokol o předání a převzetí staveniště a provede se zápis do stavebního deníku.

4.4 Pracovní podmínky

4.4.1 Povětrnostní podmínky

Zemní práce budou probíhat jen za příznivých klimatických podmínek. Nepřípustné podmínky pro provádění jsou:

- **Venkovní teplota vzduchu nižší než +5 °C:** zemní práce jsou možné, ale je zakázáno odkrývat základovou spáru
- **Venkovní teplota vzduchu nižší než -5 °C:** zemní práce budou pozastaveny, zemina se stává těžko rozpojitelnou
- **Venkovní teplota vzduchu nad +30 °C:** zemní práce budou omezeny, je potřeba přijmout opatření – častější přestávky, pitný režim apod.
- **Rychlost větru větší než 11 m/s,** zemní práce musí být dočasně pozastaveny
- **Viditelnost nižší než 30 m:** zemní práce budou dočasně přerušeny
- **Extrémní jevy počasí** – velmi silné srážky, vichřice, sněhové vánice, námrazy, krupobití, mlha: veškeré práce budou přerušeny a základová spára se zakryje plachtami.

4.4.2 Vybavení staveniště pro zadaný proces

Detailní přehled vybavení staveniště je zpracováno v příloze *P.2 Zařízení staveniště*. Pro etapový proces provádění zemních prací, po sejmutí ornice, bude staveniště obsahovat:

- Mobilní oplocení o výšce 2,0 m, jehož rámy budou kotvené do betonových podstavců a v horní části opatřené univerzální spojkou
- Dvě staveništní uzamykatelné brány
- 2 ks staveništních buněk TOI TOI BK3
- 1 ks skladového kontejneru TOI TOI LK1
- 1 ks sanitárního kontejneru TOI TOI SK3
- 1 ks mobilní toalety TOI TOI FRESH s mytím rukou
- Zpevněná a odvodněná plocha z cihelného recyklátu frakce 0/63 mm v ploše zakreslené ve výkrese ZS
- Plocha pro čištění automobilů
- Vnitrostaveništní komunikaci
- Hlavní staveništní rozvaděč, připojený na elektrickou rozvodnou síť 230/400 V

- Připojení na veřejný vodovod pomocí vodovodní přípojky napojené na vodoměrnou šachtu s vodoměrem
- Umělé osvětlení v případě brzkých ranních nebo pozdních odpoledních hodin pomocí LED reflektorů

4.4.3 Instruktaž pracovníků

Povinností dodavatele je proškolit všechny pracovníky před vstupem na stavbu z předpisů BOZP, PO, používání osobních ochranných pomůcek (OOPP), dodržování provozních podmínek stavby, seznámení pracovníků s projektovou dokumentací a technologickými postupy – pro danou činnost. Seznámení s umístěním hlavního jističe, hasicího přístroje a lékárničky. Svě proškolení stvrdí každý pracovník podpisem ve SD a v knize BOZP. Všichni pracovníci obsluhující stavební stroje jsou povinni se prokázat platným dokladem, který je opravňuje daný stroj používat.

4.5 Personální obsazení

Po dobu výstavby bude na staveništi přítomen stavbyvedoucí, který bude dohlížet na správnost provádění stavebních prací dle PD a dodržování dalších předpisů. Kromě stavbyvedoucího budou na stavbě pracovní čtyři obsahující vždy jednu zodpovědnou osobu – vedoucího čtyři a jeho příslušné pracovníky. Vedoucí pracovní čtyři bude zodpovědný za její řízení a současně bude dohlížet na provádění daných prací. Pracovníci mohou provádět jen činnosti, ke kterým mají příslušnou kvalifikaci.

Odstranění dřevin

Tabulka 6: Personální obsazení – odstranění dřevin

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí čtyři	Školení pro ovládání motorové pily	Kácení stromů řetězovou motorovou pilou	1
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Odnášení dřeva a následný úklid	2

Vytyčovací práce

Tabulka 7: Personální obsazení – vytyčovací práce

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Geodet	Oprávnění k provádění zeměměřičských prací	Vytyčení polohy skrývky ornice a stavební jámy	1
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Pomocné práce při vytyčování	2

Provádění zemních prací – skrývka ornice, výkop stavební jámy a hloubení odvodňovacích rýh

Tabulka 8: Personální obsazení – provádění zemních prací

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací při zemních pracích, měření rovinnosti a výškové úrovně	1
Strojník rýpadla	Strojní průkaz pro lopatová rýpadla	Nakládání výkopku, hloubení stavební jámy, řízení stroje	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz sk. C	Odvoz výkopku na skládku a jeho přemístění v rámci staveniště	4
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Pomocné práce, stavba mobilního oplocení, úklid pokácených dřevin, ruční dočištění stavební jámy a odvodňovacích rýh	2

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

4.6.1 Velké stroje a mechanismy

- 1x Kolové rýpadlo Liebherr A 904 C Litronic
- 4x Nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6
- 1x Minirýpadlo Kubota KX037-4
- 1x Nákladní automobil MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou
- 1x Nákladní automobil MAN TGL 12.250
- 1x Dodávkový automobil Citroën Jumper H2L2

4.6.2 Elektrické, dieselové a benzínové stroje a nářadí

- 1x Akumulátorový šroubovák Hilti SFC 14 A
- 1x Motorová řetězová pila Stihl 036
- 1x Kotoučová pila Narex EPK 16 D
- 1x Tlaková myčka Kärcher K4 Power control

4.6.3 Ruční nářadí

2x lopata, 2x rýč, 2x krumpáč, 2x kolečko, 1x sekera, 2x značkovací sprej, 1x hrábě, 4x kbelík, 2x zalamovací nůž, 1x prodlužovací kabel na bubnu 25 m, 2x prodlužovací kabel 25 m.

4.6.4 Měřicí pomůcky

1x rotační laser Hilti PR 2 s laserovým detektorem, 1x digitální teodolit, 1x optický nivelační přístroj Bosch GOL 32 D + stativ + nivelační lať, 2x vodováha (2 m, 1 m), 1x olovnice, 1x měřicí pásmo 50 m, 4x svinovací metr 5 m, 2x stavební provázek, 1x značkovací sprej.

4.6.5 Osobní ochranné pomůcky

Plastové ochranné přilby, reflexní vesty, pracovní obuv a oděv, pracovní ochranné rukavice, ochranné brýle, chrániče sluchu

4.7 Pracovní postup

4.7.1 Odstranění dřevin

Po předání staveniště se může začít s přípravnými pracemi. Na pozemku p.č. 3060/1 se nacházejí dva listnaté stromy, nízkého vzrůstu, které bude nutné pokácet kvůli vybudování vjezdu na staveniště z ulice Sadová. Obvod kmenů těchto dvou stromů měřený ve výšce 130 cm nad zemí je přibližně 25 cm. Stromy budou viditelně označeny značkovacím sprejem a poté je možné začít s kácením. Před samotným kácením stromů se musí zajistit bezpečná ústupová cesta šikmo dozadu od zamýšleného pádu stromu. Při kácení stromů je taktéž nutné dbát zvýšené opatrnosti a všichni ostatní pracovníci musí stát v bezpečné vzdálenosti – mimo předpokládaný dopad stromu. Vyškolený pracovník pak pomocí řetězové motorové pily začne kácet stromy. Následně se povalené stromy odvětví, zkrátí a naloží do přistaveného kontejneru, který se pak odveze nákladním automobilem MAN TGL 12.250 na skládku. Pomocní pracovníci zajistí konečný úklid plochy.

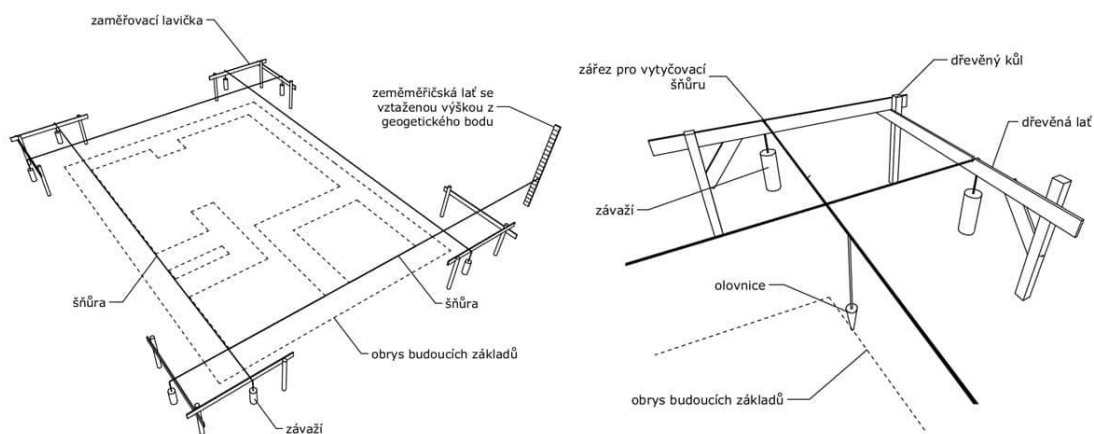
4.7.2 Sejmutí ornice

Skrývka ornice bude provedena v tl. 300 mm na parcele č. 367/209 a 3061/1. Se skrývkou ornice je uvažováno jen v rámci výstavby zadaného objektu SO-03. Vyznačení plochy sejmutí ornice se provede pomocí měřicího pásma a následně se obvod vyvápne. Vzhledem k menšímu rozsahu bude skrývka ornice prováděna pomocí kolového rýpadla Liebherr A 904 C Litronic. Pro sejmutí ornice bude stroj používat svahovou lopatu, pomocí které bude vytěženou zeminu ihned nakládat na nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6. Schéma pojezdu stroje je znázorněno v příloze *P.3 Schéma sejmutí ornice*. Celkové množství ornice v rostlém stavu je 774,76 m³. Polovina z celkového množství vytěžené ornice bude odvezena na skládku a zbylé množství se přepraví na vnitrostaveništní deponii, pro pozdější využití při dokončovacích pracích a sadových úpravách na pozemku.

4.7.3 Vytyčovací práce

Tyto práce budou prováděny pověřeným geodetem a jeho pomocným pracovníkem. Vytyčení proběhne na pozemku p. č. 367/209 a 3061/1. Geodet nejprve postaví digitální teodolit na pevný bod – bod předaný zhotovitelem objednateli při předání staveniště a provede centraci a horizontaci přístroje. Provede zaměření rohového bodu objektu a na tohle místo se dočasně zarazí cca 300 mm dlouhá tyč betonářské výztuže, alternativně lze zarazit i dřevěné kolíky. Stejným způsobem se zaměří všechny rohové body budovy a vytvoří se dočasné lomové body.

Po označení rohových bodů se provede přenesení lomových bodů na stavební lavičky opět pomocí digitálního teodolitu. Stavební lavičky budou umístěny v rozích ve vzdálenosti min. 1,5 m od hrany stavební jámy, aby nedošlo k jejich posunu či poškození. Jednotlivé lavičky budou zhotoveny tak, že pomocní pracovníci zatlučou dvojici dřevěných latí (60 x 40 mm) do země a na ně se z boku přišroubuje pomocí vrutů vodorovná deska (25 x 100 mm). Deska musí být umístěna ve vodorovné poloze a rovnoběžně s hranou budoucího základového pásu. Všechny lavičky se usadí do stejné výšky a pomocí stavebního provázku a olovnice se na horní hranu desky přenesou vytyčené rohové body domu. Zaznačení na horní hranu prkna se provede zatlučením hřebíku nebo zářezu do desky.



Obrázek 27: Vytyčení základů pomocí laviček (11)

4.7.4 Výkop stavební jámy

Výkop stavební jámy se začne provádět po úplném sejmutí ornice a následném jejím vytyčení a vyvápnění. Hloubení stavební jámy bude realizováno pomocí stejného stroje, jako při snímání ornice, a to pomocí kolového rýpadla Liebherr A 904 Litronic. Rýpadlo i nákladní automobil budou stát na terénu po skrývce ornice a pomocí těžební lopaty bude zeminu nakládat na dopravní automobil Tatra 815 S3 6x6, který ji bude odvážet na skládku OTR Recycling s.r.o. Stavební jáma bude vykopána na úroveň budoucích pilot, což odpovídá hloubce -1,220 m = 228,58 m. n. m. B.p.v. Po zhotovení vrtaných pilot proběhne vytvoření rýh pro podkladní beton pod základové pásy. Postup prací je popsán v kapitole č. 5. *Technologický postup pro základové k-ce*. Odvezena bude veškerá vytěžená zemina z důvodu nemožného zhutnění jílovité zeminy do mezizákladových prostorů budoucích ŽB základových pasů.

Pro sjezd do stavební jámy bude vytvořena rampa se sklonem 15 %, která bude později zpevněna cihelným recyklátem frakce 0-63 mm o mocnosti 150 mm.

4.7.5 Odvodňovací rýhy

Odvodnění stavební jámy bude řešeno pomocí vyspádovaných rýh, umístěných po obvodu staveniště. Výkop těchto rýh bude provádět minirýpadlo Kubota KX037-4 a případné dočištění provedou ručně pomocní pracovníci. Stejný postup prací bude i v případě provádění odvodňovacích šachet. V místě, kde bude sjezd do stavební jámy, se rýhy nebudou provádět. Vyspádování rýh bude do vyhloubených odvodňovacích šachet, odkud se případně bude čerpat voda kalovým čerpadlem. Zajištění stavební jámy proti jejímu zvodnění se v případě dešťových srážek provede dočasným zakrytím plachtami, s jejich přesahem do odvodňovacích rýh.

4.8 Jakost a kontrola

Kontroly budou prováděny stavbyvedoucím, vedoucím čety, geodetem a technickým dozorem stavebníka. V tomto předpise je uveden stručný výpis kontrol.

4.8.1 Vstupní kontroly

- Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů
- Kontrola předání a převzetí staveniště
- Kontrola geodetických bodů
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola oprávnění pracovníků

4.8.2 Mezioperační kontroly

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola osobních pracovních pomůcek
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola sejmutí ornice
- Kontrola vytyčení stavební jámy
- Kontrola výkopu stavební jámy
- Kontrola odvodnění stavební jámy

4.8.3 Výstupní kontroly

- Kontrola geometrie stavební jámy
- Kontrola dokumentace a úplnosti prací
- Kontrola úklidu pracoviště

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Po dobu výstavby je nutné dodržovat a řídit se platnými právními předpisy z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Všichni pracovníci musí být před vstupem na stavbu s těmito předpisy seznámeni a důkladně proškoleni. Své proškolení stvrdí každý pracovník podpisem ve SD a v knize BOZP. Detailnější řešení tématu je uvedeno v kapitole č. 9. *Bezpečnost práce řešené technologické etapy.*

Během výstavby je nutné dodržovat tyto právní předpisy:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela **č. 136/2016 Sb.**

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela **č. 88/2016 Sb.**

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela **č. 195/2021 Sb.**

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

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela **č. 170/2014 Sb.**

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

Vyhláška č. 20/2012 Sb., se kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

4.10 Ekologie

V průběhu výstavby není předpokládán negativní vliv na životní prostředí. Proti zamezení znečištění komunikace bude u staveništní brány G1 umístěna tlaková myčka, kterou se budou znečištěné stroje opouštějící staveniště umývat. V případě, že dojde ke znečištění místní komunikace, musí pomocní pracovníci zjednat ihned nápravu do původního stavu. Vzniklý stavební odpad bude na staveništi ukládán a tříděn do nádob či pytlů k tomu určeným. Poté bude odpad odvážen na skládku a likvidován.

Během realizace stavby bude vznikat běžný stavební odpad, který bude zařazen podle vyhlášky č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů a zákona č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Vzniklé odpady se

budou pravidelně odvážet do sběrných surovin, na určenou skládku nebo budou likvidovány ve spalovně.

Seznam vzniklých odpadů dle přílohy 1 vyhlášky č. 8/2021 Sb.:

Tabulka 9: Tabulka odpadů pro zemní práce

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
15 01 02	Plastové obaly	O
17 01 01	Beton	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 03	Plasty	O
17 04 05	Železo a ocel	O
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O
20 03 04	Kal z chemických toalet	O

O – ostatní odpady



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

5 Technologický předpis pro základové konstrukce

5.1 Obecné informace

5.1.1 Informace o stavbě

Bytový komplex rezidence TRĪIDOMY se nachází v Uherském Hradišti v městské části Mařatice (sídliště Východ) na pozemcích p.č. 367/209, 367/313, 367/314, 3061/1 v katastrálním území Sady. Jedná se o rovinaté území, využívané pro zemědělské účely. Rezidence čítá celkem tři šestipodlažní nepodsklepené bytové domy s plochými střechami. Každý BD obsahuje 24 bytových jednotek a v prvním nadzemním podlaží bude umístěno šest jednotlivých garáží pro stání jednoho automobilu. V bytových domech se nachází schodiště s výtahem.

U staveb je navrženo hlubinné založení pomocí pilot průměru 800 a 900 mm. Piloty budou realizované jako vrtané, pod ochranou ocelových pažnic. V horní části piloty navazují na ŽB základové pásy (600x800 mm) a dále pak na ŽB základovou desku tl. 200 mm.

Konstrukční systém objektu je stěnový, kombinací zděného a monolitického systému. V prvním nadzemním podlaží je nosný systém kromě ŽB stěn lokálně doplněný o rámové konstrukce, tvořené průvlaky a navazujícími ŽB sloupy. Výhradně se tedy jedná o podlaží z monolitického stěnového systému. Zbytek stěn v 2. až 6. NP je kombinací monolitických ŽB a zděných stěn tl. 300 mm.

Stropní konstrukce jsou tvořeny plošnými deskovými konstrukcemi spojitými křížem vyztuženými jednotné tl. 220 mm, pouze v 1NP se vyskytují ojediněle stropy tl. 160 mm. Na stěnách objektů bude provedený kontaktní zateplovací systém, tvořený minerální vatou tl. 160 mm.

5.1.1.1 Informace o procesu

Následující technologický předpis pojednává o založení bytového domu na vrtaných pilotách, ŽB základových pasech a ŽB základové desce. Proces navazuje na zemní práce, po kterých bude vyhloubena stavební jáma do hloubky – 1,220 m, což bude současně úroveň pilotovací roviny. Na základě projektové dokumentace je navrženo celkem 42 ks pilot, které budou prováděny jako vrtané pod ochranou ocelových pažnic, tzv. technologie Kelly. Jednotlivé piloty se budou lišit průměry 800 a 900 mm a délkami

od 6 m do 11,5 m. Piloty budou z betonu třídy C 25/30- XC2, XA1–Cl 0,4 – D_{max} 22 – S3 a vyztužené ocelí třídy B500B. Hlavy pilot budou přebetonovány a následně se jejich znehodnocená část odbourána na úroveň podkladního betonu pod základové pásy. Piloty musí být v jejich patě vetknuté do souvrství ulehlých terasových štěrků. Na piloty v místě budoucí nově vzniklé výtahové šachtě navazuje konstrukce ŽB základové vany s tl. dna 300 mm, s konstrukčně navazujícími ŽB stěnami 250 mm a základovými pásy, které navazují na piloty. ŽB základové pásy navazují v horní části pilot pomocí vázané kotevní výztuže na přesahující výztuž z armokoše pilot. K vytvoření ŽB základových pasů se použije systémové bednění PERI, aby se zajistila požadovaná kvalita výsledné konstrukce. Před zhotovením základových pasů se v místě jejich budoucí polohy vybetonují rozšířené pásy z podkladního betonu třídy C12/15 - X0, jenž budou tvořit podklad pro zajištění požadované krycí vrstvy výztuže a hlavě pro montáž systémového bednění. Základové pásy budou mít na šířku 600 mm a výšku 900 mm a vybetonovány budou z betonu třídy C 25/30 XC2–Cl 0,4 – D_{max} 22 – S3, stejná třída betonové směsi bude použita následně i pro základovou desku. Podklad pod základovou desku bude tvořit štěrkový podsyp z drceného kameniva tl. 100. Samotná ŽB základová deska má tl. 200 mm a bude vyztužena KARI sítěmi při obou površích $\varnothing 6-100/100$ – včetně lemovacích příložek po obvodu zdi.

5.2 Materiál

Hlavním převládajícím materiálem zejména z finančních nákladů pro zhotovení základových konstrukcí bude beton do vrtaných pilot třídy C 25/30- XC2, XA1–Cl 0,4 – D_{max} 22 – S3, beton pro základové pásy a desku třídy C 25/30 XC2–Cl 0,4 – D_{max} 22 – S3, výztuž B500B. Ostatní materiály jsou podrobněji rozepsané v položkovém rozpočtu, který je součástí přílohy P.8 – *Položkový rozpočet*. Další potřebný materiál pro realizaci základových konstrukcí:

Tabulka 10: Další potřebný materiál TP základové konstrukce

Druh materiálu	Množství
Distanční kolečko – krytí 75 mm	1000 ks
Distanční lišta – výška 35 mm	90 ks
Odbedňovací olej	15 l
Pytlové úvazky 1,25 x 125 mm – balení cca 10 kg	20 kg
Vázací drát 1,25 mm	15 kg

5.2.1 Výkaz výměr

Výkaz výměr je součástí přílohy P.7 Podklady pro výkazy výměr a P.8 – Položkový rozpočet.

5.2.2 Doprava

5.2.2.1 Primární doprava

Vytěžená zemina

Výkopek z pilot bude nakládán pomocí rypadlo-nakladače Komatsu WB93-R na nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6 a odvážen na skládku OTR Recycling s.r.o., která se nachází ve Starém Městě.

Systémové bednění

Systémové bednění od firmy PERI bude dovezené ze stavebnin TRADIX UH, a.s. pomocí nákladního valníkového automobilu MAN TGS 26.400, který bednění naloží ve stavebninách a poté vyloží na staveništní skládku pomocí hydraulické ruky.

Betonářská výztuž

Betonářská výztuž bude dopravená z firmy Stav-Armo, spol. s.r.o., pomocí nákladního valníkového automobilu MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou. Materiál bude dovážen přes staveništní bránu G1 od ulice Sadová a složen bude na staveništní skládku pomocí hydraulické ruky PK 18001 EH nákladního automobilu.

Betonová směs a autočerpadlo

Doprava betonu bude zajištěna autodomíchávači Scania Stetter AM 7 C3 Basic line o objemu bubnu 7 m³ z betonárny Českomoravský beton a.s. z pobočky v Uherském Hradišti – Jarošově. Z betonárny bude obstaráno i autočerpadlo Putzmeister BSF 38-5.16.

Stavební řezivo

Stavební řezivo potřebné pro bednění základových konstrukcí bude přivezeno z firmy TEMATSERVIS spol. s.r.o. pomocí nákladního valníkového automobilu MAN TGS 26.400.

Drcené kamenivo

Drcené kamenivo se bude dopravovat z firmy DLAŽBA s.r.o., která sídlí na stejné adrese, jako firma Stav-Armo, zajišťující přepravu výztuže. Dopravu bude zajišťovat dodavatel, a to pomocí sklápěče Tatra Phoenix 6x6.

Malá mechanizace a nářadí

Malé stavební stroje a nářadí bude dováženo z půjčovny firmy TRADIX UH, a.s. ze Starého Města, a to pomocí dodávkového automobilu Citroën Jumper nebo případně nákladního automobilu MAN TGL 12.250 s hydraulickou rukou.

5.2.2.2 Sekundární doprava

Vytěžená zemina

Výkopek bude nakládán rypadlo-nakladačem Komatsu WB 93 R na nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6.

Betonová směs

Bude dopravována pomocí autočerpadla Putzmeister BSF 38-5.16 přímo do zhotoveného bednění, jen v případě pilot se bude betonovat pomocí sypání betonové směsi přes trychtýřovitou násypku do vrtu piloty.

Betonářská výztuž

Výztuž se bude přepravovat primárně ručně, jen větší množství prutů, KARI sítí bude možné přemístit i pomocí věžového jeřábu. Armokoše do pilot se budou přepravovat

rypadlo-nakladačem Komatsu WB 93 R pomocí paletizačních vidlí umístěných na pracovním zařízení stroje.

Ostatní mechanizace, řezivo a nářadí

Malé stroje na hutnění zeminy nebo štěrkového podsypu se přemístí pomocí rypadlo-nakladače Komatsu WB 93 R a jeho paletizačních vidlí, zbytek materiálu nebo nářadí se po staveništi přenesou ručně.

5.2.3 Skladování

Výkopky z vrtů pilot se budou ukládat dočasně ve stavební jámě tak, aby nepřekážely při provádění prací na jednotlivých pilotách.

Plocha pro skladování výztuže je vymezena a zakreslena ve výkrese ZS. Výztuž se bude skladovat na zpevněné a odvodněné skládce, podložená dřevěnými hranoly o rozměrech 100 x 100 mm. V případě armokošů je možné skladování i nedaleko místa zabudování do vrtu piloty, avšak za dodržení podmínky, že výztuž bude podložena dřevěnými hranoly. Všechna výztuž, eventuálně její svazky budou řádně označeny štítkem či jiným popisem.

Systémové bednění bude dopraveno těsně před jeho použitím na stejnou skládku jako betonářská výztuž.

Malé stroje, drobný materiál a nářadí se bude ukládat do uzamykatelného kontejneru, který je umístěn naproti vnitrostaveništní skládce.

5.3 Převzetí pracoviště

Pracoviště a jeho vybavení předává mistr pracovní čety, která prováděla etapový proces zemní práce a pracoviště přebírá vedoucí čety, která bude provádět základové konstrukce.

Stavbyvedoucí, stavební technici, mistři jednotlivých pracovních čet a technický dozor stavebníka zkontrolují připravenost pracoviště po dokončení předcházejícího procesu, kterým byl proces zemních prací. Zkontroluje se skrývka ornice, výkop stavební jámy a její odvodňovací rýhy a sjezd do stavební jámy. O převzetí pracoviště bude sepsán řádný zápis do stavebního deníku.

5.4 Pracovní podmínky

5.4.1 Povětrnostní podmínky

Práce na základových konstrukcích budou probíhat jen za příznivých klimatických podmínek. Nepřípustné podmínky pro provádění jsou:

- **Venkovní teplota vzduchu nižší než -5 °C:** betonáž nelze při naší etapě provádět. Při nízkých nebo záporných teplotách je zakázáno ošetřovat čerstvý beton vodou.
- **Teplota povrchu pracovní spáry v době betonování nižší než 0 °C:** betonáž nelze provádět
- **Venkovní teplota vyšší než 30 °C:** betonáž nelze provádět
- **Rychlost větru větší než 11 m/s,** pro práce se zavěšeným břemenem 8 m/s: práce budou dočasně přerušeny
- **Viditelnost nižší než 30 m:** práce budou dočasně přerušeny
- **Extrémní jevy počasí** – velmi silné srážky, vichřice, sněhové vánice, námrazy, krupobití, mlha: veškeré práce budou přerušeny a základová spára se zakryje plachtami.

5.4.2 Vybavení staveniště pro zadaný proces

Detailní přehled vybavení staveniště je zpracováno v příloze P.2 Zařízení staveniště. Pro etapový proces provádění základových konstrukcí bude staveniště obsahovat:

- Mobilní oplocení o výšce 2,0 m, jejichž rámy budou kotvené do betonových podstavců a v horní části opatřené univerzální spojkou
- Dvě staveništní uzamykatelné brány
- 2 ks staveništních buněk TOI TOI BK3
- 1 ks skladového kontejneru TOI TOI LK1
- 1 ks sanitárního kontejneru TOI TOI SK3
- 1 ks mobilní toalety TOI TOI FRESH s mytím rukou
- Zpevněná a odvodněná plocha z cihelného recyklátu frakce 0/63 mm v ploše zakreslené ve výkrese ZS
- Plocha pro čištění automobilů

- Vnitrostaveništní komunikace a plocha pod stacionární jeřáb z ŽB panelů 3x2 m
- Hlavní staveništní rozvaděč, připojený na elektrickou rozvodnou síť 230/400 V
- Připojení na veřejný vodovod pomocí vodovodní přípojky napojené na vodoměrnou šachtu s vodoměrem
- Umělé osvětlení v případě brzkých ranních nebo pozdních odpoledních hodin pomocí LED reflektorů

5.4.3 Instruktaž pracovníků

Povinností dodavatele je proškolení všechny pracovníky před vstupem na stavbu z předpisů BOZP, PO, používání osobních ochranných pomůcek (OOPP), dodržování provozních podmínek stavby, seznámení pracovníků s projektovou dokumentací a technologickými postupy – pro danou činnost. Seznámení s umístěním hlavního jističe, hasicího přístroje a lékárničky. Své proškolení stvrdí každý pracovník podpisem ve SD a v knize BOZP. Všichni pracovníci obsluhující stavební stroje jsou povinni se prokázat platným dokladem, který je opravňuje daný stroj používat.

5.5 Personální obsazení

Po dobu výstavby bude na staveništi přítomen stavbyvedoucí, který bude dohlížet na správnost provádění stavebních prací dle PD a dodržování dalších předpisů. Kromě stavbyvedoucího budou na stavbě pracovní čety obsahující vždy jednu zodpovědnou osobu – vedoucího čety a jeho příslušné pracovníky. Vedoucí pracovní čety bude zodpovědný za její řízení a současně bude dohlížet na provádění daných prací. Pracovníci mohou provádět jen činnosti, ke kterým mají příslušnou kvalifikaci.

Vytyčovací práce

Tabulka 11: Personální obsazení – vytyčovací práce

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Geodet	Oprávnění k provádění zeměměřičských prací	Vytyčení polohy pilot, výtahové šachty, základových pasů	1
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Pomocné práce při vytyčování	2

Provádění pilot

Tabulka 12: Personální obsazení – provádění pilot

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací při provádění pilot, měření svislosti a výškové úrovně pilot pomocí rotačního laseru	1
Strojník vrtné soupravy	Strojní průkaz pro práci s vrtnou soupravou	Hloubení pilot včetně pažení, osazení armokoše a odpažení	1
Betonář, svářeč	Výuční list v oboru, školení	Příprava a svaření armokošů, ukládání betonu	1
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Pomocné práce při provádění pilot	1
Strojník rypadlo-nakladače	Strojní průkaz pro nakladač	Nakládání výkopku z pilot na nákladní automobil	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz sk. C	Odvoz výkopku z pilot na skládku	1
Řidič autodomíchače	Řidičský průkaz sk. C	Doprava betonové směsi, umístění výsypek nad pilotu	1

Výkopové práce – výkop výtahové šachty a základových pásů

Tabulka 13: Personální obsazení – výkopové práce

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací, měření výšek	1
Strojník rypadlo-nakladače	Strojní průkaz pro rypadlo	Nakládání výkopku	1
Strojník pásového rypadla	Strojní průkaz pro rypadlo	Hloubení zeminy	1
Řidič nákladního automobilu	Řidičský průkaz sk. C	Odvoz zeminy na skládku	1

Odbourávání hlav pilot

Tabulka 14: Personální obsazení – odbourávání hlav pilot

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací, měření výšek	1
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Odbourávání znehodnoceného betonu z hlav pilot	3

Sestavování bednění

Tabulka 15: Personální obsazení – sestavování bednění

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací, montáž systémového bednění	1
Stavební dělník	Výuční list v oboru, 1 rok praxe	Montáž a demontáž systémového bednění	3
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Pomocné práce při sestavování bednění	1
Elektrikář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru elektrikář	Uložení zemnicího pásku, montáž	1

Vyztužování základových pásů a základové desky

Tabulka 16: Personální obsazení – vyztužování základových pásů a základové desky

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety – železář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací, pokládání a vázání výztuže, měření odchylek bednění	1
Železář	Výuční list v oboru, 1 rok praxe,	Pokládání a vázání výztuže	3
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Pomocné práce při pokládání výztuže	1

Betonáž výtahové šachty a základové desky

Tabulka 17: Personální obsazení – betonáž výtahové šachty a základové desky

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety – betonář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací, měření výškové úrovně dané konstrukce	1
Betonář	Výuční list v oboru, 1 rok praxe,	Ukládání betonu do konstrukce, finální zahlazení	2
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Rozhrnování betonu a jeho vibrování	2
Řidič autodomíchače	Řidičský průkaz sk. C	Doprava betonové směsi	2
Řidič autočerpádky	Řidičský průkaz sk. C	Čerpání betonové směsi	1

Betonáž základových pásů

Tabulka 18: Betonáž základových pásů

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety – betonář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací, měření výškové úrovně dané konstrukce	1
Betonář	Výuční list v oboru, 1 rok praxe,	Ukládání betonu do konstrukce, finální zahlazení	4
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Rozhrnování betonu a jeho vibrování	4
Řidič autodomíchače	Řidičský průkaz sk. C	Doprava betonové směsi	2
Řidič autočerpádky	Řidičský průkaz sk. C	Čerpání betonové směsi	1

Zhotovení štěrkového podsypu z drceného kameniva

Tabulka 19: Personální obsazení – zhotovení štěrkového podsypu

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, školení	Koordinace prací, měření výškové úrovně, hutnění drceného kameniva	1
Strojník rypadlo-nakladače	Strojní průkaz pro nakladač	Nakládání a rozprostírání drceného kameniva	1
Pomocný pracovník	Školení, základní vzdělání, min. věk 15 let	Rozhrnování a hutnění drceného kameniva	2

5.6 Stroje a pracovní pomůcky

5.6.1 Velké stroje a mechanismy

- 1x Rýpadlo-nakladač Komatsu WB 90 R
- 1x Minirýpadlo Kubota KX037-4
- 2x Nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6
- 1x Vrtná souprava Soilmec SR-45
- 1x Tahač DAF 105.510 6x2
- 1x Podvalník Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A
- 1x Nákladní automobil MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou
- 1x Nákladní automobil MAN TGL 12.250
- 1x Dodávkový automobil Citroën Jumper H2L2
- (1x samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 42 K.1)
- 1x Autočerpadlo Putzmeister M38,5 – podvozek Mercedes Benz
- 3x Autodomíhávač Scania Stetter AM 7

5.6.2 Elektrické, dieselové a benzínové stroje a nářadí

- 1x Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Wacker Neuson IRFU 45/230
- 1x Elektrické bourací kladivo Hilti TE 1000-AVR
- 1x Elektrické vrtací kladivo Hilti TE 7

- 1x Elektrická úhlová bruska Hilti DCG 125-S
- 1x Akumulátorový šroubovák Hilti SFC 14 A
- 1x Motorová řetězová pila Stihl 036
- 1x Kotoučová pila Narex EPK 16 D
- 1x Svařovací invertor Kitin 150
- 1x Vibrační deska Wacker Neuson DPU 3050 H
- 1x Vibrační pěch Wacker Neuson BS 600
- 1x Vibrační stahovací lať Wacker Neuson P 35 A
- 1x Tlaková myčka Kärcher K4 Power control

5.6.3 Ruční nářadí

2x lopata, 2x rýč, 1x krumpáč, 2x kolečko, 2x hrábě s ocelovou násadou, 2x tesařské kladivo, 2x ocelové páčidlo, 2x armovací kleště, 2x vazač úvazku spirálovitý, 2x nerezové hladítko, 2x zednická lžíce, 1x sekera, 1x značkovací sprej, 4x kbelík, 2x malířská štětka a váleček na odbedňovací přípravek, 2x zalamovací nůž, 1x prodlužovací kabel na bubnu 25 m, 2x prodlužovací kabel 25 m

5.6.4 Měřicí pomůcky

1x rotační laser Hilti PR 2 s laserovým detektorem, 2x vodováha (2 m, 1 m), 1x olovnice, 4x svinovací metr 5 m, 2x stavební provázek, 2x značkovací sprej

5.6.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky

Plastové ochranné přilby, reflexní vesty, pracovní obuv a oděv, gumové holínky, pracovní ochranné rukavice, ochranné brýle, svařovací kukla, chrániče sluchu

5.7 Pracovní postup

5.7.1 Přípravné práce před prováděním pilot

Před zahájením vrtání pilot je nutné provést geodetické vytyčení polohy jednotlivých pilot dle PD. Vytyčení pilot, respektive jejich osového rastru, bude provedeno geodetem a pomocným pracovníkem. Ti nejprve postaví měřicí přístroj- digitální teodolit na pevný bod, jenž byl předán objednatelem zhotoviteli při předání a

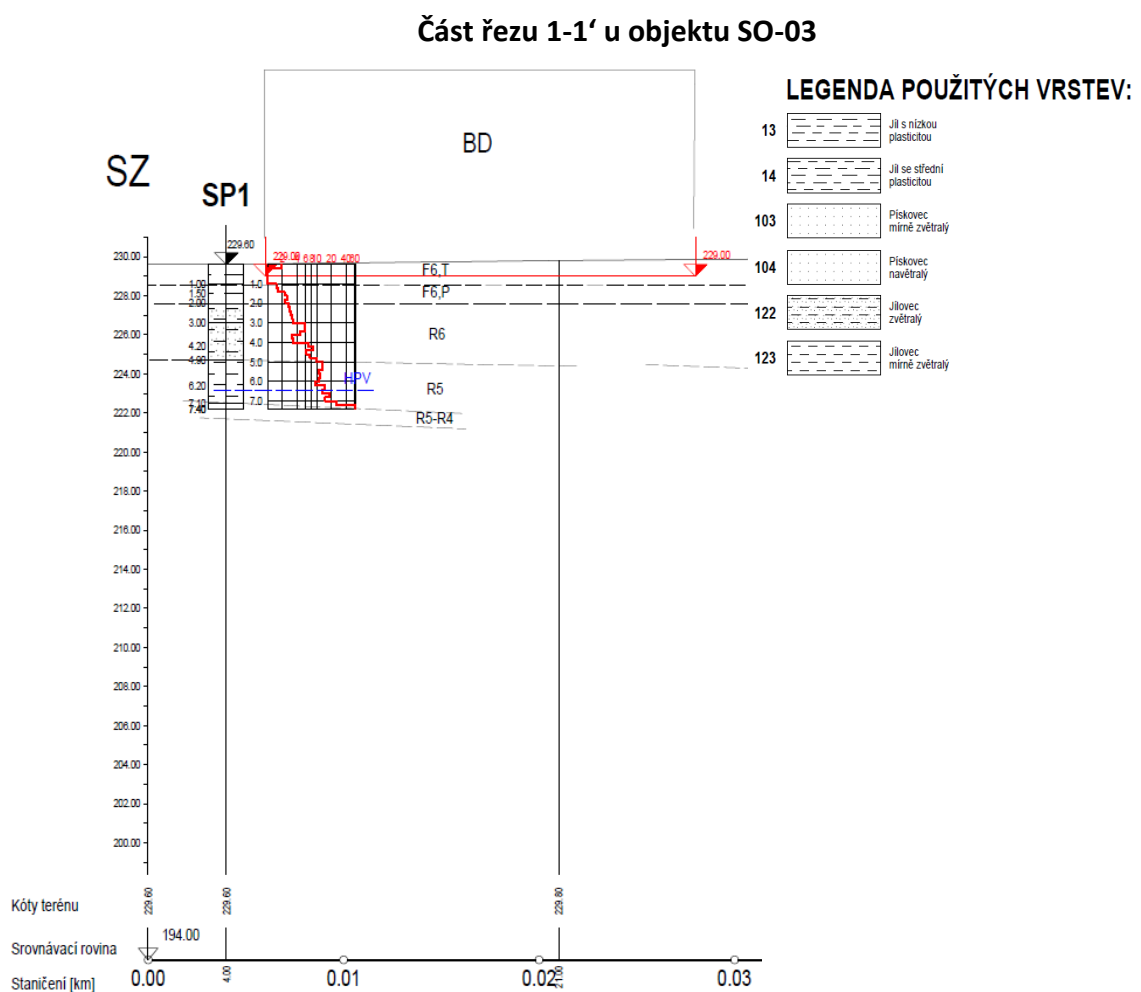
převzetí staveniště a z tohoto bodu se určí základní bodové pole stavby. Z těchto bodů se zaměří osová poloha jednotlivých pilot. Vyznačení středu každé piloty bude provedeno zatlučením tyče betonářské výztuže do země, délky cca 500 mm, které budou viditelně označeny reflexním značkovacím sprejem dvojí barvy, jenž bude odlišovat průměry pilot. Budou vrtány dva různé profily pilot - 800 a 900 mm proměnných délek. Vzhledem k poměrně velkému množství pilot ve výkopišti budou osy jednotlivých pilot vytyčovány postupně s ohledem na postup realizace pilot, aby vytyčení nepřekáželo pojezdu strojů ve stavební jámě. Poloha tyčí se bude průběžně kontrolovat, aby nedošlo k jejich posunutí či vychýlení.

5.7.2 Vrtání pilot

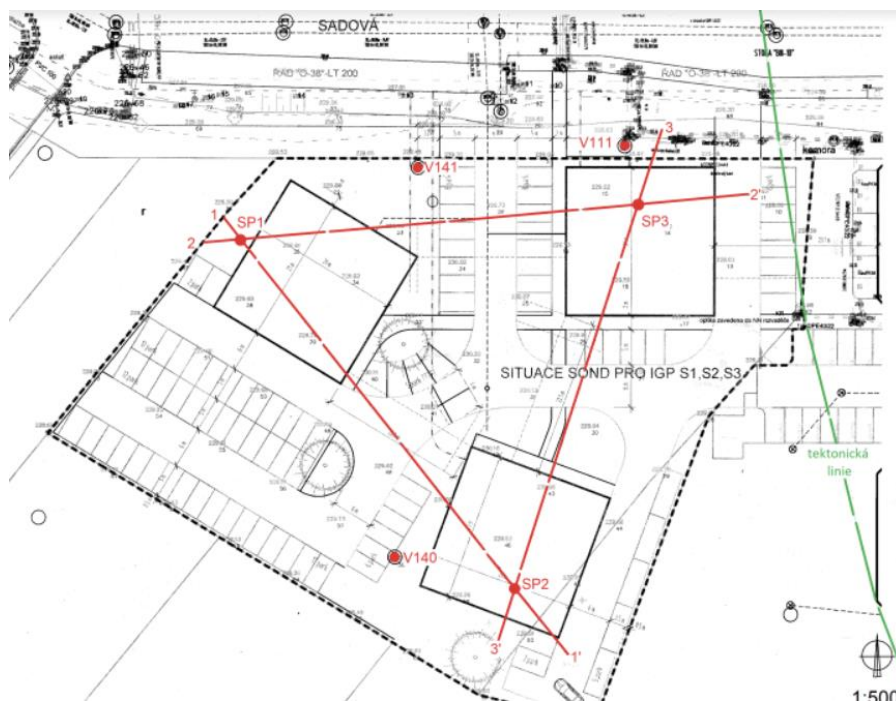
Piloty se budou provádět pomocí vrtné soupravy Soilmec SR-45, která bude vybavena pracovním zařízením pro technologii velkopřůměrového rotačně náběhového vrtání pod ochranou ocelových pažnic – tzv. kelly. Před začátkem vrtání pilot je nutné zkontrolovat technický stav vrtné soupravy, správný průměr vrtného nástroje a pažnice. Stroj se přemístí z místa vyložení na staveništi do blízkosti budované piloty, kde je zapotřebí uchytit ocelové pažnice na pracovní nástroj. Vrtná souprava pomocí ocelového lana s hákem zdvihne ocelovou pažnici do svislé polohy a postaví ji na vodorovný povrch. Následně se hák z pažnice odhákne a vrtná spirála (šnek) s unašečem se přemístí nad pažnici, kde se vsune na zámky (ozuby) umístěné na pažnici a unašeči. Pomocný pracovník pomocí tyče zajistí zámky umístěné na unašeči, aby se mohla zdvihnout pažnice a přemístit se nad vytyčený bod piloty. Vrtná souprava s vrtnou spirálou a pažnicí se ustálí do svislé polohy tak, aby byla povysunutá spirála přesně nad vytyčovací tyčí. Poté se vytyčovací tyč odstraní a pažnice se spustí na zem, do níž se začne pažnice pomalu rotovat a zavrtávat. Po zatlačení pažnice do hloubky cca 0,2 m se zkontroluje její svislost pomocí vodováhy. Pažnice se musí neustále zavrtávat ve svislém směru, aby nedošlo k vychýlení piloty. Svislost se bude kontrolovat alespoň po každém odvrtném metru. Jakmile se zarazí délka dané pažnice do země, tak se přestane se zavrtáváním a pracovník odjistí zámky na unašeči. V tomto okamžiku začne souprava hloubit zeminu pomocí vrtného šneku a vynášet ji mimo vrt piloty. Po vyvrtání dané hloubky se opět unašeč přemístí nad pažnici, zajistí se zámky a postupuje se v zatlačování a zavrtávání pažnice. Činnost pokračuje do doby, kdy je pažnice téměř

zatlačena a její vrchní část je v úrovni terénu. U pilot větších délek se bude muset nastavit další část pažnice. Pomocí ocelového lana s hákem na vrtné soupravě se přemístí další segment pažnice nad stávající první, která je v zemi a pracovník ji pomocí uchyty prostřednictvím ocelových šroubů momentovým klíčem. Postup prací pokračuje do doby, jakmile je dosaženo požadované délky piloty. Pro vrtání pilot průměru 900 mm se bude muset vyměnit vrtný šnek i pažnice za větší. V průběhu vrtání musí být

kontrolován geologický profil dle IGP průzkumu, který je zobrazen na tomto obrázku:



Obrázek 28: Schématický geologický řez 1-1' (3)



Obrázek 29: Síť provedených vrtaných sond (3)

V případě, že nastanou výrazné odlišnosti vytěžené zeminy od předpokladů PD se musí kontaktovat zpracovatel IGP posudku, který posoudí danou situaci.

Vytěženou zeminu z pilot bude vrtná souprava umísťovat vedle mimo vrt, aby výkopek bylo možné naložit pomocí rýpadlo-nakladače Komatsu WB 93 R, který následně zeminu přemístí na nákladní automobil Tatra 815 S3 a odveze na skládku.

5.7.3 Osazení armokošů

Armokoše budou na staveništi přivezeny svařené v délkách přibližně 6 m – odpovídající délce prutu betonářské výztuže. Navaření a vázání další části armokošů dle výkresu konstrukční části PD se provede na pracovišti. Po jejich zhotovení se armokoše převezou ze staveništní skládky k pilotě pomocí rýpadlo-nakladače a jeho paletizačních vidlí. Je nutné, aby výztuž nebyla nijak znečištěna. Následně se na armokoš přichytí distanční kroužky, které zajistí požadované krytí betonářské výztuže. Pomocí háku, umístěném na laně vrtné soupravy se zavěsí armokoš a začne se zvedat do svislé polohy. Armokoš se umístí nad ocelovou pažnicí a vsune se dovnitř piloty. Je nutné dbát na správnou polohu výztuže dle PD, případně se provede vyrovnání a poté se armokoš zajistí proti poklesu na dno piloty dřevěnými trámkami umístěnými přes horní hranu pažnice. Ve chvíli, kdy je výztuž zajištěna uvnitř pažnice, může se odháknou hák.

5.7.4 Betonáž pilot

S betonáží pilot se začne ihned po usazení armokoše do pažnice dané piloty. Předpokládá se, že betonáž bude probíhat do suchého vrtu za bezprostřední návaznosti po vyvrtání a osazení armokoše. V jedné ze tří sond, ve vrtu SP1, byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce 6,4 m. Pokud by došlo k případnému výskytu podzemní vody ve vrtu piloty, bylo by nutné postupovat způsobem betonáže pod vodu.

Pomocí ocelového háku na vrtné soupravě se přichytí usměrňovací (betonážní) roura a přemístí se nad vrt piloty. *„Betonážní roura musí být hladká a její vnitřní průměr nesmí být menší než osminásobek velikosti největší frakce kameniva.“* (12)

Následně přicouvá autodomíchávač k usměrňovací rouře a z jeho výsypky začne sypat beton. V průběhu betonáže musí být roura umístěna uprostřed armokoše tak, aby nenarážela na výztuž piloty, ani stěny pažnic a beton volně padal do vrtu piloty. Taktéž je nutné zajistit, aby betonáž probíhala plynule, bez přerušení prací. Z toho důvodu musí být zajištěno dostatečné množství betonu autodomíchávači. Piloty budou přebetonovány na výškovou úroveň -1,120 m, která se bude měřit pomocí rotačního laseru Hilti PR2 HS.

V bytovém domě je umístěná výtahová šachta, pod níž jsou umístěny čtyři piloty v jiné výškové úrovni. Tyto piloty se budou provádět stejným způsobem jako ostatní, s výjimkou vybetonování do nižší výškové úrovně hlavy piloty o 800 mm oproti pilotovací rovině.

5.7.5 Vytahování pažnic

Vytahování pažnic bude probíhat ihned po dobetonování piloty na výškovou úroveň. Musí proběhnout v době, kdy má ještě beton dobrou zpracovatelnost. Unášec vrtné soupravy se přemístí přesně nad pažnici umístěnou v zemi, kde se zarazí do ozubů a zajistí zámky, aby se mohly začít vytahovat pažnice. Stroj začne pažnicí pomalu pootáčet a vytahovat ji. Po úplném vytažení se pažnice umístí na stranu tak, aby nepřekážely pojezdu vrtné soupravy a zároveň byly v dosahu pro použití na další realizaci pilot.

5.7.6 Výkop výtahové šachty

Spodní úroveň šachty pro dojezd výtahu musí být dle PD v hloubce -2,020 m, což je o 800 mm níže, než bude provedený výkop stavební jámy. Výkop bude proveden o 100 mm hlouběji na úroveň -2,120 m, kvůli umístění podkladního betonu a současně bude na každé straně o 600 mm širší z důvodu zajištění pracovního prostoru. Výkop bude provádět rýpadlo-nakladač Komatsu WB 93 R podkopovou lžící hloubit bude prostoru mezi piloty. Výkopek poté bude vyvážen ze stavební jámy a nakládán na nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6, který zeminu odveze na skládku. Je pravděpodobné, že v úrovni pilot ve výtahové šachtě, nedokáže rýpadlo-nakladač odkopat zeminu kolem jejich hlav, proto jejich obkopání a začištění provedou pracovníci ručně.

5.7.7 Výkop základových pásů

ŽB základové pásy navazují v horní části pilot prostřednictvím vázané kotevní výztuže přesahující z jednotlivých pilot. V místech budoucích ŽB základových pásů budou vykopány rozšířené rýhy do hloubky 100 mm, do kterých se poté uloží podkladní beton třídy C12/15. Hloubení rýh bude probíhat pomocí minirýpadla Kubota KX037-4 zejména z důvodu jeho kompaktní velikosti a nízké hmotnosti. Vzhledem k vytvoření rýh pod pásy tak nebude nutné provádět bednění ze stavebního řeziva pro podkladní beton.

5.7.8 Odbourání hlav pilot

V horní části pilot nemusí beton vykazovat požadovanou kvalitu a může být znehodnocen například okolní zeminou. V důsledku tohoto znečištění se odbourají znehodnocené části betonu hlav jednotlivých pilot (100 mm) pomocí elektrického bouracího kladiva Hilti TE 1000 AVR. Odbourání je možné provést až době, kdy došlo k zatvrdnutí betonu. Tyhle práce je nutné provádět se zvýšenou opatrností, aby se nepoškodila vyčnívající výztuž z piloty nebo se nevytvořily trhliny. Práce budou probíhat proudově, ihned po vyhloubení rýh pro základové pásy.

5.7.9 Uložení podkladního betonu a zemnicího pásu

Podkladní beton se bude ukládat do rýh pro základové pásy a do prostoru výkopu výtahové šachty. Celkem se jedná o 17,65 m³ podkladního betonu o tloušťce 100 mm.

Je možné uvažovat, že podkladní beton bude mít proměnnou výšku v místech základových pasů, jelikož výkop rýh může vykazovat výškové odchylky. Podkladní beton bude sloužit zejména pro dodržení krytí hlavní nosné výztuže základových pasů a desky ve výtahové šachtě a současně se tím vytvoří zpevněná plocha pro usazení systémových dílců bednění. Betonáž bude probíhat pomocí autočerpadla Putzmeister BSF 38-5.16 a dvou autodomíchávačů Scania Stetter AM 7 z betonárky Českomoravský beton a.s. Při betonáži je nutné dodržet maximální výšku ukládání betonové směsi, což je 1,5 m. V průběhu betonáže se bude betonová směs rozprostírat ocelovými hráběmi a do finální podoby se uhladí ručním hladítkem na beton. V průběhu betonáže je nutné kontrolovat výškovou úroveň pomocí rotačního laseru. Po betonáži podkladního betonu se provede montáž zemnicího pásu včetně jeho vývodů v místě rozvaděčů – technické místnosti a rozích objektu. Montáž provede zkušený elektrikář (hromosvodař).

5.7.10 Bednění, vyztužení a betonáž základové desky výtahové šachty

Bednění čel základové desky výtahové šachty se zhotoví z dřevěných prken, které se uloží vedle sebe a následně se přes ně přišroubují další svislé prkna. Stejným způsobem se zhotoví 4 strany bednění, které se následně ve výtahové šachtě navzájem přišroubují. Provede se jejich zajištění proti sesutí do strany pomocí dřevěných kolíků a vzpěr zaražených do země, poté přišroubovaných na prkna bednění.

Provede se vyztužení betonářkou výztuží B500B dle výkresu konstrukční části v PD. Nejprve se provede osazení těchto podložek, aby bylo dosaženo požadované krytí výztuže, a poté se začnou vázat jednotlivé předem ohnuté tyče betonářské výztuže pomocí fixačních úvazků. Do pracovní spáry mezi základovou deskou výtahové šachty a navazující stěny se umístí těsnící plech. Montáž plechu se provede pomocí upínacích třmenů, které se přichytí drátem k výztuži desky a na obou stranách se odstraní spodní ochranná fólie. Horní fólie se stáhne až po skončení betonáže.

Betonáž základové desky o tloušťce 500 mm bude probíhat pomocí autočerpadla Putzmeister BSF 38-5.16 a autodomíchávačů Scania Stetter AM 7. Betonová směs se po příjezdu na staveniště začne ihned čerpat a ukládat do konstrukce. Při betonáži je nutné dodržet maximální výšku ukládání betonové směsi, což je 1,5 m. Vzhledem k blízké vzdálenosti betonárky lze uvažovat, že betonová směs bude zpracována do 90 min od

namíchání, což je maximální doba, po kterou vydrží beton zpracovatelný za běžných podmínek. V letním období je doba zpracovatelnosti 60 min. Pracovníci ve výtahové šachtě budou beton rozprostírat ocelovými hráběmi, lopatami, vibrovat ponorným vibrátorem, uhlazovat a vyrovnávat povrch betonu pomocí ručního hladítka. Beton po jeho uložení do konstrukce bude třeba ošetřovat, aby bylo dosaženo jeho požadovaných parametrů. Ošetřování bude prováděno kropením povrchu betonu vodou, která nesmí mít značně rozdílnou teplotu oproti teplotě povrchu betonu. Případně se budou konstrukce přikrývat již navlhčenou geotextilií, která se bude udržovat neustále vlhká.

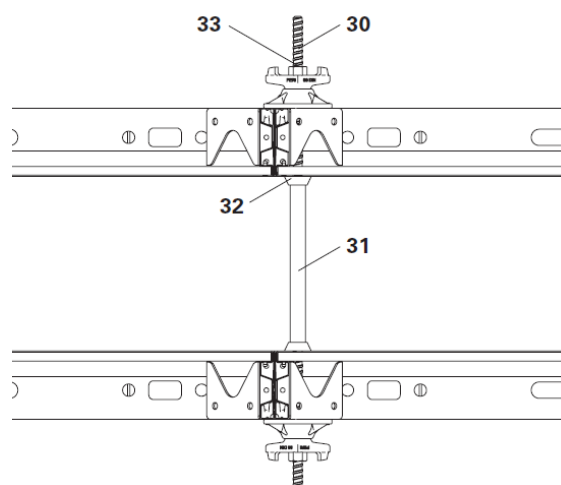
Po technologické pauze je možné základovou desku výtahové šachty odbednit. Nejprve se odstraní dřevěné vzpěry a kolíky, následně se odvrtnají vruty z desek na a po jejich obvodě. Řezivo se pak umístí na vnitrostaveništní skládku.

5.7.11 Bednění, vyztužení a betonáž základových pasů a stěn výtahové šachty

Pro montáž systémového bednění PERI, které se bude používat pro bednění základových pasů a stěn výtahové šachty je nutné, aby byl podkladní beton dostatečně vytvrdnutý. Bednění se přesune z vnitrostaveništní skládky a jeho povrch se začne natírat odbedňovacím prostředkem. Jednotlivé dílce bednění se budou postupně usazovat na podkladní beton, a to nejprve z vnější strany z důvodu snadnějšího přístupu pro umístění betonářské výztuže do základových pasů a stěn výtahové šachty. Bednění je nutné zajistit proti překlopení jedné strany. Následně se provede přemístění svázaných armokošů do základových pasů a postupně se budou vzájemně napojovat. Krytí výztuže u základových trámů je navrženo 40 mm. Do bednění je nutné vložit případné prostupy ZTI dle PD. Současně se k podélné výztuži základových pasů přiváže svislá kotevní výztuž ve vzdálenosti 200 mm do míst, kde budou umístěny monolitické ŽB stěny 1NP, aby se mohla výztuž budoucích stěn stykovat na kotevní délku. Po uložení výztuže se provede kontrola její polohy, kterou provede stavbyvedoucí společně se statikem a provede se záznam do SD.

Po vyztužení základových pasů a stěn se osadí vnitřní (druhá) strana bednění. Následně se obě strany bednění sepnou dohromady pomocí závitové tyče a kloubové

matice. Použité dílce bednění budou ukládány na ležato a budou mít výšku 1 m. Systém spínání PERI DW 15 je uveden na následujícím obrázku:



Obrázek 30: Systém spínání DW 15 systémového bednění PERI (13)

Betonáž základových pásů o výšce 900 mm a šířce 600 mm bude probíhat pomocí autočerpadla Putzmeister BSF 38-5.16 a autodomíchačů Scania Stetter AM 7 a bude probíhat současně s betonáží stěn výtahové šachty. Při betonáži je nutné dodržet maximální výšku ukládání betonové směsi, což je 1,5 m. Pracovníci budou beton rozprostírat lopatami nebo zednickými lžícemi, vibrovat ponorným vibrátorem, uhlazovat a vyrovnávat povrch betonu pomocí ručního hladítka. V průběhu betonáže je nutné kontrolovat výškovou úroveň pomocí rotačního laseru. Beton po jeho uložení do konstrukce bude třeba ošetřovat, aby bylo dosaženo jeho požadovaných parametrů. Ošetřování bude prováděno kropením povrchu betonu vodou, která nesmí mít značně rozdílnou teplotu oproti teplotě povrchu betonu. Případně se budou konstrukce přikrývat již navlhčenou geotextilií, která se bude udržovat neustále vlhká.

Po technologické pauze se odbední obě strany základových pásů a část bednění výtahové šachty. Délka technologické pauzy může být ovlivněna teplotou a vlivem počasí. Během odbedňování je třeba dbát zvýšené opatrnosti, aby se nepoškodily již zhotovené konstrukce pásů a stěn výtahové šachty. Vnitřní strana bednění ve výtahové šachtě se ponechá pro následnou betonáž základové desky. Matice na závitových tyčích se odšroubují, vnější strana bednění se oddělá a jeho vnitřní část se přichytí ke stěnám výtahové šachty opět pomocí stejných závitových tyčí s maticí.

5.7.12 Zpětné zásypy a zřízení ležatého potrubí

Po odbednění základových konstrukcí – ŽB základových pasů a stěn výtahové šachty budou následovat zpětné zásypy do volných mezizákladových prostorů. Pro zpětné zásypy bude potřeba dopravit celkem přibližně 322,9 m³ štěrkovité zeminy, která se bude převážet nákladními automobily Tatra 815 S3 6x6 do blízkosti staveništní deponie. Odtud se bude zemina navážet kolovým rýpadlem Komatsu WB 93 R do volných prostorů mezi základové pásy a podle potřeby ji rozhrne. Mezitím je nutné provést pokládku ležatého potrubí splaškové a dešťové kanalizace podle výkresu ZTI dle PD. Trasy jednotlivých větví potrubí budou podsypány a lehce zhutněny pískem. V průběhu prací je nutné dodržovat minimální podélný spád potrubí. Zemina se bude poté postupně hutnit vibračním pěchem Wacker Neuson BS 600 po vrstvách max. mocnosti 200 mm na $E_{def2}=45$ MPa.

Následně se začne navážet drcené kamenivo frakce 16/32 mm stejným způsobem jako probíhalo navážení zeminy, a to pomocí kolového rýpadla. Celková tloušťka štěrkové vrstvy bude 100 mm. Ke zhutnění se použije vibrační deska Wacker Neuson 3050 H. Štěrka bude zhutněna na hodnotu modulu přetvárnosti $E_{def2}=45$ MPa.

5.7.13 Bednění, vyztužení a betonáž základové desky

Bednění čel základové desky o výšce 200 mm bude zřízeno pomocí tří dřevěných prken šířky 100 mm. Prkna se položí opět vedle sebe a kolmo na ně se umístí přířezy prken, které se přišroubují vruty. Bednění se vytvoří větší, aby bylo možné eliminovat případné výškové rozdíly při betonáži. Takto vzniklé desky se postaví do svislé polohy na místo, kde vznikne čelní strana základové desky. Čelní strana základové desky bude dle PD odskočena o 150 mm směrem k vnitřní straně. Na horní hranu základového pasu se pomocí natloukacích hmoždinek do betonu 6x50 mm přichytí dřevěné latě 50x35 mm, které budou zajišťovat bednění ve spodní části proti možnému vybočení. Dřevěná deska bednění se pak v horní části zapře o vzpěru, která umístěná bude mezi kolíkem v zemi a deskou bednění. Ponechané vnitřní systémové bednění ve výtahové šachtě bude také sloužit jako bednění základové desky bytového domu.

Po bednění bude následovat vyztužování KARI sítí B500A Ø6-100/100. Sítě budou umístěny na distanční podložky výšky 35 mm pro zajištění požadovaného krytí výztuže.

PD předepisuje, že sítě budou umístěny po obou površích desky s min. přesahem dvou ok. Po obvodu základové desky mezi KARI sítě se umístí lemovací příložky. Nad základovou desku budou vytaženy pruty betonářské výztuže, které pak zajistí možnost stykování budoucí výztuže stěn a sloupů umístěných v 1NP.

Po uložení výztuže a jejím převzetím statikem se začne s betonáží základové desky bytového domu. Před samotnou betonáží je nutné zkontrolovat pevnost a stabilitu bednění čel základové desky, zejména jejich zapření. Betonáž bude probíhat pomocí autočerpadla Putzmeister BSF 38-5.16 a autodomíchávačů Scania Stetter AM 7. Při betonáži je nutné dodržet maximální výšku ukládání betonové směsi, což je 1,5 m. Jeden betonář bude ukládat betonovou směs z autočerpadla. Dva pracovníci budou beton neustále rozprostírat a urovnávat ocelovými hráběmi, další dva pracovníci budou beton zhutňovat ponorným vibrátorem a vedoucí čtyři betonářů bude průběžně kontrolovat výšku ukládání betonu rotačním laserem. Následně se začne povrch betonové směsi srovnávat pomocí vibrační latě do jeho finální podoby. Beton po jeho uložení do konstrukce bude třeba ošetřovat, aby bylo dosaženo jeho požadovaných parametrů. Ošetřování bude prováděno kropením povrchu betonu vodou, která nesmí mít značně rozdílnou teplotu oproti teplotě povrchu betonu. Případně se budou konstrukce přikrývat již navlhčenou geotextilií, která se bude udržovat neustále vlhká.

Po technologické pauze a důkladném ošetřování betonu se odbední čela základové desky bytového domu. Délka technologické pauzy může být ovlivněna teplotou a vlivem počasí. Pro odbednění se použijí ocelová páčidla, tesařská kladiva a AKU šroubovák Hilti SFC 14 A.

5.8 Jakost a kontrola

Kontrolní a zkušební plán a popis kontrol pro vrtané piloty je podrobněji zpracován v příloze *P.10 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty*. V tomto předpise je uvedeno pouze stručné shrnutí dalších důležitých kontrol pro ostatní základové k-ce.

5.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů
- Kontrola připravenosti staveniště

- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola materiálu a jeho skladování – všeobecně
- Kontrola betonářské výztuže
- Kontrola čerstvé betonové směsi
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola strojů
- Kontrola oprávnění pracovníků

5.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola osobních pracovních pomůcek
- Kontrola vytyčení pilot
- Kontrola provádění vrtaných pilot
- Kontrola osazení armokoše
- Kontrola betonáže pilot
- Kontrola vytahování ocelových pažnic
- Kontrola odbourávání hlav pilot
- Kontrola vytyčení výtahové šachty
- Kontrola výkopu výtahové šachty
- Kontrola podkladního betonu
- Kontrola odbourávání hlav pilot
- Kontrola bednění základových konstrukcí
- Kontrola uložení výztuže
- Kontrola uložení těsnících plechů
- Kontrola betonáže základových konstrukcí
- Kontrola ležatého potrubí kanalizace
- Kontrola hutnění zeminy a štěrkového lože
- Kontrola betonáže základové desky
- Kontrola ošetřování betonu

5.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola odbedněných základových konstrukcí
- Kontrola provedených pilot
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola dokumentace a úplnosti prací
- Kontrola úklidu pracoviště

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Po dobu výstavby je nutné dodržovat a řídit se platnými právními předpisy z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci. Všichni pracovníci musí být před vstupem na stavbu s těmito předpisy seznámeni a důkladně proškoleni. Svě proškolení stvrdí každý pracovník podpisem ve SD a v knize BOZP. Detailnější řešení tématu je uvedeno v kapitole č. 9 Bezpečnost práce řešené technologické etapy.

Během výstavby je nutné dodržovat tyto právní předpisy:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela **č. 136/2016 Sb.**

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela **č. 88/2016 Sb.**

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela **č. 195/2021 Sb.**

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

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela **č. 170/2014 Sb.**

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

Vyhláška č. 20/2012 Sb., se kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

5.10 Ekologie

V průběhu výstavby není předpokládán negativní vliv na životní prostředí. Materiály budou skladovány tak, aby nedocházelo k jejich roznášení větrem nebo odplavování v průběhu deště. Vzniklý stavební odpad bude na staveništi ukládán a tříděn do nádob či pytlů k tomu určeným. Poté bude odpad odvážen na skládku a likvidován.

Během realizace stavby bude vznikat běžný stavební odpad, který bude zařazen podle vyhlášky č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů a zákona č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Vzniklé odpady se budou pravidelně odvážet do sběrných surovin, na určenou skládku nebo budou likvidovány ve spalovně.

Seznam vzniklých odpadů dle přílohy 1 vyhlášky č. 8/2021 Sb.:

Tabulka 20: Tabulka odpadů pro základové konstrukce

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
15 01 02	Plastové obaly	O
17 01 01	Beton	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 03	Plasty	O
17 04 05	Železo a ocel	O
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O
20 03 04	Kal z chemických toalet	O

O – ostatní odpady



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

6 Zásady organizace výstavby pro technologickou etapu spodní stavby

6.1 Základní údaje o stavbě

Jedná se o novostavbu tří šestipodlažních nepodsklepených bytových domů s plochými střechami. Každý BD obsahuje 24 bytových jednotek a v prvním nadzemním podlaží bude umístěno šest jednotlivých garáží pro stání jednoho automobilu.

6.2 Základní údaje o staveništi

Staveniště nalezneme v městské části Sady (sídliště Východ) ve východní části města Uherské Hradiště podél ulice Sadová. Řešený pozemek navazuje na nedávno vzniklý komplex bytových domů Q-CITY ve východní části a ze západní části na stávající ulici Trnková se zástavbou bytových domů.

Pozemek byl využíván pro zemědělské účely a je rovinatý. Staveniště se bude nacházet na pozemcích: č. 367/209, č. 367/313, č. 367/314, které jsou ve vlastnictví stavebníka. Staveništní sjezd se bude částečně zaujímat plochu veřejných pozemků č. 3061/1, č. 3061/12, č. 3061/29, na kterých budou vybudovány dočasné zábory.

6.3 Zásady organizace výstavby pro danou technologickou etapu

Zásady organizace výstavby jsou vypracovány dle vyhlášky 405/2017 Sb. – příloha č. 12 – část B.8 Zásady organizace výstavby

6.3.1 a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Staveniště bude připojeno pomocí nově vybudovaných přípojek na stávající inženýrské sítě – přípojka NN, vodovodu a kanalizace. Na každém rozvodu bude umístěno měřící zařízení pro určení spotřeby daného média.

Spotřeba vody:

Tabulka 21: Spotřeba vody pro technologické účely

A – Voda pro technologické účely				
Potřeba vody pro:	M.J.	Počet M.J.	Normová spotřeba [l]	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m ³	121	20	2420
Očištění pracovních pomůcek	Odhad			250
Mezisoučet A				2670

Tabulka 22: Spotřeba vody pro hygienické účely

B – Voda pro hygienické účely				
Potřeba vody pro:	M.J.	Počet M.J.	Normová spotřeba [l]	Potřebné množství vody [l]
Mytí rukou	1 osoba	10	5	50

Výpočet sekundové spotřeby vody:

$$Q_n = 1,2 \times \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{P_1 \times 1,6 + P_2 \times 1,6 + P_3 \times 2,0}{t \times 3600} \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = 1,2 \times \frac{2420 \times 1,6 + 250 \times 1,6 + 50 \times 2,0}{8 \times 3600} = \mathbf{0,182 \text{ l/s}}$$

Kde:

Q_n – spotřeba vody v l/s

P_n – spotřeba vody za časovou jednotku

P_1, P_2 – spotřeba vody pro technologické účely

P_3 – spotřeba vody pro hygienické účely

k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba odběru vody (1 pracovní směna = 8 hodin)

Maximální spotřeba vody pro technologickou etapu hrubé spodní stavby bude 0,182 l/s.

Dimenzi vodovodního potrubí volím DN 20 (3/4“) – max průtok 0,35 l/s, průtok je pro danou technologickou etapu vyhovující.

Voda pro požární účely:

Požární hydrant se nachází ve vzdálenosti cca 400 m od staveniště východně na ulici Sadová. Druhý hydrant je umístěn na ulici Větrná zhruba ve stejné vzdálenosti. Předpokládá se, že tyto kapacity jsou dostačující.

Spotřeba elektrické energie:

Pro výpočet příkonu elektrické energie je uvažována návrhová situace, kdy je souběžně připojeno nejvíce strojů, náradí a zařízení, které jsou připojené do elektrické sítě. Tato situace nastane teoreticky při provádění bednění a vyztužování ŽB základových pasů. Je předpokládán současný provoz těchto zařízení:

Tabulka 23: Příkon stavebních strojů

Příkon stavebních strojů – P1			
Stavební stroj	Příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1	16,3	1	16,3
Úhlová bruska Hilti DCG 125-S	1,4	1	1,4
Svařovací invertor Kiti 150	3,0	1	3,0
Tlaková myčka Karcher K4	1,8	1	1,8
Vrtací klado Hilti TE 7	0,72	1	0,72
Kotoučová pila Narex EPK 16 D	1,1	1	1,1
Celkem příkon stavebních strojů – P1			24,32

Tabulka 24: Příkon zařízení staveniště

Příkon zařízení staveniště – P2			
Prostory	Příkon [kW/m ²]	Počet [m ²]	Celkový příkon [kW]
Stavební buňka (2,438x4,882 m) + kancelářské zařízení (0,8 kW)	0,02	11,91	1,04
Šatna (2,438x4,882 m) + mikrovlnná trouba 1,1 kW	0,01	11,91	1,22
Sanitární kontejner (2,5x6 m)	0,01	15	0,15
Celkem příkon zařízení staveniště – P2			2,41

Tabulka 25: Příkon venkovního osvětlení

Příkon venkovního osvětlení – P3			
Název	Příkon [kW]	Množství [ks]	Celkový příkon [kW]
LED reflektor	0,03	4	0,12
Celkem příkon – P3			0,12

Výpočet spotřeby elektrické energie:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2 + P_3)^2 + (0,7 \times P_1)^2}$$

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 24,32 + 0,8 \times 2,41 + 0,12)^2 + (0,7 \times 24,32)^2} = \mathbf{24,39 \text{ kW}}$$

Kde:

S – zdánlivý výkon

1,1 – součinitel rezervy pro nepředvídané zvýšení příkonu o 10 %

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

P1 – instalovaný příkon elektromotorů na staveništi

P2 – instalovaný příkon vnitřních prostor ZS

P3 – instalovaný příkon venkovního osvětlení na staveništi

Vypočítaný zdánlivý výkon elektrické energie pro potřebu zařízení staveniště je

24,39 kW.

6.3.2 b) Odvodnění staveniště

Po dobu realizace výstavby budou plochy pod a v okolí zařízení staveniště zpevněny cihelným recyklátem. Likvidace dešťových vod v průběhu výstavby hrubé spodní stavby je uvažována pomocí vsakování na pozemku staveniště. Odtok znečištěných vod z čistící zóny u staveništní brány G1 bude zajištěn pomocí odvodňovacích žlabů, přes odlučovač lehkých kapalin a následné napojení na splaškovou kanalizaci. Po provedení hrubé vrchní stavby budou dešťové vody ze střechy bytového domů dočasně svedeny na pozemek investora s případným vyústěním na sousední zemědělskou plochu. Po zhotovení vsakovacích nádrží, budou dešťové vody pomocí potrubí svedeny do tohoto zařízení.

6.3.3 c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

6.3.3.1 Dopravní infrastruktura

6.3.3.2 Mimostaveništní doprava

Mimostaveništní doprava materiálů na staveniště bude probíhat pomocí nákladních automobilů. Na staveniště bude umožněn vjezd/výjezd pomocí dvou vnitrostaveništních vjezdů/výjezdů. Mimostaveništní doprava společně se širšími vztahy dopravních tras je podrobněji řešena v kapitole č. 2. *Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.*

6.3.3.3 Vnitrostaveništní doprava

6.3.3.4 Horizontální doprava

Horizontální doprava materiálu bude uskutečněna pomocí nákladních automobilů, které daný materiál přivezou k vnitrostaveništní skládce, kde ho vyloží pomocí hydraulické ruky nebo věžovým jeřábem. Alternativně bude možné ukládat materiál v blízkosti stavební jámy nebo přímo do ní. Zejména tak například u armokošů do vrtaných pilot. Pro přesun zeminy a odbourané suti z hlav pilot bude použitý rypadlo-nakladač. Drobný materiál a nářadí bude přepravované pomocí koleček nebo ručně.

6.3.3.5 Vertikální doprava

Vertikální doprava bude alternativně zabezpečena pomocí samostavitelného věžového jeřábu Liebherr 42 K.1. Při realizaci spodní stavby bude jeřáb využíván zejména při přemístění armokošů, výztuže a bednění pro ŽB základové pásy. Jeřáb bude nadále využíván pro etapu hrubé vrchní stavby.

Napojení staveniště bude pomocí staveništní brány označené G1 na výkrese ZS, od které povede cesta z betonových panelů až s následným napojením na ulici Sadová. Výjezd bude obousměrný a bude sloužit zejména pro zásobování staveniště. Zpevněná cesta povede přes pozemky č. 3061/1 a 3061/12, jejichž vlastníkem je město Uherské Hradiště. Z tohoto důvodu bude nutné požádat o zvláštní užívání veřejného prostranství po dobu výstavby. Dočasné omezení bude na začátku chodníku, který vede přes pozemek 3061/12 a z části ho naruší zmiňovaná staveništní cesta.

Druhý staveništní vjezd G2 je umístěný ve východní straně staveniště na konci stávající místní komunikace z ulice Hrušková. Vjezd je uvažován primárně pro zaměstnance stavby.

6.3.3.6 Technická infrastruktura

V první etapě se zhotoví přípojky vody, kanalizace a NN, až poté bude možné začít budovat objekty zařízení staveniště.

Staveniště bude připojeno na pitnou vodu z odběrného místa, kterým bude vodoměrná šachta společně s vodoměrem určená pro budoucí objekt SO-03. Přípojka bude zhotovena z plastového potrubí PE100 RC SDR11 (PN16) Ø63x5,8. Z šachty bude vyvedený jeden přípojný bod pro napojení potrubí o průměru DN 20, z kterého se dále napojí sanitární kontejner a hadice na vysokotlaký čistič. Zdroj elektrické energie bude tvořit kabelová přípojka nízkého napětí umístěná ve východní části staveniště – označená bodem P3 ve výkrese ZS. V tomto bodě bude kabel vyveden nad zem a povede podél oplocení staveniště na jeho vnitřní straně v chrániče až k hlavnímu staveništnímu rozvaděči umístěném u skladového kontejneru. Elektroměr bude součástí hlavního staveništního rozvaděče, na kterém je umístěn i hlavní vypínač. Přípojka splaškové kanalizace bude sloužit pro připojení sanitárního kontejneru. Dimenze odpadového potrubí je DN 100. Součástí zařízení staveniště je i mobilní toaleta TOI TOI s mytím rukou.

6.3.4 d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

V průběhu výstavby dojde částečně ke vzniku několika nepříznivých vlivů, které mohou mít negativní dopad na okolní stavby a pozemky. Při provádění stavby může dojít ke zvýšené prašnosti, hluchnosti, znečištění komunikace a ovzduší. K vyloučení či zmírnění negativních vlivů je důležité dodržovat zejména následující podmínky:

- zabránit znečišťování komunikací a zvýšené prašnosti
- v případě znečištění místní komunikace zjednat ihned nápravu do původního stavu
- stavební činnosti budou probíhat jen ve stanovené pracovní době a nebudou narušovat dobu nočního klidu
- pravidelně kontrolovat technický stav stavebních strojů, náradí a zařízení

- používat v nejvyšší možné míře ekologické a hygienicky nezávadné stavební materiály
- dbát na správné nakládání se vzniklými odpady
- předcházet znečišťování ovzduší užitím strojů s nižší produkcí emisí
- při stavebních a montážních pracích postupovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí zvýšenou hladinou hluku
- po skončení výstavby bude vše uvedeno do původního stavu
-

6.3.5 e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Po dobu výstavby bude staveniště zabezpečeno proti vstupu nepovolených osob mobilním oplocením do výšky 2,0 m. Pro vstup na staveniště budou sloužit dva uzamykatelné staveništní vstupy G1, G2. Na oplocení a vjezdové brány se připevní bezpečnostní a výstražné tabulky – „Zákaz vstupu nepovolaným osobám, pozor stavba“. Zhotovitel bude pravidelně kontrolovat umístění těchto tabulek.



Obrázek 31: Plachta „Pozor stavba“ (14)



Obrázek 32: Zákazová cedule „Nepovolaným vstup zakázán“ (15)

Bude nutné pokácet dva listnaté stromy, nízkého vzrůstu, rostoucí podél ulice Sadová. Pro povolení kácení se podá žádost na odbor stavebního úřadu a životního prostředí v Uherském Hradišti a na základě jejich vyjádření bude možné dále postupovat. Stromy jsou umístěné na veřejném prostranství a nejedná se o chráněné stromy. Oba jsou v těsné blízkosti navrhovaného staveništního vjezdu, kdy jeden strom stojí přímo v trase navrhované staveništní komunikace a druhý v místě vodovodní přípojky. Stromy je možné pokácet jen v období vegetačního klidu, tj. od října/listopadu do března. Jiná vzrostlá zeleň se na staveništi nenachází.

Nevznikají požadavky na demolice objektů.

6.3.6 f) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Dojde k dočasnému záboru veřejného prostranství kvůli vybudování zpevněné příjezdové komunikace na staveništi od ulice Sadová. Krátkodobé zábory budou v místech kontaktu s veřejným prostranstvím označeny přenosnými zábranami a dopravním značením. Omezení se týká uzavírky části chodníku u výjezdu ze staveniště na pozemku č. 3061/12 a částečného záboru na parcele č. 3061/19 (část veřejného parkoviště). Zbytek pozemků staveniště je ve vlastnictví stavebníka, jiné zábory se nepředpokládají.

6.3.7 g) Požadavky na bezbariérové obchodní trasy

V průběhu výstavby nejsou požadovány bezbariérové obchodní trasy pro ZTP na veřejném prostranství.

6.3.8 h) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Během realizace stavby bude vznikat běžný stavební odpad, který bude zařazen podle vyhlášky č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů a zákona č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Vzniklé odpady se budou pravidelně odvážet do sběrných surovin, na určenou skládku nebo budou likvidovány ve spalovně.

Seznam vzniklých odpadů dle přílohy 1 vyhlášky č. 8/2021 Sb.:

Tabulka 26: Vzniklé odpady při realizaci spodní stavby

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Množství
15 01 02	Plastové obaly	O	x
15 01 06	Směs obalových materiálů	O	x
17 01 01	Beton	O	x
17 01 02	Cihly	O	x
17 02 01	Dřevo	O	x
17 02 03	Plasty	O	x
17 04 05	Železo a ocel	O	x
17 04 11	Kabely neuvedené pod č. 17 04 10	O	x
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod č. 17 05 03	O	x
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod č. 17 06 01 a 17 06 03	O	x
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	x
20 03 04	Kal z chemických toalet	O	x

Předpokládané množství vzniklých odpadů není v této fázi podrobněji specifikováno. Veškeré vzniklé odpady musí být uklizeny a roztříděny do kontejnerů nebo míst, určených k ukládání odpadu.

6.3.9 i) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

V první fázi realizace technologické etapy spodní stavby bude nutné provést skrývku ornice v tl. 30 cm. Vzhledem k pravděpodobné proudové metodě výstavby všech tří bytových domů, je možné uvažovat, že skrývka ornice bude provedena na celé ploše staveniště naráz. V našem případě, při objektu SO-03 je uvažováno pouze se sejmutím ornice zobrazeném podrobněji ve výkazu výměr. Část ornice bude dočasně umístěna na vnitrostaveništní deponii a později bude použita na terénní a sadové úpravy. Veškerá zemina vytěžená ze stavební jámy, rýh a pilot bude odvezena na

skládku, z důvodu nemožnosti zhutnění jílovité zeminy mezi základové pásy. Jedná se přibližně o 725 m³ výkopku určeného k odvozu. Potřebné množství zeminy vhodné pro zhutnění a zpětné zásypy bude na stavenišť dovezeno.

6.3.10 j) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při výstavbě je nutné dodržovat předpisy a příslušné vyhlášky stanovující limitní hodnoty hluku způsobené stavebními stroji. Nesmí dojít ke znečištění půdy nebo podzemní vody ropnými látkami, které mohou způsobit následnou kontaminaci zeminy. Zhotovitel bude nakládat s odpady vznikajícími při realizaci stavby v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. S tím souvisí i správné zařazení odpadu podle vyhlášky č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů. Vzhledem k charakteru stavby se nepředpokládá vznik zvláštních nebo nebezpečných odpadů.

6.3.11 k) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Dodavatel stavby zodpovídá za plnění svých povinností, které mu ukládají právní předpisy upravující požadavky na BOZP (tj. zejména Zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, NV č. 136/2016 Sb., NV č. 362/2005 Sb. a další). Povinností dodavatele je spolupodílet se na zabezpečení bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a pracovních podmínek, postupovat případně v dohodě s koordinátorem BOZP a ve spolupráci s ostatními zhotoviteli a jinými osobami a činit příslušná potřebná opatření.

Povinností dodavatele je proškolit všechny pracovníky před vstupem na stavbu z předpisů BOZP, PO, používání osobních ochranných pomůcek (OOPP), dodržování provozních podmínek stavby, seznámení pracovníků s projektovou dokumentací a technologickými postupy – pro danou činnost. Seznámení s umístěním hlavního jističe, hasicího přístroje a lékárničky. Proškolení a seznámení s možnými riziky a opatřeními stvrdí každý pracovník svým podpisem.

6.3.12 l) Úprava pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Po dobu výstavby dojde k záboru veřejného prostranství na chodníku podél ulice Sadová. Na začátku chodníku ve směru k autobusové zastávce bude jeho průchodnost v celé šířce omezena. V případě potřeby, je možné využít chodník na protější straně. Další úpravy na bezbariérové užívání staveb nejsou navrženy.

6.3.13 m) Zásady pro dopravně inženýrská opatření

Nepožadují se žádná speciální dopravně inženýrská opatření. Staveništní doprava bude vedena přes vjezd z ulice Sadová. Vjezd a výjezd bude označený přechodnými dopravními značkami „Stůj, dej přednost v jízdě“, „Zákaz vjezdu s dodatkovou tabulí mimo vozidel stavby“, „Zákaz odbočení vpravo s dodatkovou tabulí mimo vozidel stavby“. Dále budou na ulici Sadová umístěny značky „Pozor vjezd a výjezd vozidel stavby“. U vjezdu z ulice Hrušková bude umístěna dopravní značka „Zákaz vjezdu s dodatkovou tabulí mimo vozidel stavby“.

6.3.14 n) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

Při provádění stavby nebude dotčena stávající dopravní a technická infrastruktura, dojde pouze ke krátkodobému omezení při návozu a odvozu materiálu na ulici Sadová. Odvoz odpadů a zásobování stavby bude prováděno pomocí dopravních prostředků přes staveništní vjezd G1 z ulice Sadová.

6.3.15 o) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Výstavba bytového domu (objekt SO-03) bude realizována v jedné etapě. Před samotnou výstavbou bytového domu se bude realizovat etapa přípojek inženýrských sítí pro zařízení staveniště.

Postup výstavby pro technologickou etapu založení objektu SO-03:

1. Přípojky inženýrských sítí pro ZS
2. Sejmутí ornice
3. Hloubení stavební jámy
4. Zhotovení pilot
5. Provedení ŽB základových pasů
6. Zpětné zasypy, hutnění
7. Provedení ŽB desky

6.4 Objekty zařízení staveniště

Sociální a hygienické zařízení staveniště bude tvořené obytnými buňkami pronajatými od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Buňky a skladový kontejner budou osazeny pomocí zdvihacího zařízení hydraulické ruky na předem zpevněnou plochu z cihelného recyklátu a vyrovnány do roviny. Pro podložení a vyrovnání je možné použít dřevěné hranoly.

6.4.1 Zázemí pracovníků

Zázemí pro pracovníky bude tvořit stavební buňka TOI TOI BK3. Bude sloužit jako šatna, denní místnost pracovníků a zázemí pro konzumaci jídla. Pro návrh půdorysné plochy buňky bylo uvažováno s potřebou užité plochy 1,5 m² na jednoho pracovníka, což tato stavební buňka splňuje (6 pracovníků = 9 m² < 11,91 m²). Buňka bude umístěna podél hranice staveniště na severní straně vedle kanceláře stavbyvedoucího.

Technická data stavební buňky BK3:

Šířka: 2438 mm

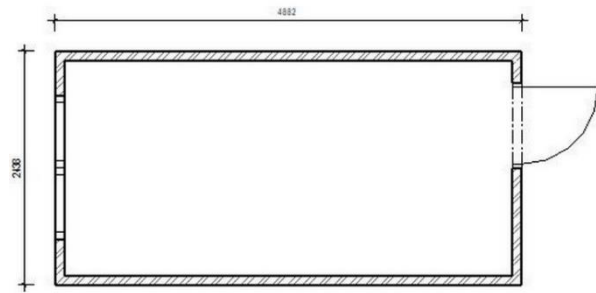
Délka: 4882 mm

Výška: 2800 mm

El. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 33: Stavební buňka BK3 (16)



Obrázek 34: Půdorys kontejneru BK3 (16)

6.4.2 Kancelář stavbyvedoucího

Kancelář stavbyvedoucího bude vybudována vedle buňky pro pracovníky a bude vybavena potřebným kancelářským nábytkem. Jedná se o stejný typ buňky jako pro zázemí pracovníků – TOI TOI BK3. Vchod do buňky bude směřovat k budovanému objektu.

6.4.3 Skladový kontejner

Skladový kontejner bude sloužit pro uskladnění nářadí, náčiní, malých strojů a případně pro skladování materiálu. Postavený bude vedle hlavního staveništního rozvaděče podél oplocení staveniště. Uzamykatelné dveře zaujmají celou šířku kontejneru pro snadnější manipulaci a otočeny budou směrem ke staveništi.

Technická data skladového kontejneru LK1:

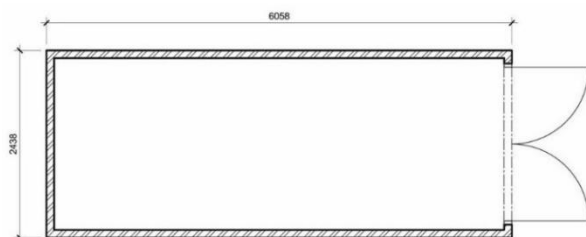
Šířka: 2438 mm

Délka: 6058 mm

Výška: 2591 mm



Obrázek 35: Skladový kontejner LK1 (16)



Obrázek 36: Půdorys kontejneru LK1 (16)

6.4.4 WC ženy, muži

Jedná se o sanitární kontejner TOI TOI SK3 rozdělený na dvě samostatné části s WC pro ženy a muže. Vzhledem k možnosti napojení na splaškovou kanalizaci bude kontejner připojený na potrubí DN 100, do kterého budou odpady svedeny.

Technická data sanitárního kontejneru SK3:

Šířka: 2438 mm

Délka: 6058 mm

Výška: 2800 mm

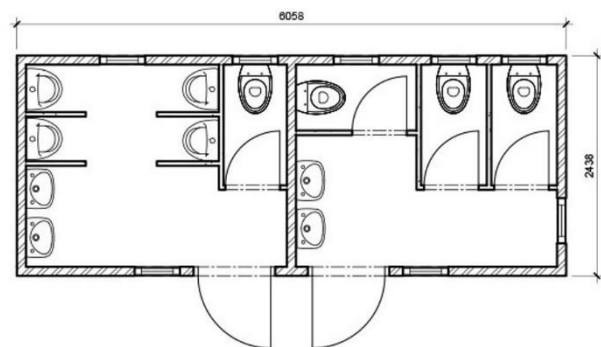
El. přípojka: 380 V/32 A

Přívod vody: 3/4"

Odpad: potrubí DN 100



Obrázek 37: Sanitární kontejner SK3 (16)



Obrázek 38: Půdorys kontejneru SK3 (16)

6.4.5 Mobilní WC

Na staveništi se mimo sanitárního kontejneru bude nacházet i jedna záložní mobilní toaleta TOI TOI FRESH s mytím rukou. Použita bude zejména z důvodu snadné přemístitelnosti na jiné místo v rámci staveniště a zkrácením pěší vzdálenosti pracovníků na toaletu. Toaleta je vybavena zásobníkem na vodu, papírovými ručníky a dávkovačem mýdla. Servis a vývoz toalety bude zajišťovat personál firmy TOI TOI.

Technická data mobilní toalety TOI TOI FRESH s mytím rukou:

Šířka: 120 cm

Hloubka: 120 cm

Výška: 230 cm

Hmotnost: 123 kg

Zásobník na vodu: 60 l



Obrázek 39: Mobilní WC TOI TOI FRESH (16)

6.4.6 Kontejner na odpad

Na staveništi bude umístěný kontejner na stavební suť o objemu 4 m³, který bude položen v těsné blízkosti u sjezdu do stavební jámy. Využití kontejneru bude pro ukládání vybourané znehodnocené části betonu hlav pilot. Kontejner je dobře přístupný pro jeho odvoz a výměnu za prázdný.

Technická data kontejneru:

Šířka: 2,1 m

Délka: 4,1 m

Výška: 0,75 m

Objem: 4 m³



Obrázek 40: Kontejner (17)

6.4.7 Plastové nádoby na odpad

Popelnice na tříděný odpad budou lokalizované v blízkosti kontejneru na stavební suť. Na staveništi budou celkem 3 popelnice – na komunální odpad, plasty a sklo. Jednotlivé nádoby budou jednoznačně barevně nebo jinak odlišeny, jaký druh odpadu lze do nich vkládat. Likvidaci vzniklých odpadů bude zajišťovat smluvně dohodnutá firma.

Technická data popelnice:

Šířka: 55 cm

Délka: 48 cm

Výška: 93 cm

Objem: 120 l



Obrázek 41: Popelnice 120 l (18)

6.4.8 Mobilní oplocení staveniště

Mobilní oplocení bude lemovat celý obvod staveniště, aby se zabránilo vniknutí nepovolaných osob. Dodávku oplocení bude zajišťovat firma TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o. Oplocení se skládá z jednotlivých nosných trubkových rámu s pletivem, které budou osazeny do betonových podstavců zajišťujících jejich stabilitu. V horní části se rámy spojí pomocí univerzální spojky. V případě potřeby je možné oplocení po délce zhruba 10 m podepřít vzpěrou. Součástí jsou dvě uzamykatelné brány šířky 6 m. Na oplocení staveniště je potřeba přibližně 330 m oplocení.

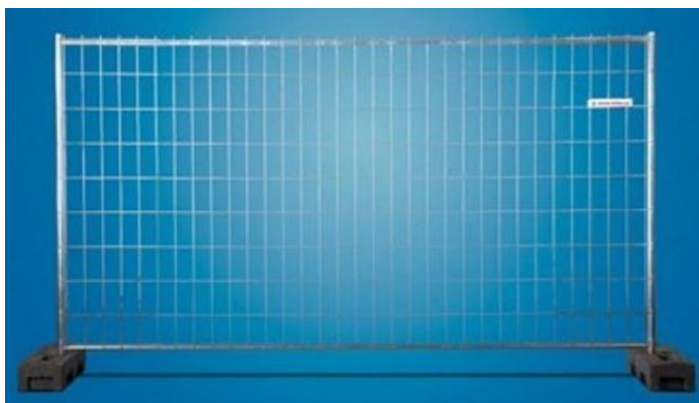
Technická data 1 dílce mobilního oplocení:

Délka: 3,472 m

Výška: 2 m

Průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně

Povrchová úprava: žárový zinek



Obrázek 42: Rám mobilního oplocení (16)



Obrázek 43: Vzpěra oplocení (16)

Technická data betonové patky:

Délka: 77 cm

Šířka: 28 cm

Výška: 15 cm

Hmotnost: 36 kg



Obrázek 44: Betonová patka (16)



Obrázek 45: Spojka na rám oplocení (16)

6.4.9 Mobilní dvoukřídlá brána

Na staveništi se nacházejí dvě staveništní brány. Brána G1 od ulice Sadová určená pro zásobování a provoz stavby a G2 od ulice Hrušková zejména pro osobní automobily a zaměstnance stavby. Brány jsou tvořeny dvěma rámy mobilního oplocení, které jsou doplněné kolečky, zámkem a pantem.



Obrázek 46: Kolečko oplocení (16)



Obrázek 47: Pant oplocení (16)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

7 Návrh strojní sestavy

V této kapitole se zaměřujeme na návrh vhodné strojní sestavy pro zadanou technologickou etapu spodní stavby bytového domu. Stroje jsou porovnány z hlediska jejich technických parametrů, dobou nasazení, dostupnosti stroje a finančních nákladů. V kapitole jsou vytvořeny skupiny strojů pro: zemní práce, horizontální a vertikální dopravu, dopravu betonové směsi, ostatní, pomocné stroje a nářadí. Veškeré stroje jsou vybírány tak, aby se minimalizovaly finanční náklady na stavbu a zároveň bylo zajištěno vhodné technologické provedení.

7.1 Návrh stroje pro zemní práce

7.1.1 Rýpadlo-nakladač Komatsu WB93R

Rýpadlo-nakladač Komatsu WB93R bude používán na skrývku ornice a samostatné hloubení stavební jámy. Tento typ stroje je vybrán od firmy TUFÍR, spol. s. r. o. a vzhledem k jeho maximální rychlosti 40 km/h dojede na stavbu sám.

7.1.1.1 Základní technické parametry

Výkon motoru:	74 kW / 100,6 PS
Provozní hmotnost:	8 070 kg
Objem přední nakládací lopaty	1,03 m ³
Objem podkopové lžice:	0,29 m ³
Maximální výsypaná výška lopaty:	2 778 mm
Maximální hloubkový dosah podkopu:	257 mm
Maximální rychlost:	40 km/h
Koeficient plnění podle třídy rozpojitelosti hornin:	0,96
Koeficient kvalifikace obsluhy:	1,0
Koeficient úhlu otáčení:	0,98
Koeficient opotřebení lopaty rýpadla:	0,9
Koeficient poměru objemu lopaty a objemu korby nákladního vozidla:	0,96
Cena za pronájem včetně strojníka:	670 Kč/hod

7.1.1.2 Výpočtová část

Teoretická doba pracovního cyklu při provádění skrývky ornice:

Pojezd vpřed	30 s
Otočení zpět:	20 s
Celkem:	50 s

Pracovní výkonnost stroje při provádění skrývky ornice

$$Q_{p,o} = \frac{3600}{t_{\text{cykl}}} \times V \times k_z \times k_t \times k_{\xi} = \frac{3600}{50} \times 0,927 \times 0,85 \times 0,8 \times 0,9 = 40,85 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kde:

$$V = 0,9 \times V_{\text{lopaty}} = 0,9 \times 1,03 = 0,927$$

k_z – součinitel zahrnující ztráty zemin únikem do stran radlice;

$$k_z = 1 - 0,005 \times L_2 = 1 - 0,005 \times 30 = 0,85$$

L_2 = dráha hrnutí zeminy, uvažováno v průměru 30 m)

k_t – součinitel vlivu zeminy: 0,8

k_{ξ} – součinitel časového využití: 0,9

t_{cykl} – doba pracovního cyklu stroje: 50 s

Čas realizace skrývky ornice:

$$t = \frac{V}{Q_{p,o}} = \frac{774,76}{40,85} = 18,97 \text{ hod}$$

Teoretická doba pracovního cyklu při provádění výkopu stavební jámy:

Kopání:	15 s
Otočení (pojezd):	10 s
Nakládání:	10 s
Otočení zpět:	10 s
Celkem:	45 s

Pracovní výkonnost stroje při výkopu stavební jámy

$$Q_{p,v} = \frac{3600}{t_{\text{cykl}}} \times V \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \\ = \frac{3600}{45} \times 0,29 \times 0,96 \times 1 \times 0,98 \times 0,9 \times 0,96 = 18,86 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kde:

V = objem horniny vytěžené a zpracované během jednoho teoretického pracovního cyklu (objem lopaty = 0,29 m³)

t_{cykl} – doba teoretického pracovního cyklu: 45 s

k_1 – koeficient plnění podle tř. rozpojitelnosti hornin: 0,96

k_2 – koeficient kvalifikace obsluhy: 1,0

k_3 – koeficient úhlu otáčení: 0,98

k_4 – koeficient opotřebení lopaty rýpadla: 0,9

k_5 – koeficient poměru lopaty a objemu korby nákladního vozidla: 0,96

Čas realizace výkopu stavební jámy:

$$t = \frac{V}{Q_{p,v}} = \frac{508,38}{18,86} = 26,96 \text{ hod}$$

Kde:

V = celkový objem zeminy ve stavební jámě včetně výtahové šachty a staveništního sjezdu

Celkové náklady za stroj:

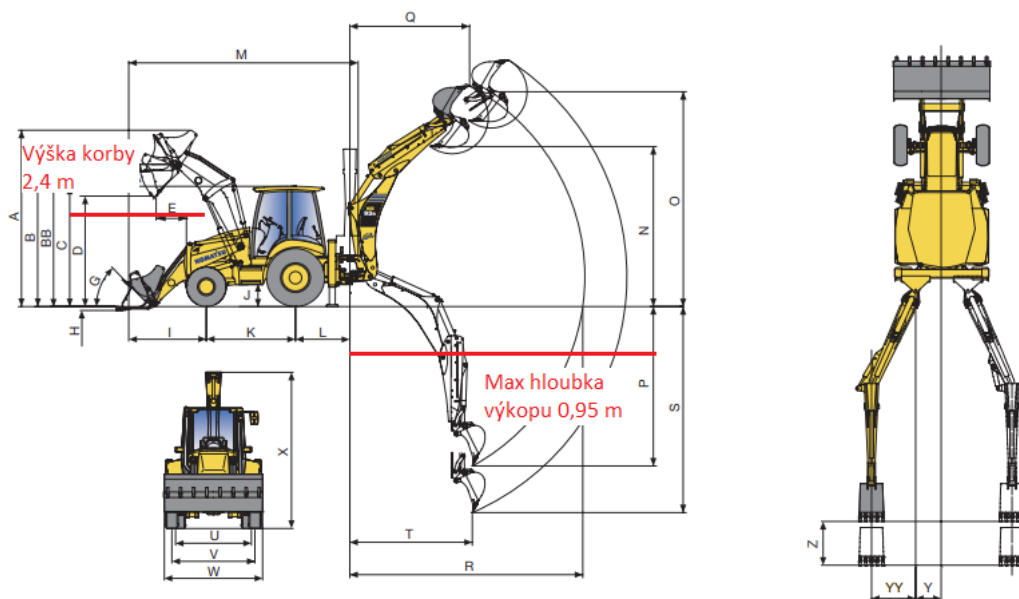
Celkový počet hodin: 18,97 h + 26,96 = 45,93 h \doteq 46 h

Přeprava stroje na stavbu: 250 Kč

Celkové náklady za stroj: (46 h \times 670 Kč/h) + 250 Kč = 31 070 Kč

7.1.1.3 Popis konstrukčního provedení stroje a příslušné pracovní zařízení

Jedná se o střední rýpadlo-nakladač Komatsu WB93-R od firmy TUFÍR, spol. s. r. o., které je na kolovém podvozku. Stroj má pohon 2 nebo všech 4 kol a přední náprava je výkyvná na obě strany v úhlu 20 °. Rýpadlo-nakladač je poháněný vznětovým motorem a 4stupňovou manuální převodovkou. Pro skrývku ornice a nakládání zeminy bude používat přední lopatu nakladače s objemem 1,03 m³ a zadní lopatu rýpadla pro hloubení stavební jámy s objemem 0,29 m³ (lopata š. 900 mm).



Obrázek 48: Dosah rýpadlo-nakladače (19)

7.1.2 Kolové rýpadlo Liebherr A 904 C Litronic

7.1.2.1 Základní technické parametry

Výkon motoru:	105 kW / 143 PS
Provozní hmotnost:	20 900 kg
Objem svahové lopaty	0,7 m ³
Objem těžební lopaty	1,0 m ³
Maximální hloubkový dosah lopaty:	6,1 m
Maximální délkový dosah lopaty:	9,15 m
Přepravní výška:	3,2 m
Maximální rychlost:	30 km/h
Rypná síla:	146 kN
Koeficient plnění podle třídy rozpojitelosti hornin:	0,96
Koeficient kvalifikace obsluhy:	1,0
Koeficient úhlu otáčení:	0,98
Koeficient opotřebení lopaty rýpadla:	0,9
Koeficient poměru objemu lopaty a objemu korby nákladního vozidla:	0,96
Cena za pronájem včetně strojníka:	1350 Kč/hod

7.1.2.2 Výpočtová část

Teoretická doba pracovního cyklu při skrývání ornice

Kopání:	15 s
Otočení(pojezd):	10 s
Nakládání:	10 s
Otočení zpět:	10 s
Celkem:	45 s

Pracovní výkonnost stroje při provádění skrývky ornice

$$Q_{p,o} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times V \times k_t \times k_{\xi} = \frac{3600}{45} \times 0,63 \times 0,8 \times 0,9 = 36,29 \text{ m}^3/h$$

Kde:

$$V = 0,9 \times V_{lopaty} = 0,9 \times 0,7 = 0,63$$

k_t – součinitel vlivu zeminy: 0,8

k_{ξ} – součinitel časového využití: 0,9

t_{cykl} – doba pracovního cyklu stroje: 45 s

Čas realizace skrývky ornice:

$$t = \frac{V}{Q_{p,o}} = \frac{774,76}{36,29} = 21,35 \text{ hod}$$

Teoretická doba pracovního cyklu při provádění výkopu stavební jámy:

Kopání:	15 s
Otočení(pojezd):	10 s
Nakládání:	10 s
Otočení zpět:	10 s
Celkem:	45 s

Pracovní výkonnost stroje při výkopu stavební jámy

$$\begin{aligned} Q_{p,v} &= \frac{3600}{t_{cykl}} \times V \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \\ &= \frac{3600}{45} \times 0,9 \times 0,96 \times 1 \times 0,98 \times 0,9 \times 0,96 = 58,53 \text{ m}^3/h \end{aligned}$$

Kde:

$$V = 0,9 \times V_{\text{lopaty}} = 0,9 \times 1,0 = 0,9$$

t_{cykl} – doba teoretického pracovního cyklu: 45 s

k_1 – koeficient plnění podle tř. rozpojitelosti hornin: 0,96

k_2 – koeficient kvalifikace obsluhy: 1,0

k_3 – koeficient úhlu otáčení: 0,98

k_4 – koeficient opotřebení lopaty rýpadla: 0,9

k_5 – koeficient poměru lopaty a objemu korby nákladního vozidla: 0,96

Čas realizace výkopu stavební jámy:

$$t = \frac{V}{Q_{p,v}} = \frac{508,38}{58,53} = 8,69 \text{ hod}$$

Celkové náklady za stroj:

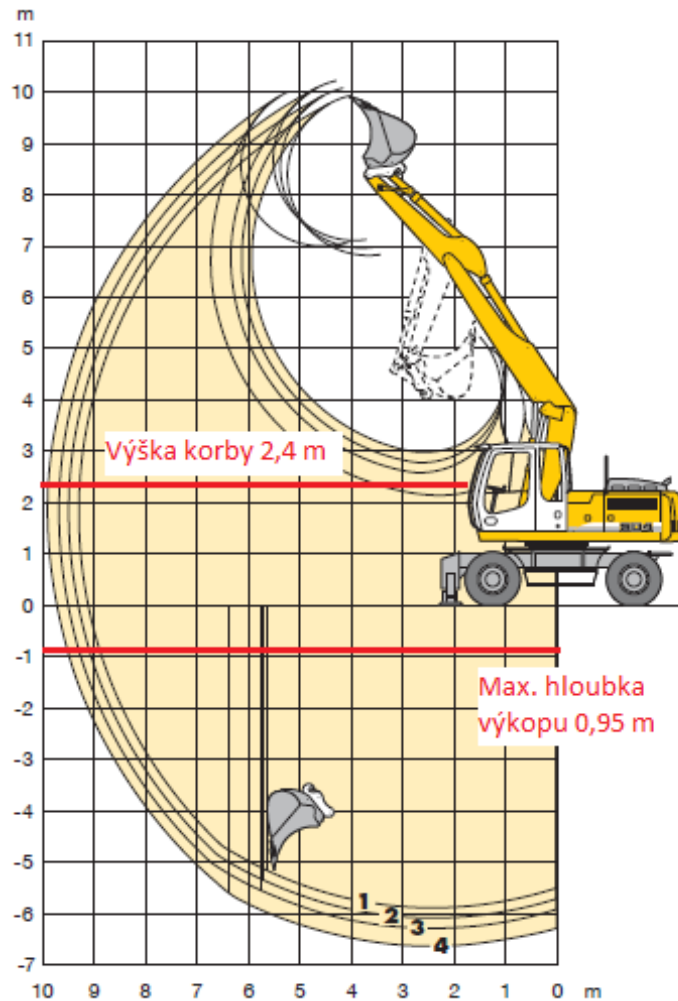
Celkový počet hodin: 21,35 h + 8,69 h = 30,04 h \doteq 31 h

Přeprava stroje na stavbu: 250 Kč

Celkové náklady za stroj: (31 h \times 1350 Kč/h) + 250 Kč = 42 100 Kč

7.1.2.3 Popis konstrukčního provedení stroje a příslušné pracovní zařízení

Jedná se o střední rypadlo značky Liebherr na kolovém podvozku. Stroj je poháněný vznětovým motorem a má stálý pohon všech čtyř kol. Kabina strojníka je umístěna na otočném svršku. V našem případě se jedná o variantu stroje s dozerovou radlicí a dvěma opěrami. Pro těžení zeminy ze stavební jámy bude používána lopata s objemem 1,0 m³.



Obrázek 49: Hloubkový dosah kolového rýpadla (20)

7.1.3 Souhrnná tabulka

Tabulka 27: Porovnání rýpadel pro skrývku ornice a hloubení stavební jámy

	Komatsu WB93R	Liebherr A 904 C Litronic
Popis rozdílů v činnosti strojů	Rýpadlo–nakladač k těžbě zeminy bude používat zadní lopatu. Před jejím použitím se musí nejprve zajistit proti překlopení pomocí přední lopaty a zadními opěrnými patkami.	Rýpadlo ke své práci bude používat lopatu. Před jejím použitím se musí nejprve zajistit proti překlopení pomocí přední shrnovací radlice a zadními opěrnými patkami.
Únosnost/kapacita stroje	Kapacita podkopové lžice: 0,29 m ³	Kapacita lopaty: 1,0 m ³
Konstrukční provedení stroje	Kolový podvozek, pohon všech čtyř kol.	Kolový podvozek, pohon všech čtyř kol.
Pracovní zařízení stroje	Přední a zadní lopaty.	Lopata umístěná na čelní straně stroje na tříkloubovém rameni.
Další vybavení	Zadní dvě opěrné patky.	Přední shrnovací dozerová radlice, zadní dvě opěrné patky.
Dostupnost stroje	TUFÍR, spol. s r.o. Na Drahách 881 686 04 Kunovice Vzdálenost na stavenišťě: 2,1 km Čas potřebný k dopravě: 4 min	TUFÍR, spol. s r.o. Na Drahách 881 686 04 Kunovice Vzdálenost na stavenišťě: 2,1 km Čas potřebný k dopravě: 4 min
Způsob přepravy	Samostatně, nevyžaduje převoz	Samostatně, nevyžaduje převoz
Přepavní rozměry stroje	Délka: 5,775 m Výška: 3,806 m Šířka: 2,352 m	Délka: 7,690 m Výška: 3,155 m Šířka: 2,550 m
Počet nasazených strojů	1 ks	1 ks
Doba nasazení strojů	46 h	31 h
Celkové finanční náklady	31 070 Kč	42 100 Kč

7.1.4 Závěr

Vzhledem ke kratší době nasazení bude zvolené kolové rýpadlo Liebherr A 904 C Litronic pro zemní práce před variantou rýpadlo-nakladače Komatsu WB93R. I přesto bude rýpadlo-nakladač na stavbě využíván pro jiné účely prací, viz kapitola č.

5. Technologický předpis pro základové konstrukce.

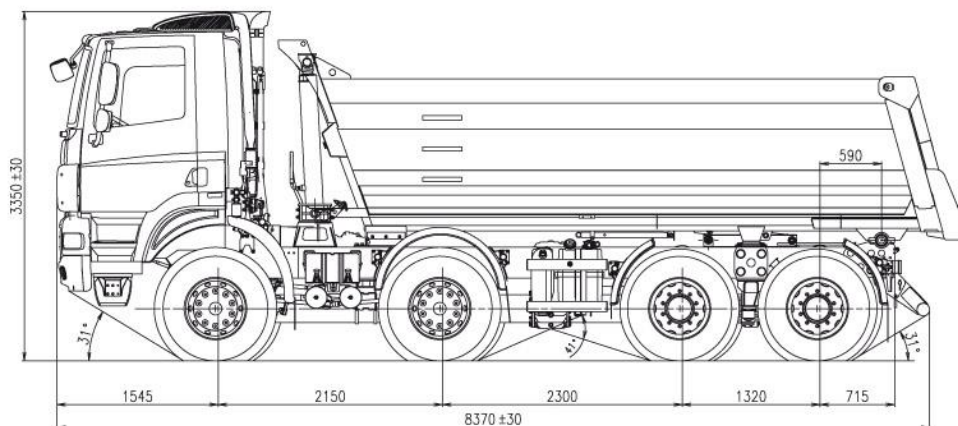
7.2 Návrh stroje pro přesun a odvoz zeminy na skládku

7.2.1 Tatra T 158 Phoenix 8x8

Nákladní automobil Tatra T 158 Phoenix může být využíván pro odvoz ornice a zeminy ze stavební jámy na skládku OTR Recycling s.r.o. vzdálenou 6,9 km od staveniště. Tento typ stroje jsem vybral od firmy TUFÍR, spol. s. r. o.

7.2.1.1 Základní technické parametry

Maximální užitečné zatížení:	33 100 kg
Pohotovostní hmotnost:	16 900 kg
Maximální objem sklápěcí korby:	18 m ³
Rozměry (délka/šířka/výška)	8850 mm/2500 mm/3555 mm
Maximální výkon motoru:	40 kW/1500 min ⁻¹
Maximální rychlost:	85 km/h (s omezovačem rychlosti)
Cena za pronájem včetně řidiče:	900 Kč/hod



Obrázek 50: Tatra T158 Phoenix 8x8 (21)

7.2.1.2 Výpočtová část

Vstupní údaje – odvoz ornice

Objem ornice k odvozu: $V_o = 387,38 \text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnost ornice: 1350 kg/m^3

Objem korby vzhledem k nosnosti: $V = m/\rho = 33\,100/1350 = 24,52 \text{ m}^3 \rightarrow$ objem korby 18 m^3

Pracovní výkonnost stroje při provádění skrývky ornice: $36,29 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvání pracovního cyklu odvozu ornice na skládku

Doba naložení vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 18}{36,29} + 1 \text{ min} = 30,76 \text{ min}$$

Kde:

B = objem zeminy vezené jedním prostředkem v m³

Q_p = výkonnost nakládacího stroje [m³/h]

t_m = doba pro manipulaci a přistavení vozidla

Doba odvozu ornice na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{v_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{60} = 0,14 \text{ h} = 8,4 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{v_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{70} = 0,12 \text{ h} = 7,2 \text{ min}$$

Kde:

L₁ = vzdálenost jízdy po staveništi [km]

L₂ = vzdálenost jízdy na skládku [km]

v_{p1} = rychlost naloženého vozidla po staveništi [km/h]

v_{p2} = rychlost naloženého vozidla mimo staveniště [km/h] – průměrná rychlost mezi městem a mimo město 60-70 km/h

v_{pr} = rychlost prázdného vozidla [km/h]

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 30,76 + 8,4 + 1 + 7,2 = 47,36 \text{ min} = 2841,6 \text{ s}$$

Kde:

t_n = doba naložení [min]

t_{dp} = doba odvozu zeminy [min]

t_v = doba vykládky [min]

t_{dpr} = doba návratu prázdného vozidla [min]

Pracovní výkonnost stroje (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{2841,6} \times 18 \times 1 \times 0,9 \times 0,8 = 16,42 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidel pro odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{47,36}{30,76} = 1,54 \text{ ks} \rightarrow \text{volím 2 ks}$$

Doba pro odvoz ornice

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{387,38}{16,42 \times 2} = 11,8 \text{ h} \doteq 12 \text{ h}$$

Vstupní údaje – přesun ornice na staveništní deponii

Objem ornice k odvozu: 387,38 m³

Uvažovaná objemová hmotnost ornice: 1350 kg/m³

Objem korby vzhledem k nosnosti: $V = m/\rho = 33\,100/1350 = 24,52 \text{ m}^3 \rightarrow$ objem korby 18 m³

Pracovní výkonnost stroje při provádění skrývky ornice: 36,29 m³/h

Teoretická doba trvání pracovního cyklu přesunu ornice na staveništní deponii

Doba naložení vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 18}{36,29} + 1 \text{ min} = 30,76 \text{ min}$$

Doba odvozu ornice:

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

Doba vykládky ornice: 1 min

Doba návratu prázdného vozidla:

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

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 30,76 + 1 + 1 + 1 = 33,76 \text{ min} = 2025,6 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroje (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{2025,6} \times 18 \times 1 \times 0,9 \times 0,8 = 23,03 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidel pro odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{33,76}{30,76} = 1,09 \text{ ks} \rightarrow \text{z důvodu finančních úspor volím } \mathbf{1 \text{ ks}}$$

Doba pro odvoz ornice na deponii

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{387,38}{23,03} = 16,43 \text{ h} \doteq 17 \text{ h}$$

Vstupní údaje – odvoz zeminy ze stavební jámy

Objem zeminy k odvozu (stavební jáma + rýhy + základové pásy+ výkopek z pilot):

$$728,11 \text{ m}^3$$

Uvažovaná objemová hmotnost jílovité zeminy: 2200 kg/m³

Objem korby vzhledem k nosnosti: $V = m/\rho = 33\,100/2200 = 15,05 \text{ m}^3$

Pracovní výkonnost stroje při hloubení: 58,53 m³/h

Teoretická doba trvání pracovního cyklu odvozu zeminy na skládku

Doba naložení vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 15}{58,53} + 1 \text{ min} = 16,38 \text{ min}$$

Doba odvozu zeminy na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{60} = 0,14 \text{ h} = 8,4 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{70} = 0,12 \text{ h} = 7,2 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 16,38 + 8,4 + 1 + 7,2 = 31,44 \text{ min} = 32,98 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroje (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{1978,8} \times 15 \times 1 \times 0,9 \times 0,8 = 19,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidel pro odvoz zeminy

$$P = \frac{t_{\text{cykl}}}{t_n} = \frac{32,98}{16,38} = 2,01 \text{ ks} \rightarrow \text{kvůli větší časové rezervě volím } \mathbf{3 \text{ ks}}$$

Doba pro odvoz zeminy

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{378,38}{19,65 \cdot 3} = 6,42 \text{ h} \doteq 7 \text{ h}$$

Počet hodin pronájmu nákladního automobilu

Ornice: 12 h × 2 ks × 900 Kč/h = 21 600 Kč

Přesun ornice: 17 h × 1 ks 900 Kč/h = 15 300 Kč

Hloubení jámy: 7 h × 3 ks × 900 Kč/h = 18 900 Kč

Celkem: 55 800 Kč

7.2.1.3 Popis konstrukčního provedení stroje

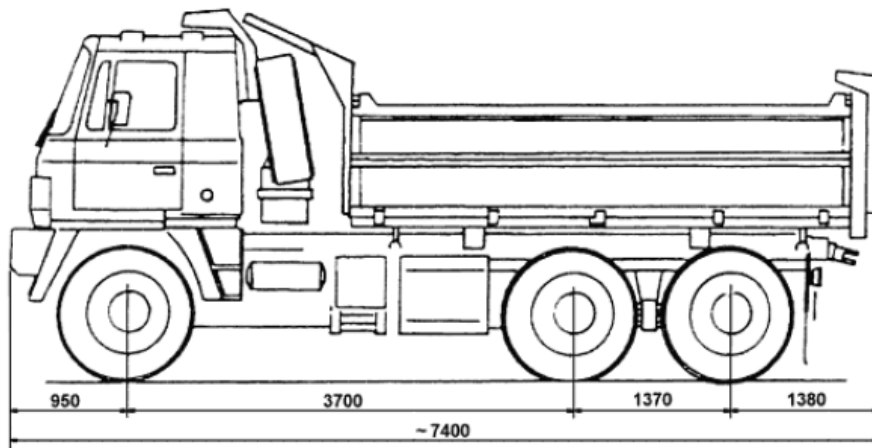
Jedná se o jednostranný sklápěč Tatra T158 v silničním provedení. Stroj je poháněn vznětovým motorem s manuální nebo automatickou převodovkou. Řízené jsou přední i zadní nápravy a možností uzávěry obou diferenciálů.

7.3 Tatra 815 S3 6x6

Nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6 bude využíván pro odvoz ornice a zeminy ze stavební jámy na skládku OTR Recycling s.r.o. vzdálenou 6,9 km od staveniště. Tento typ stroje jsem vybral opět ze stejné firmy TUFÍR, spol. s. r. o.

7.3.1 Základní technické parametry

Maximální užitečné zatížení:	10 700 kg
Hmotnost vozidla:	12 000 kg
Maximální objem sklápěcí korby:	8 m ³
Rozměry (délka/šířka/výška)	7400 mm/2500 mm/3130 mm
Maximální výkon motoru:	340 kW/1500 min ⁻¹
Maximální rychlost:	80 km/h



Obrázek 51: Tatra 815 S3 6x6 (22)

7.3.1.1 Výpočtová část

Vstupní údaje – odvoz ornice

Objem ornice k odvozu: $V_o = 387,38 \text{ m}^3$

Uvažovaná objemová hmotnost ornice: 1350 kg/m^3

Objem korby vzhledem k nosnosti: $V = m/\rho = 10700/1350 = 7,92 \text{ m}^3 \rightarrow$ objem korby 8 m^3

Pracovní výkonnost stroje při provádění skrývky ornice: $36,29 \text{ m}^3/\text{h}$

Teoretická doba trvání pracovního cyklu odvozu ornice na skládku

Doba naložení vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 7,9}{36,29} + 1 \text{ min} = 14,06 \text{ min}$$

Doba odvozu ornice na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{60} = 0,14 \text{ h} = 8,4 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{70} = 0,12 \text{ h} = 7,2 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 14,06 + 8,4 + 1 + 7,2 = 30,66 \text{ min} = 1839,6 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroje (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{1839,6} \times 7,9 \times 1 \times 0,9 \times 0,8 = 11,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidel pro odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{30,66}{14,06} = 2,18 \text{ ks} \rightarrow \text{volím } \mathbf{3 \text{ ks}}$$

Doba pro odvoz ornice

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{387,38}{11,13 \times 3} = 11,6 \text{ h} \doteq \mathbf{12 \text{ h}}$$

Vstupní údaje – přesun ornice na staveništní deponii

Objem ornice k odvozu: 387,38 m³

Uvažovaná objemová hmotnost ornice: 1350 kg/m³

Objem korby vzhledem k nosnosti: $V = m/\rho = 10\,700/1350 = 7,93 \text{ m}^3 \rightarrow$ objem korby 8 m³

Pracovní výkonnost stroje při provádění skrývky ornice: 36,29 m³/h

Teoretická doba trvání pracovního cyklu přesunu ornice na staveništní deponii

Doba naložení vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 7,9}{36,29} + 1 \text{ min} = 14,06 \text{ min}$$

Doba odvozu ornice:

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

Doba vykládky ornice: 1 min

Doba návratu prázdného vozidla:

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

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 14,06 + 1 + 1 + 1 = 17,06 \text{ min} = 1023,6 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroje (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{1023,6} \times 7,9 \times 1 \times 0,9 \times 0,8 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidel pro odvoz ornice

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{17,06}{14,06} = 1,21 \text{ ks} \rightarrow \text{z důvodu urychlení prací volím } \mathbf{2 \text{ ks}}$$

Doba pro odvoz ornice na deponii

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{387,38}{20 \cdot 2} = 9,7 \text{ h} \doteq \mathbf{10 \text{ h}}$$

Vstupní údaje – odvoz zeminy ze stavební jámy

Objem zeminy k odvozu (stavební jáma + rýhy + výkopek z pilot): 728,11 m³

Uvažovaná objemová hmotnost jílovité zeminy: 2200 kg/m³

Objem korby vzhledem k nosnosti: $V = m/\rho = 10\,700/2200 = 4,86 \text{ m}^3$

Pracovní výkonnost stroje při hloubení stavební jámy: 58,53 m³/h

Teoretická doba trvání pracovního cyklu odvozu zeminy na skládku

Doba naložení vozidla:

$$t_n = \frac{60 \times B}{Q_p} + t_m = \frac{60 \times 4,86}{58,53} + 1 \text{ min} = 5,98 \text{ min}$$

Doba odvozu zeminy na skládku:

$$t_{dp} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{60} = 0,14 \text{ h} = 8,4 \text{ min}$$

Doba návratu vozidla:

$$t_{dpr} = \frac{L_1}{V_{p1}} + \frac{L_2}{v_{p2}} = \frac{0,1}{10} + \frac{7,8}{70} = 0,12 \text{ h} = 7,2 \text{ min}$$

Cyklus vozidla

$$t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_m + t_{dpr} = 5,98 + 8,4 + 1 + 7,2 = 22,58 \text{ min} = 1354,8 \text{ s}$$

Pracovní výkonnost stroje (vozidla)

$$Q_{p,t} = \frac{3600}{t_{cykl}} \times B \times k_v \times k_c \times k_i = \frac{3600}{1354,8} \times 4,86 \times 1 \times 0,9 \times 0,8 = 9,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Návrh počtu vozidel pro odvoz zeminy

$$P = \frac{t_{cykl}}{t_n} = \frac{22,58}{5,98} = 3,76 \text{ ks} \rightarrow \text{z důvodu plynulosti odvozu zeminy volím } \mathbf{4 \text{ ks}}$$

Doba pro odvoz zeminy

$$T = \frac{V_o}{Q_{p,t}} = \frac{387,38}{9,3 \cdot 4} = 10,41 \text{ h} \doteq \mathbf{11 \text{ h}}$$

Počet hodin pronájmu nákladního automobilu

Ornice: 12 h × 3 ks × 550 Kč/h = 19 800 Kč

Přesun ornice: 10 h × 2 ks × 550 Kč/h = 11 000 Kč

Hloubení jámy: 11 h × 4 ks × 550 Kč/h = 24 200 Kč

Celkem: 55 000 Kč

7.3.1.2 Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o třístranný sklápěč Tatra T-815 S3 s podvozkem typu 6x6. Jednotlivé nápravy mají uzamykatelné diferenciály a své nezávisle odpružené poloosy. Stroj je poháněn vznětovým motorem s manuální převodovkou. Zvedací zařízení je hydraulické, ovládané z kabiny řidiče.

7.3.2 Souhrnná tabulka

Tabulka 28: Porovnání nákladních automobilů

	Tatra T 158 Phoenix 8x8	Tatra 815 S3 6x6
Popis rozdílů v činnosti strojů	Nákladní automobil ke své práci bude využívat zadní sklápěcí korbu k odvozu nebo přemístění zeminy.	Nákladní automobil ke své práci bude využívat zadní sklápěcí korbu k odvozu nebo přemístění zeminy.
Maximální užité zatížení korby	33 100 kg	10 700 kg
Konstrukční provedení stroje	Kolový podvozek, pohon 8x8	Kolový podvozek, pohon 6x6
Dostupnost stroje	TUFÍR, spol. s r.o. Na Drahách 881 686 04 Kunovice Vzdálenost na stavenišťě: 2,1 km Čas potřebný k dopravě: 3 min	TUFÍR, spol. s r.o. Na Drahách 881 686 04 Kunovice Vzdálenost na stavenišťě: 2,1 km Čas potřebný k dopravě: 3 min

Počet vozidel pro odvoz ornice na skládku	2 ks	3 ks
Počet vozidel pro převoz ornice na deponii	1 ks	2 ks
Počet vozidel pro odvoz zeminy na skládku	3 ks	4 ks
Doba odvozu ornice na skládku	12 h	12 h
Doba přesunu ornice na deponii	17 h	10 h
Doba odvozu zeminy na skládku	7 h	11 h
Cena pronájmu stroje včetně řidiče	900 Kč	550 Kč
Celkové finanční náklady za stroj	55 800 Kč	55 000 Kč

7.3.3 Závěr

Dle následující tabulky je navržený pro odvoz a přesun zeminy nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6 z hlediska celkově kratší časové náročnosti a zejména pak i kvůli nižší hmotnosti nákladního automobilu. Dalším důvodem volby jsou pak i menší rozměry stroje, zejména délkový.

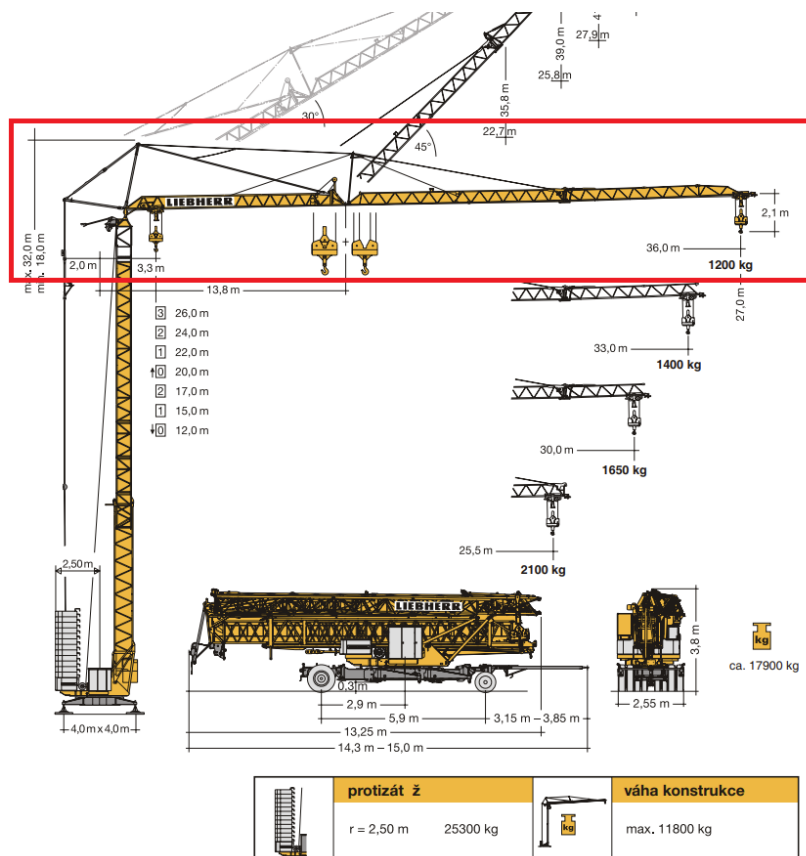
7.4 Jeřáb

Jeřáb bude sloužit pro vnitrostaveništní dopravu. Při realizaci spodní stavby se bude využívat pro přemístění bednění pro základové pásy a případně pro manipulaci s betonářskou výztuží. Jeho využití pro spodní stavbu je alternativní, jeřáb bude především dále využíván pro realizaci hrubé vrchní stavby. Dovoz jeřábu je předpokládán před zhotovením bednění ŽB základových pásů.

7.4.1 Samostavitelný jeřáb Liebherr 42 K.1

7.4.1.1 Základní technické parametry

Maximální délka vyložení:	36 m
Výška pod hák:	21 m
Maximální nosnost při nejdelším vyložení:	1200 kg
Maximální nosnost s jedním hákem:	3,3 - 19,4/2500 kg
Maximální výška zdvihu	26 m
Rozměry podstavy	4 x 4 m
Přepravní rozměry (délka/šířka/výška)	15 m/2,55 m/3,8 m



Obrázek 52: Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1 (23)

7.4.1.2 Výpočtová část

Kritická břemena:

Alternativně je zvolený samostavitelný jeřáb i pro následné využití při budování hrubé vrchní stavby. Břemeno uvažujeme paletu keramických zdíček prvků Porotherm Profi 30 pro obvodové nosné zdivo.

1. Nejvzdálenější břemeno a zároveň nejtěžší paleta zdících prvků Porotherm Profi 30 (skládka palet s cihelnými bloky uvažována JZ podél oplocení staveniště)

31 m 1350 kg – Vyhovuje

2. Nejbližší břemeno (uvažován svazek betonářské výztuže cca 500 kg)

8 m 400 kg – Vyhovuje

Náklady

Následující ceny byly poskytnuty pronajímatelem jeřábu, které jsou pouze orientační. Výsledná cena by závisela na individuálním nacenění jeřábu.

Předpokládaná doba využití jeřábu	12 měsíců
Nájem jeřábu:	40 000,- Kč/měsíc
Revize elektro a zvedací zařízení:	7 500,- Kč
Měsíční pojištění:	3000,- Kč
Doprava a nájem podvozků pro transport:	35 000,- Kč
Doprava a montáž jeřábu na stavbu:	25 000,- Kč
Doprava a demontáž jeřábu na stavbu:	25 000,- Kč
Celkové náklady	575 500 Kč

7.4.1.3 Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o samostavitelný jeřáb s dolní otočí a vodorovným příhradovým výložníkem. Výložník jeřábu je možné sklopit a dosáhnou tak větší výšky zdvihu. Součástí jeřábu je protizávaží a kočka s hákem. Jeřáb bude usazený na zpevněné ploše z betonových panelů.

7.5 Doprava betonové směsi

Pro dopravu betonové směsi jsem zvolil betonárnu Českomoravský beton a.s. (dříve DOBET, spol. s.r.o.), která sídlí 5,1 km od staveniště na adrese Jarošov – Pivovarská 570, 686 01 Uherské Hradiště. Kapacita zdejší betonárny je 50 m³/hod. Firma bude dopravovat betonovou směs pomocí autodomíchávače Scania Stetter AM 7.

Pro přesun betonové směsi na staveništi bude posouzeno autočerpadlo Mercedes Benz Putzmeister pronajaté od betonárny a mobilní pístové čerpadlo P718 TD od firmy TUFÍR, spol. s.r.o.

Vstupní údaje:

Tabulka 29: Beton pro základové pásy

Třída betonu – místo uložení	Celkový objem [m3]
C 25/30 - XC2 – CI 0,4 - D _{max} 22 – S3 – základové pásy	108,15

Nejvzdálenější místo pro uložení betonu: **28 m**

7.5.1 Autodomíchávač Scania Stetter AM 7

Autodomíchávač Scania Stetter AM 7 bude přepravovat čerstvý beton z betonárky Českomoravský beton a.s., která sídlí 5,1 km od staveniště na adrese Jarošov – Pivovarská 570, 686 01 Uherské Hradiště. Autodomíchávač bude používán při betonáži jednotlivých pilot, podkladního betonu, základových pásů a základové desky.

7.5.1.1 Základní technické parametry

Cena za dopravu betonu autodomíchávačem* (rezervě)	210 Kč/6 km (uvažováno 6 km kvůli rezervě)
Vzdálenost betonárky od staveniště	5,1 km
Objem bubnu autočerpadla	7 m ³
Pohon	8x8
Hmotnost (bez nákladu)	13,75 t
Rozměry stroje (d/š/v)	9,07 m/2,55 m/3,865 m

*uvažováno dle ceníku platného od 1. 1. 2022



Obrázek 53: Scania Stetter AM 7 (24)

7.5.2 Autočerpadlo Putzmeister M38,5 – podvozek Mercedes Benz

Autočerpadlo Putzmeister BSF 38-5.16 H na podvozku Mercedes Benz bude dopravovat čerstvý beton z autodomíchávačů do nově budovaných konstrukcí základů bytového domu. Autočerpadlo vlastní firma Českomoravský beton a.s., která bude zároveň dovážet beton z betonárky.

7.5.2.1 Základní technické parametry

Výškový dosah:	37,5 m
Horizontální dosah:	32,8 m
Hloubkový dosah:	25,3 m
Rozbalovací výška:	7,4 m
Průměr potrubí:	DN 125
Délka koncové hadice:	4 m
Výkon čerpadla:	160 m ³ /h
Počet ramen:	5
Nádrž na vodu:	500 l
Podpěry (šířka při rozpatkování)	- přední patky: 6,0 m - zadní patky: 8,1 m
Cena za nasazení čerpadla (včetně řidiče):	2980 Kč/h
Manipulační poplatek:	2000 Kč/jednorázově
Přepravné čerpadla z betonárny na staveniště a zpět:	55 Kč/km



Obrázek 54: Autočerpadlo Putzmeister M38-5 (25)

7.5.2.2 Výpočtová část

Zapatkování autočerpadla:	15 min = 0,25 h
Odparkování autočerpadla:	10 min = 0,166 h
Umytí a povinná údržba:	30 min = 0,5 h
Rozložení/složení výložníku:	15 min = 0,25 h
Standart času pro betonáře (dle RTS)	0,211 h/m ³ = 4,74 m ³ /h
Počet pracovníků – 4 betonáři:	4 × 4,74 = 18,96 m ³ /h
Doba vyložení betonu z jednoho autodomíchávače:	$\frac{7 \text{ m}^3}{18,96 \text{ m}^3/\text{h}} = 0,37 \text{ h} = 22,2 \text{ min}$
Nutný počet betonářů:	4 betonáři

Doba jízdy autodomíchávače

Po staveništi:	$\frac{0,15 \text{ km}}{10 \text{ km/h}} \times 2 \text{ jízdy} = 0,03 \text{ h}$
Jízda z betonárny:	$\frac{5,1 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,102 \text{ h}$
Jízda ze staveniště:	$\frac{5,1 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,102 \text{ h}$
Čas nakládky:	0,166 h
Čas vykládky:	0,37 h
Celkový čas jednoho cyklu:	0,77 h

Výkon autodomíchávače

$$7 \text{ m}^3 / 0,77 = 9,09 \text{ m}^3/\text{h}$$

Určení počtu autodomíchávačů

$$\frac{18,96 \text{ m}^3/\text{h}}{9,09 \text{ m}^3/\text{h}} = 2,09 \text{ ks} \doteq \mathbf{3 \text{ ks}}$$

Počet cyklů

$$\frac{108,15}{7} = 15,45 \doteq 16 \text{ cyklů}$$

Počet hodin pro vybetonování základových pasů

$$16 \text{ cyklů} \times 0,77 \text{ h} = 12,32 \text{ h} \doteq 13 \text{ h}$$

Zapatkování + rozložení výložníku + betonáž + umytí a povinná údržba + složení výložníku
+ odpatkování = 0,25 h + 0,25 h + 12,32 h + 0,5 h + 0,25 h + 0,16 h = 13,73 h \doteq **14 h**

Celkové náklady za autočerpadlo + 4 pracovníky

$$14 \text{ h} \times 2980 \text{ Kč/h} = 41\,720 \text{ Kč}$$

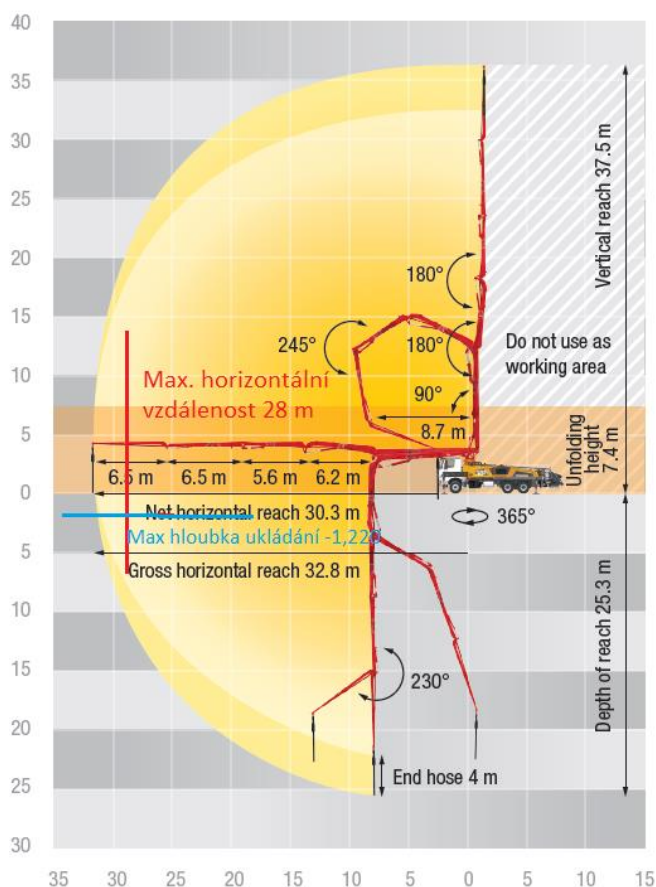
$$\text{Manipulační poplatek:} = 2000 \text{ Kč}$$

$$\text{Přeprava: } 6 \text{ km} \times 55 \text{ Kč/km:} = 330 \text{ Kč}$$

$$4 \text{ pracovníci:} \quad 4 \times 14 \times 200 = 11\,200 \text{ Kč}$$

$$\text{Celkem:} \quad \mathbf{55\,250 \text{ Kč}}$$

BSF 38-5 Reach information diagram, Support



Obrázek 55: Dosah autočerpádlu Putzmeister M38-5 (25)

7.5.2.3 Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o hydraulické mobilní čerpadlo na automobilovém třínápravovém podvozku značky Mercedes Benz. Stroj je vybaven pětiramenným zalomeným výložníkem, který má vertikální dosah 37,5 m a horizontální dosah 32,8 m. Čerpadlo je možné ovládat pomocí dálkového ovládání.

7.5.3 Přívěsné pístové čerpadlo P718 TD

Přívěsné čerpadlo Putzmeister P718 TD bude čerpat betonovou směs z autodomíchávačů do základových konstrukcí bytového domu. Součástí čerpadla budou pronajaté potřebné metry hadic, kterými se bude beton od čerpadla dopravovat.

7.5.3.1 Základní technické parametry

Dopravní výkon:	17,4 m ³ /h
Dopravní tlak:	max. 70 bar
Hmotnost:	2320 kg
Max. zrnitost kameniva	32 mm
Rozměry (d/š/v)	4 503 mm/1600 mm/1750 mm
Cena za pronájem stroje	1550 Kč/hod
Cena dopravy (přístavné)	20 Kč/km
Cena za 1 bm hadice	20 Kč/bm



Obrázek 56: Přívěsné čerpadlo Putzmeister P718 TD (25)

7.5.3.2 Výpočtová část

Zapatkování/odpatkování:	6 min = 0,1 h
Umytí a povinná údržba:	30 min = 0,5 h
Rozložení a spojení/složení hadic:	30 min = 0,5 h
Standart času pro betonáře	0,303 h/m ³ = 3,3 m ³ /h
Počet pracovníků – 4 betonáři:	43,3 = 13,2 m ³ /h
Doba vyložení betonu z jednoho autodomíchače:	$\frac{7 \text{ m}^3}{13,2 \text{ m}^3/\text{h}} = 0,53 \text{ h} = 32 \text{ min}$
Nutný počet betonářů:	4 betonáři

Doba jízdy autodomíchače

Po staveništi:	$\frac{0,15 \text{ km}}{10 \text{ km/h}} \times 2 \text{ jízdy} = 0,03 \text{ h}$
----------------	---

Jízda z betonárny:	$\frac{5,1 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,102 \text{ h}$
Jízda ze staveniště:	$\frac{5,1 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,102 \text{ h}$
Čas nakládky:	0,166 h
Čas vykládky:	0,53 h
Celkový čas jednoho cyklu:	0,93 h

Výkon čerpadla

$$7 \text{ m}^3/0,93 = 7,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

Určení počtu autodomíchávačů

$$\frac{13,2 \text{ m}^3/\text{h}}{7,53 \text{ m}^3/\text{h}} = 1,75 \text{ ks} \doteq \mathbf{2 \text{ ks}}$$

Počet cyklů

$$\frac{108,15}{7} = 15,45 \doteq 16 \text{ cyklů}$$

Počet hodin pro vybetonování základových pasů

$$16 \text{ cyklů} \times 0,93 \text{ h} = 14,88 \text{ h} \doteq 15 \text{ h}$$

Zaparkování + rozložení hadic + betonáž + umytí a povinná údržba + složení hadic + odpatkování =

$$0,1 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 14,88 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 0,1 \text{ h} = 16,58 \text{ h} \doteq \mathbf{17 \text{ h}}$$

Z důvodu urychlení betonáže při variantě s přívěsným čerpadlem volím 2 pracovní čety s dvěma stacionárními čerpadly.

$$16 \text{ cyklů} \times 0,465 \text{ h} = 7,44 \text{ h} \doteq 8 \text{ h}$$

Zapatkování + rozložení hadic + betonáž + umytí a povinná údržba + složení hadic + odpatkování =

$$0,1 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 7,44 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 0,1 \text{ h} = 9,14 \text{ h} \doteq \mathbf{9,5 \text{ h}}$$

Celkové náklady za přívěsné čerpadlo na beton + 12 pracovníků

$$9,5 \text{ h} \times 1550 \text{ Kč/h} \times 2 = 29\,450 \text{ Kč}$$

$$20 \text{ Kč/bm hadice} - \text{uvažováno s 30 m hadic: } 20 \times 30 \times 2 = 1200 \text{ Kč}$$

$$\text{Přeprava: } (2,1 \text{ km} \times 20 \text{ Kč/km}) \times 4 \doteq 200 \text{ Kč}$$

$$\text{Z důvodu rezervy a vystřídání volím 12 pracovníků: } 12 \times 9,5 \times 200 = 22\,800 \text{ Kč}$$

$$\text{Celkem:} \qquad \qquad \qquad \mathbf{53\,650 \text{ Kč}}$$

Celkové náklady za autodomíhávač

Cena za dopravu 7 m³ dle platného ceníku betonárky Českomoravský beton a.s. –

1470 Kč (pro rezervu uvažováno v ceníku 6-10 km)

$$1470 \text{ Kč} \times 16 \text{ cyklů} = \mathbf{23\,520 \text{ Kč}}$$

7.5.3.3 Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o pístové mobilní čerpadlo na kolovém, jednonápravovém podvozku. Čerpadlo je možné dopravit např. za terénním nebo SUV automobilem. Přečerpávání betonu probíhá pomocí sypání betonu z domíhávače do nakládacího koše, přes čerpadlo a napojenou soustavu hadic do budované konstrukce.

7.5.4 Souhrnná tabulka

Tabulka 30: Porovnání čerpadel na beton

	Autočerpadlo Putzmeister M38,5	Přívěsné čerpadlo Putzmeister P718 TD
Popis rozdílů v činnosti strojů	Čerpání betonu do základových k-cí	Čerpání betonu do základových k-cí
Konstrukční provedení stroje	Mobilní čerpadlo na automobilovém podvozku Mercedes Benz	Přívěsné čerpadlo
Počet pracovníků	4	12
Způsob přepravy	Samostatně	Tažené pomocí automobilu od pronajímatele
Počet nasazených strojů	1 ks	2 ks
Počet hodin pro betonáž základových pasů	14 h	8,5 h
Cena za autodomíchač	23 520 Kč	23 520 Kč
Cena za čerpadlo	41 720 Kč	30 850 Kč
Cena celkem za kombinaci strojů	65 240 Kč	54 370 Kč
Předpokládané náklady na pracovníky	11 200 Kč	22 800 Kč
Náklady celkem za čerpadlo, autodomíchač a pracovníky	76 440 Kč	77 170 Kč

7.5.4.1 Závěr

Pro betonáž základových pasů vychází výhodněji jak z hlediska časové náročnosti, tak finanční 2 ks přívěsných čerpadel Putzmeister P718 TD. Avšak nevýhodou mobilních čerpadel je nutnost betonáže pomocí hadic a s tím spojená vyšší pracnost. Kvůli kvalitnějšímu provádění betonáže, menšímu počtu pracovníků a menším prostorovým nárokům na staveništi při betonáži oproti 2 ks přívěsných čerpadel + 2 autodomíchačů je zvolena varianta 1 ks autočerpadla Putzmeister M38,5 + 1 ks autodomíchače.

7.6 Návrh pilotážní soupravy

Řešený bytový dům je založený na pilotách o průměrech 800 a 900 mm a délek od 6 m do 11,5 m. Celkem je potřeba vyvrtat 42 ks pilot. Celková délka pilot průměru 800 mm je 200 m a pilot průměru 900 mm je 191 m.

Variantu provádění pilot jsem volil technologii vrtaných pažených pilot s ocelovou výpažnicí (tzv. KELLY) pomocí stroje Soilmec SR-45. Dle provedeného inženýrsko geologického průzkumu byla zjištěna hladina spodní vody jen v sondě SP1 v hloubce 6,4 m p.t.

Na stavenišťě se vrtná souprava dopraví pomocí soupravy tahače DAF a podvalníku Goldhofer. Popis možného řešení je uvedený v kapitole č. 2 – Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras. Odvoz výkopku z pilot bude zajišťovat rýpadlo – nakladač Komatsu WB93-R, který bude nakládat výkopek na nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6.

7.6.1 Varianta provádění pilot technologií Kelly – Soilmec SR-45

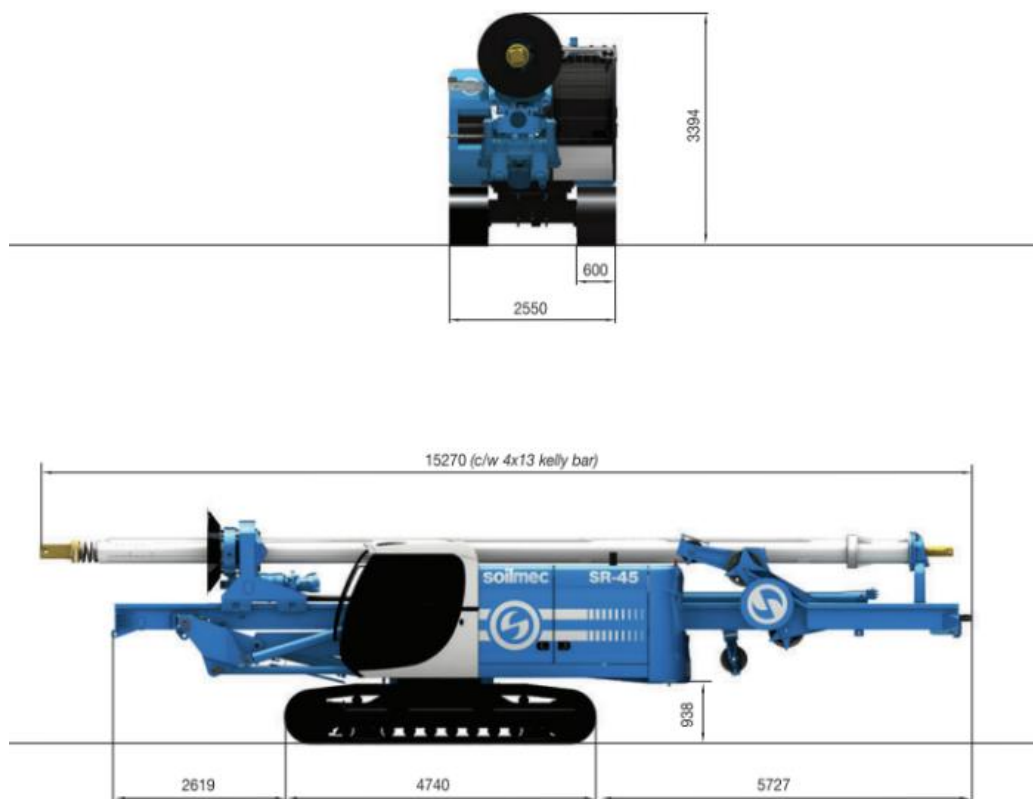
Pro variantu provádění pilot je navržený stroj Soilmec SR-45. Stroj bude využíván pro vrtání pilot a následné usazení armokoše. Technologie bude probíhat pomocí rotačně náběhového vrtání pod ochranou ocelových pažnic.

7.6.1.1 Základní technické parametry

Maximální hloubka vrtu:	65 m
Maximální průměr vrtu:	3000 mm
Hmotnost stroje:	38 000 kg
Výkon stroje	201 kW

7.6.1.2 Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o vrtnou soupravu na pásovém podvozku s rotačním náběhovým vrtákem pro těžení zeminy (vývrtku) pro realizaci velkopřůměrových tzv. KELLY pilot.



Obrázek 57: Soilmec SR-45 - přepravní rozměry (26)

Celkové orientační náklady za pilotážní soupravu

200 bm (800 mm) × 2000 Kč + 191 bm (900 mm) × 2500 Kč + 2 × 10 000 (dovoz/odvoz soupravy) = 897 500 Kč

7.6.1.3 Souhrnná tabulka

Tabulka 31: Souhrnná tabulka vrtné soupravy Soilmec SR-45

	Pilotážní souprava Soilmec SR-45
Max hloubka vrtu	65 m
Max průměr pilot	3000 mm
Výkon	201 kW
Hmotnost stroje	38 000 kg
Cena za dopravu, naložení a vyložení vrtné soupravy	10 000 Kč
Cena za odvoz, naložení a vyložení vrtné soupravy	10 000 Kč
Cena celkem	897 500 Kč

7.6.1.4 Závěr

Vzhledem k navržené technologii provádění pilot není porovnáno z více variant strojů, ale je zvolena vhodná varianta stroje pro tento typ zhotovení pilot. Uvedené ceny jsou pouze orientační a je uvažováno z průměrných dohledatelných cen pro tuto technologii.

7.7 Návrh stroje pro horizontální přesun

Pro horizontální dopravu vrtné soupravy je zvolený tahač s podvalníkem přímo pro daný stroje. Pronájem tahače s podvalníkem jsem navržený tak, aby byl v dostupnosti vrtné soupravy, kterou bude nutné přepravit.

Parametry přepravovaného stroje

Vrtná souprava Soilmec SR-45

Celková hmotnost soupravy:	38 000 kg
Ložná délka vrtné soupravy:	4,74 m
Celková délka vrtné soupravy:	15,27 m
Šířka vrtné soupravy:	2,55 m
Výška vrtné soupravy:	3,39 m

7.7.1 Tahač DAF XF 105.510 a podvalník Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A

Soupravu tahače DAF a podvalníku Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A poskytuje firma Hanyš – Jeřábnické práce s.r.o., která má svoji pobočku v Otrokovicích. Vzhledem k rozměrům soupravy by se jednalo o nadměrnou přepravu.

7.7.1.1 Základní technické parametry

Celková délka soupravy:	22,8 m
Ložná délka podvalníku:	16 m
Šířka soupravy:	2,55 m
Max nosnost soupravy:	45 t
Celková hmotnost prázdné soupravy:	34,3 t

Celková hmotnost naložené soupravy: vrtné soupravy	34,3 t + 38 t = 72,3 t – včetně
Max. zatížení na jednu nápravu:	11,2 t
Počet náprav podvalníku:	4 nápravy
Nakládací výška podvalníku:	0,47 m
Poloměr otáčení soupravy:	15,7 m
Orientační cena soupravy na jeden den:	20 000 Kč
Orientační cena doprovodného vozidla:	3000 Kč



Obrázek 58: Tahač DAF XF 105.510 a podvalník Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A (27)

7.7.1.2 Výpočtová část

Teoretická doba jízdy na stavenišťě:

Doba jízdy pro pilotážní soupravu:	15 min
Doba naložení ve firmě KELLER – speciální zakládání, spol. s.r.o:	20 min
Doba přepravy pilotážní soupravy:	35 min
Doba vyložení pilotážní soupravy na staveništi:	20 min

7.7.1.3 Popis konstrukčního provedení stroje

Souprava pro horizontální dopravu je tvořena nákladním automobilem (tahačem) DAF XF 105.510 v silničním provedení. Tahač má pohon 6x2 a je poháněný vznětovým motorem o výkonu 375 kW společně s automatickou převodovkou. Návěsný podvalník je tvořen 4 nápravami a každá z nich umožňuje dálkové natáčení náprav do stran až do úhlu 45 stupňů. Podvalník je dále vybaven systémem ABS a jeho maximální nosnost je 45 t.

Celkové orientační náklady na přepravu vrtné soupravy:

Uvažovaná cena soupravy na 1 den: 20 000 Kč

Cena doprovodného vozidla 20 Kč/km: $25 \times 20 = 500$ Kč

1 den \times 20 000 Kč + 500 Kč = 20 500 Kč

7.7.1.4 Souhrnná tabulka

Tabulka 32: Souhrnná tabulka pro horizontální přesun

	DAF XF 105.510 a podvalník Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A
Ložná délka podvalníku	16 m
Šířka soupravy	2,55 m
Počet náprav podvalníku	4 nápravy
Celková délka soupravy	22,8 m
Maximální nosnost soupravy	45 t
Celková orientační cena	23 000 Kč

7.7.2 Závěr

Stroj je vybrán dle dostupnosti pilotážní soupravy, kterou bude potřeba přepravit. Tahač s podvalníkem není neporovnán s jiným typem stroje, protože porovnání by záviselo jen na finančních nákladech za přepravu, zejména jakou nabídku by firma za převoz poskytla.

Z hlediska ložné plochy podvalníku a únosnosti je tento typ stroje pro převoz pilotážní soupravy Soilmec SR-45 vyhovující.

7.7.3 Valníkový nákladní automobil MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou

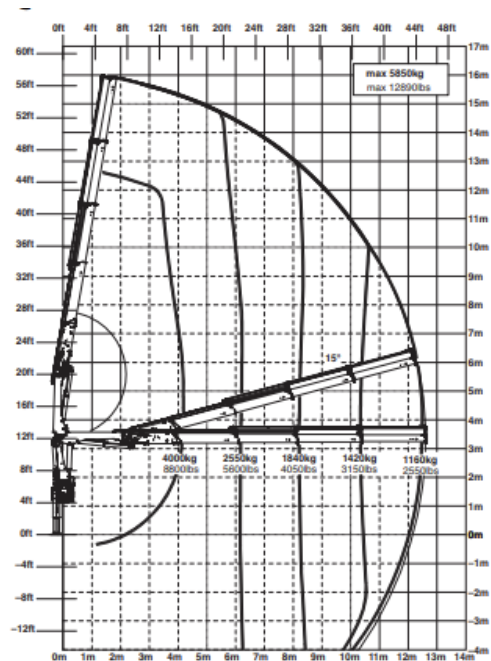
Pro dopravu betonářské výztuže, stavebního řeziva a systémového bednění bude využíván valníkový nákladní automobil MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou PK 18.001 EH. Vůz bude zajištěný od firmy TRADIX UH, a.s. Hydraulická ruka má dostatečný dosah i zdvih pro složení přepravovaného materiálu na vnitrostaveništní skládku.

7.7.3.1 Technické parametry

Konfigurace náprav:	6x4
Celková hmotnost:	26 000 kg
Maximální nosnost:	15 000 kg
Ložná plocha (d x š):	6,4 m x 2,45 m
Max. horizontální dosah hydraulické ruky:	12,5 m
Max. únosnost hydraulické ruky při vyložení 12,5 m:	1 160 kg



Obrázek 59: Valník MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou (28)



Obrázek 60: Hydraulická ruka Palfinger (29)

7.7.4 Nákladní automobil MAN TGL 12.250

Tento nákladní automobil bude sloužit pro dopravu drceného kameniva, drobných strojů a případně stavebního žeziva na stavenišť. Součástí automobilu je hydraulická ruka a sklopný kontejner o objemu 6 m³. Vůz se bude využívat i pro přistavení kontejneru na stavební suť. Pronájem vozidla a doprava bude řešena od firmy TRADIX UH, a.s.

7.7.4.1 Technické parametry

Maximální nosnost:	6 000 kg
Ložná plocha (d x š x v):	4,1 x 2,1 x 0,7 m
Objem kontejneru:	4 m ³

Maximální rychlost: 90 km/h



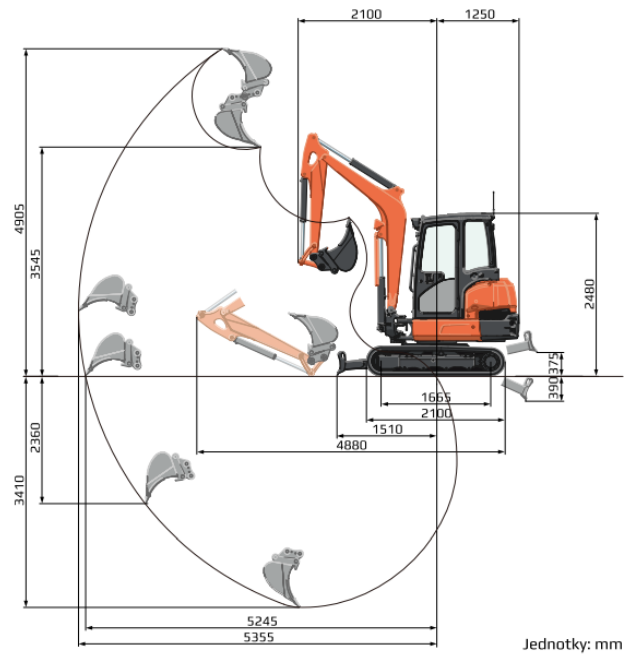
Obrázek 61: Nákladní automobil MAN TGL 12.250 (30)

7.7.5 Minirýpadlo Kubota KX037-4

Minirýpadlo bude využíváno pro hloubení odvodňovacích rýh ve stavební jámě a dále k prohloubení rýh pro podkladní beton pod ŽB základové pásy. K těžbě odvodňovacích rýh bude používat podkopovou lopatu šířky 300 mm a pro pásy 500 mm.

7.7.5.1 Technické parametry

Hmotnost:	3590 kg
Výkon motoru:	18 kW
Rozměry (d x š x v):	4900 x 1550 x 2480 mm
Šířka gumových pásů:	300 mm
Hloubkový dosah:	3530 mm
Výsypná výška:	3665 mm
Objem lopaty:	0,093 m ³
Objem palivové nádrže:	45,1 l



Obrázek 62: Minirýpadlo Kubota KX037-4 (31)

7.7.5.2 Dodávkový automobil Citroën Jumper H2L2

Dodávkový automobil bude sloužit k dopravě drobného materiálu, náradí a pomůcek. Vůz disponuje velkým úložným prostorem.

7.7.5.3 Technické parametry

Celková hmotnost:	3 500 kg
Užitné rozměry (d x š x v):	3 120 x 1 932 x 1 870 mm
Užitečný objem:	11,5 m ³



Obrázek 63: Dodávkový automobil Citroën Jumper H2L2

7.7.6 Nářadí

Veškeré nářadí potřebné pro realizaci technologické etapy spodní stavby bude zapůjčeno od firmy TRADIX UH a.s. Doprava bude zajištěna buď pomocí nákladního automobilu MAN TGL 12.250 nebo dodávkovým automobilem Citroën Jumper.

7.7.6.1 Vibrační deska Wacker Neuson DPU 3050 H

Vibrační deska bude použita pro zhutnění drceného kameniva pod ŽB desku.

7.7.6.2 Technické parametry

Provozní hmotnost:	181 kg
Jmenovitý výkon:	4,2 kW
Odstředivá síla:	30 kN
Plošný výkon:	570 m ² /h
Kontaktní plocha:	703 x 500 mm
Rozměry (d x š x v):	1 200 x 500 x 1 101 mm
Výška jeřábového háku:	777 mm



Obrázek 64: Vibrační deska Wacker Neuson DPU 3050 H (32)

7.7.6.3 Vibrační pěch Wacker Neuson BS 600

Vibrační pěch se bude využívat na zhutnění zeminy kolem základových pasů a štěrkové vrstvy.

7.7.6.4 Technické parametry

Hmotnost:	62 kg
Šířka patky:	280 x 330 mm
Max. počet úderů:	700 ú/min



Obrázek 65: Vibrační pěch Wacker Neuson BS 600 (33)

7.7.6.5 Vibrační stahovací lať na beton Wacker Neuson P 35 A

Vibrační lať bude uplatněna při betonáži základové desky. Čerstvá betonová směs se bude pomocí latě srovnávat, zhutňovat a následně zahlazovat do finální podoby konstrukce.

7.7.6.6 Technické parametry

Provozní hmotnost:	16,3 kg
Motor:	Benzínový, čtyřtakový
Spotřeba paliva:	0,4 l/h
Délka latě:	3 m



Obrázek 66: Vibrační stahovací lať Wacker Neuson P 35 A (34)

7.7.6.7 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor Wacker Neuson IRFU 45/230

Ponorný vibrátor do betonu se bude používat při betonáži základových pasů a základové desky z důvodu vytlačení vzduchu z tekutého betonu, čímž se stane pevnějším a odolnějším.

7.7.6.8 Technické parametry

Hmotnost:	21 kg
Jmenovitá frekvence:	50–60 Hz
Vibrace:	12 tis/min
Průměr tělesa:	45 mm
Délka ochranné hadice:	10 m
Příkon:	0,88 kW



Obrázek 67: Ponorný vibrátor Wacker Neuson IRFU 45/230 (35)

7.7.6.9 Elektrické bourací kladivo Hilti TE 1000-AVR

Elektrické bourací kladivo se bude využívat při odstraňování znehodnocené části betonu z hlav jednotlivých pilot. Celkem bude potřeba 2 ks na stavbě.

7.7.6.10 Technické parametry

Napětí:	230 V
Hmotnost:	12,5 kg
Příkon:	1,6 kW
Energie příklepu:	26 J
Max. účinnost sekání:	7 800 cm ³ /min



Obrázek 68: Elektrické bourací kladivo Hilti TE 1000-AVR (36)

7.7.6.11 Elektrické vrtací kladivo Hilti TE 7

Vrtací kladivo bude použito pro vrtání do betonu při osazování natloukacích hmoždinek do betonu, zejména při bednění základové desky.

7.7.6.12 Technické parametry

Hmotnost:	2,9 kg
Příkon:	0,72 kW
Energie příklepu:	1,8 J
Počet otáček:	1050 za min
Počet příklepů:	4980 za min
Rozsah vrtání s příklepem:	4–24 mm



Obrázek 69: Vrtací kladivo Hilti TE 7 (37)

7.7.6.13 Úhlová bruska Hilti DCG 125-S

Úhlová bruska bude sloužit na řezání výztuže na požadovanou délku.

7.7.6.14 Technické parametry

Napětí:	230 V
Hmotnost:	1,8 kg
Příkon:	1,4 kW
Průměr kotouče:	125 mm
Max. hloubka řezu:	35 mm
Otáčky:	11 tis/min



Obrázek 70: Úhlová bruska Hilti DCG 125-S (38)

7.7.6.15 Akumulátorový šroubovák Hilti SFC 14 A

Aku vrtačka bude použita při sešroubování dřevěného bednění, kterým se bude bednit základová deska a pro zřízení vytyčovacích laviček.

7.7.6.16 Technické parametry

Napětí:	14,4 V
Hmotnost:	1,8 kg
Max. kroutící moment:	45 Nm



Obrázek 71: Akumulátorový šroubovák Hilti SFC 14 A (39)

7.7.6.17 Motorová řetězová pila Stihl 036

Motorová pila bude sloužit pro úpravu stavebního řeziva pro bednění základové desky.

7.7.6.18 Technické parametry

Motor:	benzínový, dvoutaktní
Hmotnost:	5,9 kg
Délka lišty:	45 cm
Dělení řetězu:	3/8"
Šířka vodících článků:	1,6 mm



Obrázek 72: Motorová řetězová pila Stihl 036 (40)

7.7.6.19 Kotoučová pila Narex EPK 16 D

Kotoučová pila bude použita rovněž pro řezání stavebního řeziva, zejména jako sekundární stroj k motorové řetězové pile.

7.7.6.20 Technické parametry

Hmotnost:	3,4 kg
Napětí:	230 V
Příkon:	1,1 kW
Hloubka řezu při 90°:	55 mm
Hloubka řezu při 45°:	38 mm
Průměr kotouče:	160 mm



Obrázek 73: Kotoučová pila Narex EPK 16 D (41)

7.7.6.21 Svařovací invertor Kitin 150

Svařovací invertor bude použitý při svařování výztuže základových konstrukcí, obzvláště armokošů pilot. Invertor umožňuje metodu svařování MMA a TIG.

7.7.6.22 Technické parametry

Hmotnost:	5,5 kg
Napětí:	230 V/50-60 H
Rozsah svařovacího proudu:	10–150 A
Průměr elektrod:	2,5-3,2 mm
Rozměry (d x š x v):	220 x 143 x 310 mm



Obrázek 74: Svařovací invertor Kiti 150

7.7.6.23 Rotační laser Hilti PR 2 – HS s laserovým detektorem PRA 20G

Správné dodržení výšek při betonáži bude kontrolováno rotačním laserem a laserovým detektorem. Příklad se ustaví na stativ nebo jinou stabilní podložku v dosahu laserového paprsku.

7.7.6.24 Technické parametry

Přesnost:	±0,5 mm při 10 m
Provozní rozsah laserovým přijímačem:	2–600 m
Rychlost otáček:	300 ot. /min
Rozsah provozní teploty:	-20 až 50 °C
Výdrž baterie:	16 h



Obrázek 75: Rotační laser Hilti PR-2-HS A12 (42)

7.7.6.25 Optický nivelační přístroj Bosch GOL 32 D Proessional + stativ BT 160 + nivelační lať GR 500

Bude použitý pro přenesení výšky od pevného bodu pro následné vytyčení výšky stavební jámy a kontrolu její výškové úrovně.

7.7.6.26 Technické parametry

Přesnost:	1 mm na 30 m
Pracovní dosah:	120 m
Provozní teplota:	-10 až 50 °C



Obrázek 76: Optický nivelační přístroj Bosch GOL 32 D (43)

7.7.6.27 Tlaková myčka Kärcher K4 Power Control

Tlakový čistič bude umístěn u staveništní brány G1 pro umytí vozidel vyjíždějících ze stavby.

7.7.6.28 Technické parametry

Hmotnost:	14,4 kg
Napětí:	230 V
Příkon:	1,8 kW
Max. průtok vody:	420 l/h
Plošný výkon:	30 m ² /h
Připojovací kabel:	5 m
Rozměry (d x š x v):	402 x 306 x 588 mm



Obrázek 77: Tlaková myčka Kärcher K4 Power control (44)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

8 Kvalitativní požadavky a jejich zabezpečení

Kontrolní a zkušební plány jsou zpracovány v přílohách bakalářské práce - *P.10 KZP pro vrtané piloty a P.11 KZP pro hydroizolace proti zemní vlhkosti asfaltové pásy.*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Jiří Pelka

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2022

9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

9.1 Základní informace a legislativa BOZP

Všichni pracovníci, kteří se budou pohybovat na staveništi, musí být proškoleni na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Na BOZP po dobu celé výstavby bude dohlížet koordinátor BOZP. Školení BOZP musí absolvovat každý zaměstnanec před první pracovní směnou koordinátorem BOZP nebo stavbyvedoucím, po kterém následně podpisem potvrdí, že byli seznámeni s dokumentací BOZP a možnými riziky na staveništi při realizaci spodní stavby. Všechny protokoly o školení BOZP se uschovají.

Pro zabezpečení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je nutné dodržovat tyto právní předpisy:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. **136/2016 Sb.**

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. **88/2016 Sb.**

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. **195/2021 Sb.**

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

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. **170/2014 Sb.**

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

Vyhláška č. 20/2012 Sb., se kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

Vyhláška č. 195/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

9.2 Požadavky na zařízení staveniště

9.2.1 Obecné požadavky

Všechny osoby, které se pohybují na staveništi, musí být seznámeny s možnými riziky, která mohou vzniknout při pohybu na staveništi v průběhu realizace dané technologické etapy. Pracovníci musí být vybaveni příslušnými OOPP – ochrannou přilbou a reflexní vestou.



Obrázek 78: Ochranná pracovní přilba (45)



Obrázek 79: Reflexní vesta (46)

Možná rizika při pohybu osob na staveništi:

- Pád do hloubky
- Uklouznutí, zakopnutí
- Úder padajícím předmětem
- Propíchnutí, pořezání chodidla cizími předměty
- Úraz el. proudem
- Naražení části těla

Bezpečnostní opatření:

- Oplocení staveniště po celém obvodu min. výšky 1,8 m
- Oplocení vybaveno zákazovými tabulkami „Nepovolaným vstup zakázán“ a „Pozor stavba“
- Uzamykatelné vjezdové brány

- Zákazové tabulky „Nepovolaným vstup zakázán“ a „Pozor stavba“ umístěné na vjezdových bránách
- Osoby na staveništi musí být vybaveny OOPP pro danou činnost
- Stavební materiál musí být skladován na skládce materiálu nebo v uzamykatelném skladu – dle technologického předpisu
- Pravidelný úklid staveniště

9.2.2 Požadavky na přístupové komunikace

Možná rizika:

- Znečištění komunikace, prašnost
- Pád vozidla do stavební jámy
- Nedostačující šířka přístupové komunikace
- Hluk při průjezdu vozidel

Bezpečnostní opatření:

- Max. povolená rychlost na staveništi 10 km/h
- Min. šířka vnitrostaveništní komunikace jednoproudové 3 m, dvouproudové 5 m
- Při zvýšené prašnosti se budou vnitrostaveništní komunikace kropit vodou
- Min. vzdálenost komunikace od objektu musí být větší než 0,6 m

9.2.3 Požadavky na skladování a manipulaci s materiálem

Možná rizika:

- Pád skladovaného nebo přemísťovaného materiálu – nesprávné uložení materiálu nebo nesprávné uvázání
- Neodvodněná skladovací plocha, případné splavení materiálu
- Znehodnocení materiálu vlivem klimatických podmínek
- Nevhodné skladování odpadního materiálu, nedodržení podmínek třídění odpadů
- Špatná přístupnost k některému materiálu z důvodu skladování několika dalších druhů materiálů na sobě

Bezpečnostní opatření:

- Materiál se bude skladovat podle podmínek stanovených výrobcem
- Plocha skládky musí být zpevněná, rovná a odvodněná
- Skladování betonářské výztuže a armokošů bude vždy na podložkách z dřevěných hranolů, včetně řádného označení jednotlivých svazků
- Skládka výkopu – deponie ornice musí mít výšku max. 1,5
- Odpady vznikající při realizaci spodní stavby bytového domu budou roztríděny do kontejnerů a popelnic podle druhu odpadu
- Drobné nářadí a mechanizace bude skladována v uzamykatelném skladu

9.2.4 Zemní práce**9.2.4.1 Práce s rýpadlem****Možná rizika:**

- Přitlačení, přiražení nebo přejetí osoby strojem
- Zřícení stroje do stavební jámy, výkopu
- Převrácení stroje při zvedání a přemísťování těžkých břemen
- Pád obsluhy stroje při nástupu nebo výstupu z kabiny stroje
- Popálení o horké části stroje
- Zranění osob při pádu materiálu z pracovního nástroje – lžíce, lopaty
- Požár stroje
- Únik nebezpečných látek – pohonných hmot, oleje

Bezpečnostní opatření:

- Zákaz vstupu osob do nebezpečného pásma stroje – dosahu stroje, vstup do pásma může být jen po předchozí domluvě se strojníkem
- Obsluhovat stroj smí jen osoba se strojním průkazem pro daný typ stroje – rýpadlo
- Dodržení max. kapacity pracovního nástroje stroje
- Stroj se smí používat jen pro práce, ke kterým je určený
- Obsluha nesmí stroj opustit, dokud pracovní zařízení není spuštěno na zem nebo podložku na terénu a stroj není zabrzděný

- Zákaz přepravy dalších osob
- Zamezení úniku provozních kapalin při odstavení stroje – použití olejových van
- Pravidelná kontrola a údržba stroje mezi dalším používání
- Správné používání stroje dle návodu

9.2.4.2 Nákladní automobil

Možná rizika:

- Přitlačení, přiražení nebo přejetí osoby strojem
- Zranění osoby pohyblivými částmi stroje – sklápěcím mechanismem
- Pád obsluhy stroje z kabiny nebo nákladové plochy stroje
- Zranění osob padajícím materiálem z nákladové plochy
- Popálení o horké části stroje
- Požár stroje
- Únik nebezpečných látek – pohonných hmot, oleje

Bezpečnostní opatření:

- Obsluha nesmí stroj opustit, dokud není stroj zabrzděný nebo zajištěný proti samovolnému pohybu
- Max. povolená rychlost na staveništi 10 km/h
- Obsluha stroje musí mít řidičský průkaz pro nákladní automobil
- Při jízdě nákladního automobilu se nesmí stát žádné osoby v jeho dráze, zejména při couvání
- Stroj se smí používat jen pro práce, ke kterým je určený
- Zákaz přepravy osob v jeho nákladním prostoru
- Zamezit pohyb osob v místě, kde bude materiál vykládán
- Zamezení úniku provozních kapalin při odstavení stroje – použití olejových van
- Pravidelná kontrola a údržba stroje mezi dalším používání
- Správné používání stroje dle návodu

9.2.5 Základové práce

9.2.5.1 Vrtná souprava

Možná rizika:

- Přitlačení, přiražení nebo přejetí osoby strojem
- Zachycení oděvu pracovníka a zranění osoby při činnosti s pohyblivými částmi stroje – vrtací zařízení
- Pád osob do výkopu pilot
- Pád ocelové pažnice při její manipulaci
- Převrácení stroje při jeho vykládání nebo nakládání
- Převrácení pracovního zařízení – vrtného šneku při jeho odložení
- Nadměrný hluk při vrtných pracích
- Popálení o horké části stroje
- Požár stroje
- Zamezení úniku provozních kapalin při odstavení stroje – použití olejových van
- Pravidelná kontrola a údržba stroje mezi dalším používáním
- Správné používání stroje dle návodu

Bezpečnostní opatření:

- Obsluha stroje musí mít strojní průkaz pro vrtnou soupravu
- Obsluha nesmí stroj opustit, dokud není stroj zabrzděný nebo zajištěný proti samovolnému pohybu
- Zákaz vstupu osob do nebezpečného pásma stroje – vstup do pásma může být jen po předchozí domluvě se strojníkem
- Pravidelná kontrola a údržba stroje mezi dalším používáním
- Správné používání stroje dle návodu
- Stroj se smí používat jen pro práce, ke kterým je určený
- Používání OOPP

9.2.5.2 Vibrační deska a vibrační pěch

Možná rizika:

- Pád stroje do stavební jámy
- Poranění obsluhy stroje – přitlačení, naražení nebo přejetí končetiny strojem
- Pád stroje při jeho vykládání, nakládání nebo manipulaci se strojem
- Nadměrná hlučnost a vibrace stroje – negativní působení na obsluhu stroje
- Poškození konstrukce vlivem nadměrných vibrací
- Popálení o horké části stroje
- Požár stroje
- Únik provozních kapalin ze stroje

Bezpečnostní opatření:

- Dodržování doporučených vzdáleností od konstrukcí při práci se strojem
- Obsluha stroje musí být proškolená k používání stroje
- Pravidelná kontrola a údržba stroje mezi dalším používáním
- Správné používání stroje dle návodu
- Stroj se smí používat jen pro práce, ke kterým je určený
- Používání vhodných OOPP
- Obsluha stroje se musí soustředit při provádění prací

9.2.5.3 Autodomíchávač a autočerpadlo

Možná rizika:

- Přitlačení, přiražení nebo přejetí osoby strojem při pohybu stroje nebo ztrátě stability stroje
- Poranění osob tlakem při čerpání betonové směsi
- Pád obsluhy z kabiny stroje nebo při provádění údržby – čištění stroje
- Ztráta stability stroje a jeho následné převrácení
- Zasažení pracovníka v důsledku rázů v potrubí a následný pád pracovníka
- Poranění očí pracovníka stříkajícím betonem při provádění betonáže
- Zapadnutí stroje v rozbředlé zemině
- Popálení o horké části stroje

- Únik nebezpečných látek – pohonných hmot, oleje
- Zachycení oděvu pracovníka a zranění osoby při činnosti s pohyblivými částmi stroje – výložník, buben

Bezpečnostní opatření:

- Při jízdě autodomíchávače nebo autočerpadla nesmí stát žádné osoby v jeho dráze, zejména při couvání
- Před zahájením betonáže zkontrolovat pracovní polohu autočerpadla včetně vysunutí všech jeho podpěr
- Obsluha nesmí stroj opustit, dokud není stroj zabrzděný nebo zajištěný proti samovolnému pohybu
- Dbát zvýšené opatrnosti při příjezdu autodomíchávače k násypce autočerpadla
- Max. povolená rychlost na staveništi 10 km/h
- Při betonáži používat celobličejevý štít a ostatní OOPP
- Omezit pohyb osob v blízkosti práce s výložníkem autočerpadla
- Konec potrubí – hadice bude vždy usměrňována pracovníkem na daném místě, kde se bude betonová směs ukládat do nové konstrukce

9.3 Bezpečnost a ochrana práce při práci a nářadím

9.3.1 Ruční nářadí

Možná rizika:

- Vznik tržných anebo bodných ran při práci s nářadím
- Naražení části těla pracovníka
- Vysunutí násady z ručního nářadí a následné poranění pracovníka
- Vysmeknutí nářadí z ruky

Bezpečnostní opatření:

- Používání příslušných OOPP
- Kontrola nářadí před jeho použitím
- Zajištění dostatečného pracovního prostoru
- Proškolení, praxe pracovníka, který nářadí používá

- Bezpečný odstup od ostatních pracovníků při používání nářadí
- Pracovník se musí soustředit při práci s nářadím

9.3.2 Elektrické nářadí

Možná rizika:

- Riziko úrazu elektrickým proudem
- Přichycení oděvu a volných částí oděvu
- Poranění nářadí, zhmoždění, rozdrčení, zlomení kostí
- Zasažení očí nebo jiné části těla pracovníka a ostatních osob odletujícími jiskrami nebo jinými částicemi
- Ohrožení, zranění jiné osoby nebo pracovníka blízkosti provádění prací
- Poškození sluchu nadměrným hlukem

Bezpečnostní opatření:

- Používání OOPP
- Kontrola elektrického nářadí před jeho použitím
- Zajištění dostatečného pracovního prostoru
- Proškolení, praxe pracovníka, který elektrické nářadí používá
- Dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo ke kontaktu elektrického nářadí s vodou
- Kontroly a revize prodlužovacích kabelů
- Správné používání elektrického nářadí dle návodu
- Pracovník se musí soustředit při práci s elektrickým nářadím

9.3.3 Motorové nářadí

Možná rizika:

- Popálení horkými částmi motoru
- Nebezpečí poranění očí nebo jiné části těla pracovníka
- Poškození sluchu nadměrným hlukem
- Nadýchání výfukových plynů

Bezpečnostní opatření:

- Používání OOPP
- Kontrola motorového nářadí před jeho použitím a pravidelný servis
- Proškolení pracovníků
- Dodržování přestávek v průběhu prací
- Správné používání motorového nářadí dle návodu
- Doplňování provozních kapalin jen při zastaveném motoru

9.4 Bednění a betonářské práce**Možná rizika:**

- Poranění pracovníka v důsledku ztráty stability bednění
- Zasažení elektrickým proudem při zhutňování betonu
- Poranění pracovníka betonářskou výztuží nebo ocelovými dráty
- Propíchnutí, pořezání chodidla dráty, výztuží nebo hřebíky
- Zavalení pracovníka betonovou směsí
- Poranění očí pracovníka stříkajícím betonem při provádění betonáže
- Ztráta stability bednění

Bezpečnostní opatření:

- Kontrola stability bednění, tuhosti v průběhu sestavování a po provedení bednění
- Při betonáži používat celobličejevý štít a ostatní OOPP
- Max. výška ukládání betonové směsi musí být menší než 1,5 m
- Omezit pohyb osob v blízkosti práce s výložníkem autočerpadla
- Konec potrubí výložníku – hadice bude vždy usměrňována pracovníkem na daném místě, kde se bude betonová směs ukládat do nové konstrukce
- Kontrola elektrických zařízení – ponorného vibrátoru před použitím

9.5 Práce s výztuží, svařování, vázání

Možná rizika:

- Zasažení elektrickým proudem při úpravách výztuže
- Popálení částí těla nebo oděvu v důsledku odlétávajících jisker nebo rozžhaveného kovu
- Zásah infračerveným a ultrafialovým zářením
- Ohrožení, zranění jiné osoby nebo pracovníka blízkosti provádění prací
- Vznícení nebo výbuch hořlavých materiálů nebo látek v místě svařování výztuže
- Napíchnutí nebo propíchnutí části těla během manipulace s betonářskou výztuží

Bezpečnostní opatření:

- Proškolení, praxe pracovníka, který provádí svařování
- Používání OOPP – svařovací kukly, rukavice pro svařování
- Zajištění dostatečného pracovního prostoru
- Omezit pohyb osob v blízkosti svařovacích prací
- Soustředění pracovníka při práci
- Dodržení pracovního postupu a pracovních přestávek
- Stabilní postavení pracovníka při práci

9.6 Požární bezpečnost

Požární bezpečnost na staveništi bude zajištěna pomocí přenosných hasicích přístrojů. Bude se jednat o univerzální hasicí přístroje s hasicí schopností 21A, 113B, C, které budou umístěny v šatně pracovníků – 1 ks, uzamykatelné buňce - 1 ks a případně na jiném místě, kde bude probíhat práce s otevřeným ohněm nebo hořlavými látkami. Každý hasicí přístroj bude umístěn na viditelném a volně přístupném místě a musí mít platnou revizi. Při zásahu hasičských jednotek pro zásobování vodou pro hašení požáru je k dispozici podzemní hydrant ve vzdálenosti cca 400 m od staveniště východně na ulici Sadová.

ZÁVĚR

Tématem bakalářské práce bylo zpracování stavebně technologické etapy založení bytového domu v Uherském Hradišti. Cílem práce byl vhodný návrh postupu prací pro spodní stavbu z hlediska technologického i finančního. Konkrétně se jedná o spodní stavbu objektu SO-03.

Velká část práce je věnována podrobným technologickým postupům, které vysvětlují danou problematiku podrobněji. Jedná se o technologické postupy pro zemní práce a základové konstrukce. Při technologickém postupu pro základové konstrukce je detailně řešeno hlubinné založení na vrtaných pilotách pažené ocelovými pažnicemi, na které navazují ŽB základové pasy společně se ŽB základovou deskou. Jedná se o poměrně méně častý způsob založení, kdy se kombinuje založení na vrtaných pilotách a ŽB základových pásech. S tím je spojena i vyšší časová náročnost a pracnost při provádění konstrukce ŽB pásů. Návrh zařízení staveniště je vytvořený pro realizaci spodní stavby bytového domu, v kterém jsou zohledněny všechny provozní a sociální části potřebné pro samotnou realizaci. Součástí návrhu staveniště je i technická zpráva zařízení staveniště. Dále je vypracovaný návrh strojní sestavy pro technologickou etapu spodní stavby. Jednotlivé stroje a nářadí jsou porovnány z mnoha hledisek, kdy jedním z nich je převážně jejich dostupnost v blízkém okolí stavby. Ke stavebním strojům a materiálům jsou vyhotoveny návrhy tras pro jejich dopravu. V závěru jsou popsány možná rizika a bezpečnostní opatření s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví a při pracích na spodní stavbě.

Následně je zpracován položkový rozpočet včetně výkazu výměr v programu BUILDpower S a časový plán v programu Contec. Všechny další výkresy či schémata jsou vypracovány v programu AutoCAD 2022. Zpracování práce přispělo také k zdokonalení schopností v programech Microsoft Office.

Vypracování této bakalářské práce bylo přínosem k obohacení postupů ohledně zakládání staveb, získání nových informací, jak pro navazující studium, tak pro budoucí profesní život.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. Cigoš, Ing. Aleš. Průvodní a technická zpráva. 2020.
2. mesto-uh.cz. [Online] [Citace: 20. 5 2022.] <https://www.mesto-uh.cz/up-uherske-hradiste-ucinnny-ode-dne-26-12-2020>.
3. Matějka, Ing. Radomír. Doplnkový inženýrsko-geologický průzkum. 2020.
4. cenovamapacr.cz. [Online] [Citace: 20. 05 2022.] <https://www.cenovamapacr.cz/ocenovani-pozemku/cenova-mapa-pozemku-zlinsky-kraj/>.
5. rszk.cz. [Online] [Citace: 20. 5 2022.] https://www.rszk.cz/vozovky/mapy_mesta.htm.
6. google.cz. [Online] [Citace: 20. 5 2022.] <https://www.google.cz/maps/@49.0586065,17.477217,15z?hl=cs&authuser=0>.
7. google.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://www.google.cz/maps/@49.0573462,17.4780089,345m/data=!3m1!1e3?hl=cs&authuser=0>.
8. mapy.cz. [Online] [Citace: 20. 5 2022.] <https://mapy.cz/letecka?planovani-trasy&x=17.4572081&y=49.0700384&z=14&l=0>.
9. tradix.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://www.tradix.cz/pujcovna>.
10. mdcr.cz. [Online] [Citace: 10. 4 2022.] <https://www.mdcr.cz/>.
11. venkovskydum.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://venkovskydum.cz/zamereni-zakladove-desky/>.
12. Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty. 2016. ČSN EN 1536+A1 .
13. Návod k montáži a používání . *DOMINO Rámové bednění*. 2014.
14. vesely-kutil.cz. [Online] [Citace: 10. 5 2022.] https://www.vesely-kutil.cz/pozor-stavba-plachta-800x600mm/?gclid=Cj0KCQjwhLKUBhDiARIsAMaTLnERT4SAeRCI8lqXI159zRX0mPYV5FNxgJgu9M9yYdy7t_Yf1WcRz_oaAo0nEALw_wcB.
15. walteco.cz. [Online] [Citace: 10. 5 2022.] https://www.walteco.cz/nepovolany-m-vstup-zakazan-210x297mm--format-a4--samolepka/?gclid=Cj0KCQjwhLKUBhDiARIsAMaTLnFpokIO2bSOIJgOLSRlvAi3ncmY51aRleT4RufGWQZJVCh1etRxdgaAs2tEALw_wcB.
16. toitoi.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://toitoi.cz/>.
17. siegl.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://www.siegl.cz/kontejner-odpad-sut-zemina-4m3-5tun>.
18. tbaplast.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] https://www.tbaplast.cz/popelnice-120-l-zluta?gclid=Cj0KCQjwhLKUBhDiARIsAMaTLnE5eWn9mWMTytJILDtZ2NoZFST_vQ3mCiP7sZ4eLicwnoWUoKNma10aArL2EALw_wcB.
19. lectura-specs.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/stavebni-stroje/rypadlo-nakladace-komatsu/wb93r-8e0-11706452>.

20. lectura-specs.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/stavebni-stroje/kolova-rypadla-liebherr/a-904-c-litronic-1036349>.
21. tatra.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec/>.
22. vojenskatechnika.com. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <http://www.vojenskatechnika.com/default.asp?cont=106>.
23. jvsjeraby.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.jvsjeraby.cz/>.
24. schwing.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.schwing.cz/produkty/autodomichavace/am-7/>.
25. putzmeister.cz. [Online] [Citace: 3. 5 2022.] <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpada-betonu>.
26. intermarket.eu. [Online] [Citace: 20. 4 2022.] <http://www.intermarket.eu/?id=11-prodej&cat=1&man=4&prod=165>.
27. hanys.cz. [Online] [Citace: 15. 4 2022.] <https://www.hanys.cz/>.
28. nakladaky-dovoz.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://www.nakladaky-dovoz.cz/obchod/man-tgs-26-400-valnik-s-hydraulickou-rukou/>.
29. lectura-specs.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/nakladaci-jezaby/hydraulicke-nakladaci-jezaby-palfinger/pk-18-001-eh-1165857>.
30. dokamen.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://www.dokamen.cz/doprava-man/>.
31. staves.cz. [Online] [Citace: 15. 5 2022.] <https://www.staves.cz/data/produkty/files/1000-tech-list-kx037.pdf>.
32. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/vibracni-deska-wacker-dpu-3050h/>.
33. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/vibracni-pech-wacker-bs-600/>.
34. shop.wackerneuson.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://shop.wackerneuson.com/estore/uk/en/Concrete-Technology/Vibratory-Screeds/Wet-Screeds/P35A-POWER-UNIT%2CEU/p/5000620957>.
35. hrsystem.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.hrsystem.cz/uprava-betonu/vysokofrekvencni-menic-elektricky-wacker-irfu-i45-i230>.
36. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/el-bouraci-kladivo-hilti-te-1000-avr/>.
37. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/vrtaci-kladivo/>.
38. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/uhlova-bruska-hilti-dcg-125-s/>.
39. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/aku-vrtacka-hilti-sfc-14-a/>.
40. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/motorova-pila-stihl-036/>.

41. eshop.tradix.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://eshop.tradix.cz/pila-kotoucova-narex-epk-16/>.
42. hilti.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_ROTATING_LASERS_7127/r5009606.
43. peddy.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.peddy.cz/mereni-nivelacni-pristroje/opticky-nivelacni-pristroj-bosch-gol-32-d-professional-stativ-bt-160-nivelacni-lat-gr-500-0-615-994-0ax-236301>.
44. karcher.cz. [Online] [Citace: 5. 5 2022.] <https://www.karcher.cz/cz/dum-a-zahrada/tlakove-mycky/k-4-power-control-13240300.html>.
45. mall.cz. [Online] [Citace: 20. 5 2022.] <https://www.mall.cz/pracovni-pomucky/ochranna-prumyslova-pracovni-prilba-evo2-oranzova-100006970023>.
46. dobrytextil.cz. [Online] [Citace: 20. 5 2022.] https://www.dobrytextil.cz/reflexni-vesty/reflexni-vesta-gustav?varianta=62939&gclid=Cj0KCQjwvqeUBhCBARIsAOdt45bVPb0nyNySogBPE93IVdM3kdiaTy-CziA6_YpQUebj2QWIFcyfhm8aAtc4EALw_wcB.

ODBORNÁ LITERATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

LEGISLATIVA A NORMY

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela **č. 136/2016 Sb.**

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela **č. 195/2021 Sb.**

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

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela **č. 170/2014 Sb.**

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

Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela **č. 88/2016 Sb.**

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 20/2012 Sb., se kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 195/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel

Vyhláška č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr

Uvedené normy jsou obsaženy v podkladech poskytnuté PD, nebo sloužily pro vypracování bakalářské práce. Ostatní výčet norem je uvedený v přílohách práce.

ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov

ČSN 73 4301 – Obytné budovy

ČSN 73 0580 – Denní osvětlení budov

ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podloží

ČSN 73 6056 – Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel

ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací

ČSN EN 1536+A1 – Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Územní plán města Uherské Hradiště (2).....	27
Obrázek 2: Mapa krajů ČR (4)	48
Obrázek 3: Mapa Zlínského kraje (5)	49
Obrázek 4: Mapa Uherského Hradiště – umístění stavby (6).....	49
Obrázek 5: Pohled na pozemek (7).....	49
Obrázek 6: Trasa A – kritické body (8)	50
Obrázek 7: Kritický bod A.1 (8) Obrázek 8: Kritický bod A.2 (8).....	51
Obrázek 9: Trasa B – kritické body (8)	52
Obrázek 10: Kritický bod B.1 (8) Obrázek 11: Kritický bod B.2.....	52
Obrázek 12: Kritický bod B.3 (8)	53
Obrázek 13: Trasa C – kritické body (8)	53
Obrázek 14: Kritický bod C.1 (8) Obrázek 15: Kritický bod C.2 (8).....	54
Obrázek 16: Trasa D – kritické body (8).....	55
Obrázek 17: Kritický bod D.1 (8) Obrázek 18: Kritický bod D.2 (8)	55
Obrázek 19: Kritické body – trasa F (8).....	56
Obrázek 20: Kritické body – trasa G (8)	58
Obrázek 21: Kritický bod G.1 (8) Obrázek 22: Kritický bod G.2 (8)	58
Obrázek 23: Kritický bod G.3 (8)	59
Obrázek 24: Kritické body – trasa E (8).....	60
Obrázek 25: Kritický bod E.1 (8) Obrázek 26: Kritický bod E.2 (8)	61
Obrázek 27: Vytyčení základů pomocí laviček (11).....	76
Obrázek 28: Schématický geologický řez 1-1' (3)	95
Obrázek 29: Síť provedených vrtaných sond (3).....	96
Obrázek 30: Systém spínání DW 15 systémového bednění PERI (13).....	101
Obrázek 31: Plachta „Pozor stavba“ (14).....	114
Obrázek 32: Zákazová cedule „Nepovolaným vstup zakázán“ (15).....	114
Obrázek 33: Stavební buňka BK3 (16) Obrázek 34: Půdorys kontejneru BK3 (16) .	120
Obrázek 35: Skladový kontejner LK1 (16) Obrázek 36: Půdorys kontejneru LK1 (16)	

Obrázek 37: Sanitární kontejner SK3 (16)	Obrázek 38: Půdorys kontejneru SK3 (16)	
		121
Obrázek 39: Mobilní WC TOI TOI FRESH (16)		122
Obrázek 40: Kontejner (17)		122
Obrázek 41: Popelnice 120 I (18)		123
Obrázek 42: Rám mobilního oplocení (16)	Obrázek 43: Vzpěra oplocení (16)	123
Obrázek 44: Betonová patka (16)	Obrázek 45: Spojka na rám oplocení (16)	124
Obrázek 46: Kolečko oplocení (16)	Obrázek 47: Pant oplocení (16)	124
Obrázek 48: Dosah rýpadlo-nakladače (19)		129
Obrázek 49: Hloubkový dosah kolového rýpadla (20)		132
Obrázek 50: Tatra T158 Phoenix 8x8 (21)		134
Obrázek 51: Tatra 815 S3 6x6 (22)		139
Obrázek 52: Věžový jeřáb Liebherr 42 K.1 (23)		144
Obrázek 53: Scania Stetter AM 7 (24)		147
Obrázek 54: Autočerpadlo Putzmeister M38-5 (25)		148
Obrázek 55: Dosah autočerpadla Putzmeister M38-5 (25)		150
Obrázek 56: Přívěsné čerpadlo Putzmeister P718 TD (25)		151
Obrázek 57: Soilmec SR-45 - přepravní rozměry (26)		156
Obrázek 58: Tahač DAF XF 105.510 a podvalník Goldhofer STZ-VL 4-42/80 A (27)		158
Obrázek 59: Valník MAN TGS 26.400 s hydraulickou rukou (28)	Obrázek 60:	
Hydraulická ruka Palfinger (29)		160
Obrázek 61: Nákladní automobil MAN TGL 12.250 (30)		161
Obrázek 62: Minirýpadlo Kubota KX037-4 (31)		162
Obrázek 63: Dodávkový automobil Citroën Jumper H2L2		162
Obrázek 64: Vibrační deska Wacker Neuson DPU 3050 H (32)		163
Obrázek 65: Vibrační pěch Wacker Neuson BS 600 (33)		163
Obrázek 66: Vibrační stahovací lať Wacker Neuson P 35 A (34)		164
Obrázek 67: Ponorný vibrátor Wacker Neuson IRFU 45/230 (35)		164
Obrázek 68: Elektrické bourací kladivo Hilti TE 1000-AVR (36)		165
Obrázek 69: Vrtací kladivo Hilti TE 7 (37)		165
Obrázek 70: Úhlová bruska Hilti DCG 125-S (38)		166
Obrázek 71: Akumulátorový šroubovák Hilti SFC 14 A (39)		166

Obrázek 72: Motorová řetězová pila Stihl 036 (40).....	167
Obrázek 73: Kotoučová pila Narex EPK 16 D (41).....	167
Obrázek 74: Svařovací invertor Kitin 150.....	168
Obrázek 75: Rotační laser Hilti PR-2-HS A12 (42).....	168
Obrázek 76: Optický nivelační přístroj Bosch GOL 32 D (43).....	169
Obrázek 77: Tlaková myčka Kärcher K4 Power control (44)	169
Obrázek 78: Ochranná pracovní přilba (45) Obrázek 79: Reflexní vesta (46).....	174

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Geologický profil (3)	28
Tabulka 2: Část zapůjčených strojů pro zemní práce	57
Tabulka 3: Zapůjčené pomocné stroje a nářadí (9)	59
Tabulka 4: Rozměry nadměrného vozidla (9)	62
Tabulka 5: Doplnkový materiál pro zemní práce	68
Tabulka 6: Personální obsazení – odstranění dřevin	72
Tabulka 7: Personální obsazení – vytyčovací práce	73
Tabulka 8: Personální obsazení – provádění zemních prací	73
Tabulka 9: Tabulka odpadů pro zemní práce	80
Tabulka 10: Další potřebný materiál TP základové konstrukce	84
Tabulka 11: Personální obsazení – vytyčovací práce	88
Tabulka 12: Personální obsazení – provádění pilot	89
Tabulka 13: Personální obsazení – výkopové práce	89
Tabulka 14: Personální obsazení – odbourávání hlav pilot	90
Tabulka 15: Personální obsazení – sestavování bednění	90
Tabulka 16: Personální obsazení – vyztužování základových pásů a základové desky ..	90
Tabulka 17: Personální obsazení – betonáž výtahové šachty a základové desky	91
Tabulka 18: Betonáž základových pásů	91
Tabulka 19: Personální obsazení – zhotovení štěrkového podsypu	92
Tabulka 20: Tabulka odpadů pro základové konstrukce	106
Tabulka 21: Spotřeba vody pro technologické účely	109
Tabulka 22: Spotřeba vody pro hygienické účely	109
Tabulka 23: Příkon stavebních strojů	110
Tabulka 24: Příkon zařízení staveniště	110
Tabulka 25: Příkon venkovního osvětlení	111
Tabulka 26: Vzniklé odpady při realizaci spodní stavby	116
Tabulka 27: Porovnání rýpadel pro skrývku ornice a hloubení stavební jámy	133
Tabulka 28: Porovnání nákladních automobilů	142
Tabulka 29: Beton pro základové pásy	146
Tabulka 30: Porovnání čerpadel na beton	154

Tabulka 31: Souhrnná tabulka vrtné soupravy Soilmec SR-45	156
Tabulka 32: Souhrnná tabulka pro horizontální přesun	159

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

°C	stupeň celsia	ZS	zařízení staveniště
a.s.	akciová společnost	ŽB	železobeton
B.p.v.	balt po vyrovnání		
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci		
cm	centimetr		
č.	číslo		
č.p.	číslo popisné		
ČSN	česká státní norma		
dB	decibel		
DN	jmenovitý průměr		
DN	vnitřní průměr		
E _{def2}	modul přetvárnosti z druhého zatěžovacího stupně		
h	hodina		
k.ú.	katastrální úřad		
kg	kilogram		
km	kilometr		
km/h	kilometry za hodinu		
kW	kilowatt		
KZP	kontrolní zkušební plán		
l/s	litr za sekundu		
m	metr		
M.j.	měrná jednotka		
m.n.m.	metrů nad mořem		
m ²	metr čtvereční		
m ³	metr krychlový		
Max.	maximálně		
Min.	minimálně		
min.	minuta		
mm	milimetr		
MPa	megapascal		
Nh	normohodina		
NP	nadzemní podlaží		
NV	nařízení vlády		
∅	průměr		
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky		
PD	projektová dokumentace		
s.r.o.	společnost s ručeným omezeným		
tl.	tloušťka		
TP	technologický předpis		

SEZNAM PŘÍLOH

P.1 Koordinační situace

P.2 Zařízení staveniště

P.3 Schéma sejmutí ornice

P.4 Schéma výkopu stavební jámy

P.5 Schéma provádění pilot

P.6 Schéma betonáže železobetonových základových pásů

P.7 Podklady pro výkazy výměr

P.8 Položkový rozpočet

P.9 Časový plán

P.10 Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty

P.11 Kontrolní a zkušební plán pro hydroizolaci proti zemní vlhkosti asfaltové pásy

P.12 Bilance pracovníků

P.13 Detaily D1, D2