



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**REALIZACE BYTOVÉHO DOMU V BRNĚ
- STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**

IMPLEMENTATION OF APARTMENT HOUSE IN BRNO - BUILDING CONSTRUCTION
PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Dominik Pospíšil
Název	Realizace bytového domu v Brně - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Pavel Liška, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
Studijní obor Realizace staveb

Diplomant: Bc. Dominik Pospíšil

Název diplomové práce: Realizace bytového domu v Brně – stavebně technologický projekt

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu;
2. Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu;
3. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby;
4. Časový a finanční plán – objektový;
5. Časový plán hlavního stavebního objektu;
6. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS;
7. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů;
8. Technologický předpis pro provádění vodorovné stropní konstrukce;
9. Technologický předpis pro provádění zateplení obvodového pláště systémem ETICS;
10. Plán zajištění materiálových zdrojů – balance pracovníků, balance hlavních strojů;
11. Kontrolní a zkušební plány pro provádění vodorovné stropní konstrukce a zateplení obvodového pláště systémem ETICS;
12. Plán BOZP – definice rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou stavbu – vybrané procesy;
13. Jiné zadání:
 - Propočet dle THU;
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů;
 - Porovnání věžového jeřábu a autojeřábu;

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

V Brně dne 31. 3. 2020 Vedoucí práce:

ABSTRAKT

Téma mé diplomové práce je stavebně technologický projekt na Bytový dům Hrozňatova – Brno - Židenice, bude se realizovat na ulici Hrozňatova.

Pro tento objekt zpracuji technickou zprávu k technologickému projektu, studii realizace hlavních technologických etap, řešení širších dopravních vztahů, objektový časový a finanční plán, časový harmonogram, projekt zařízení staveniště s výkresy čtyř hlavních technologických etap, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, technologický předpis pro provádění vodorovných stropních konstrukcí stavby, řešení BOZP pro řešenou stavbu, kde zhodnocuji betonáž stropů, dále také bilanci pracovníků a hlavních strojů, kontrolní a zkušební plán pro konstrukce z technologického předpisu. Jako jiné zadání poté zpracovávám položkový rozpočet pro Etics a vodorovné stropní konstrukce, propočet dle THU a porovnávám autojeřáb s věžovým jeřábem.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, železobeton, zařízení staveniště, situace stavby, strojní sestava, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, položkový rozpočet, harmonogram, plán BOZP

ABSTRACT

Theme of the diploma thesis is technical report of the technological project for apartment building Hroznatova – Brno - Zidenice, which will be realized on Hroznatova street.

For object I prepare technical report of the technological project, studies of realization main technological phases, solution of wider transport relations, objects time and financial plan, time schedule, project for site facilities with drawing of four main technological phases, design of the main construction machines and mechanisms, technological specification for realization of horizontal monolithic reinforced concrete ceiling construction, health and safety solutions for the solved construction, where I evaluate concreting ceilings, balance of workers and main machines, inspection and test plan for constructions from technological specification.

As other assignment I make a itemized budget for Etics and ceiling construction, calculation according to THU and comparative truck crane with tower crane.

KEYWORDS

Apartment building, reinforced concrete, site facilities, situation of construction, mechanical assembly, inspection and the test plan, itemized budget, time schedule, plan of Safety and Helth protection during work.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Dominik Pospíšil *Realizace bytového domu v Brně - stavebně technologický projekt*. Brno, 2021. 155 s., 10 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Pavel Liška, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Realizace bytového domu v Brně - stavebně technologický projekt* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 14. 1. 2021

Bc. Dominik Pospíšil
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Realizace bytového domu v Brně - stavebně technologický projekt* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 14. 1. 2021

Bc. Dominik Pospíšil
autor práce

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

MG. PAVEL BEZPÁLEK, MIMOTO s.r.o.
 EL VORAČICKÉ 39
BRNO, 61600

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

BYTOVÝ DŮM TIROZŇATOVA

Studentovi,

Jméno a příjmení:

DOMINIK TESPÍŠIL

Datum narození:

[REDACTED]

Bydliště:

[REDACTED]

který je studentem studijního oboru

TRŠ

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

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

V Brně, dne

11.10.2020


podpis oprávněné osoby

razítko



PODĚKOVÁNÍ

Především bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce Ing. Pavlu Liškovi, PhD. za odborné a cenné rady, ukázkové vedení, a hlavně za trpělivost a čas, který mi umožnil ke konzultacím. Dále bych rád poděkoval projekční kanceláři MIMOTO za poskytnutí projektové dokumentace a také mé přítelkyni za podporu.

Obsah

ÚVOD.....	16
1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	18
1.1. Základní identifikační údaje o stavbě	18
1.2. Identifikační údaje stavby	18
1.3. Identifikační údaje hlavních účastníků výstavby	18
1.4. Situace stavby	19
1.4.1. Charakteristika staveniště	19
1.4.2. Dopravní situace	20
1.5. Stavebně technické řešení stavby	20
1.6. Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu	21
1.7. Časový a finanční plán výstavby.....	24
1.7.1. Časový plán	24
1.7.2. Finanční plán	24
1.8. Zařízení staveniště	25
1.9. BOZP	25
1.10. Enviromentální požadavky a ekologie	25
2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	27
2.1. <i>Základní identifikační údaje o stavbě</i>	27
2.2. Identifikační údaje hlavních účastníků výstavby	27
2.3. Členění na etapy	28
2.4. Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu	28
2.4.1. Zemní práce	28
2.4.2. Základy	31
2.4.3. Hrubá stavba	34
2.5. BOZP	38
2.6. Dokončovací práce	39
3. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY	42
3.1. Obecné informace o umístění stavby	42
3.2. Širší vztahy dopravních tras	42
3.2.1. Dopravní trasa pro těžkou mechanizaci	42
3.2.2. Dopravní trasa pro dopravu systémového bednění	45
3.2.3. Dopravní trasa pro dopravu čerstvé betonové směsi.....	47

3.2.4. Dopravní trasa pro dopravu autojeřábu.....	50
4. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN OBJEKTOVÝ.....	54
5. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	56
6. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	58
6.1. Technická zpráva zařízení staveniště.....	58
6.2. Staveništní přípojka	60
6.2.1. Přípojka elektrické energie.....	60
6.2.2. Kanalizační přípojka	61
6.3. Zařízení staveniště v průběhu výstavby.....	61
6.3.1. Časový plán budování a likvidace ZS.....	61
6.3.2. Ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS	62
6.4. Bezpečnost na staveništi	62
6.5. Ekologie	63
6.6. Objekty zařízení staveniště	63
7. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ	69
7.1. Stroje pro zemní práce	69
7.2. Stroje pro základové konstrukce	75
7.3. Stroje pro vnitřní a dokončovací práce	83
7.4 Stroje na přepravu materiálu a strojů	86
8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE	99
8.1. Základní identifikační údaje o stavbě	99
8.2. Charakteristika staveniště	100
8.3. Převzetí pracoviště	100
8.4. Materiály	101
8.5. Doprava	102
8.6. Pracovní podmínky	102
8.7. Stroje a pracovní pomůcky.....	103
8.8. Pracovní postup	104
8.8.1. Montáž stropního bednění	105
8.8.2. Demontáž bednění	107
8.9. Jakost a kontrola stavby	109
8.9.1. Vstupní kontrola	109
8.9.2. Mezioperační kontrola	109
8.9.3. Výstupní kontrola	109
8.10. BOZP	109

8.11. Ekologie.....	110
9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ SYSTÉMEM ETICS.....	112
9.1. Charakteristika stavby	112
9.2. Obecné informace o procesu.....	112
9.3. Materiály	113
9.4. Primární a sekundární doprava.....	113
9.5. Skladování	113
9.6. Převzetí a připravenost staveniště, převzetí pracoviště	113
9.7. Pracovní podmínky	114
9.8. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	115
9.9. Pracovní postup	116
9.10. Kontrola kvality	118
9.11. BOZP.....	118
9.12. Ekologie.....	119
10. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ – BILANCE PRACOVNÍKŮ, BILANCE HLAVNÍCH STROJŮ	121
11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY PRO PROVÁDĚNÍ VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE A ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ SYSTÉMEM ETICS	123
11.1. Provádění zateplení obvodového pláště ETICS.....	123
11.1.1. Vstupní kontrola	123
11.1.2. Mezioperační kontrola	125
11.1.3. Výstupní kontrola	126
11.2. Provádění monolitických stropů	126
11.2.1. Vstupní kontrola	126
11.2.2. Mezioperační kontrola	130
11.2.3. Výstupní kontrola	132
12. PLÁN BOZP – DEFINICE RIZIK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ PRO ŘEŠENOU STAVBU – VYBRANÉ PROCESY.....	134
12.1. Podmínky pro zpracování plánu BOZP	134
12.2. Rizika a opatření při výstavbě stavebního objektu bytový dům na ulici Hrozňatova .	134
12.2.1. Přípravné práce	134
12.2.2. Práce ve výškách.....	134
12.2.3. Používání OOPP	135
12.2.4. Monolitické konstrukce stavby	136
12.2.5. Pohyb pracovníků a strojů	136

12.2.6. Obecná rizika a opatření v době výstavby.....	136
13.1. JINÉ ZADÁNÍ – PROPOČET DLE THU	140
13.2. JINÉ ZADÁNÍ – POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ	142
13. JINÉ ZADÁNÍ – POROVNÁNÍ VĚŽOVÉHO JEŘÁBU A AUTOJEŘÁBU	144
13.1. Porovnání jeřábů	144
13.1.1. Autojeřáb Autojeřáb Terex Demag AC 60-3.....	144
13.1.2. Věžový jeřáb Liebherr 120 K	146
ZÁVĚR	149
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	150
SEZNAM OBRÁZKŮ	152
SEZNAM TABULEK.....	154
SEZNAM PŘÍLOH	155

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá stavebně technologickým projektem na Bytový dům Hrozňatova v Brno - Židenicích.

Pro tento objekt jsem zpracoval technickou zprávu k technologickému projektu, studii realizace hlavních technologických etap, řešení širších dopravních vztahů, objektový časový a finanční plán, časový harmonogram, projekt zařízení staveniště s výkresy čtyř hlavních technologických etap, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, technologický předpis pro provádění vodorovných stropních konstrukcí stavby, řešení BOZP pro řešenou stavbu, kde zhodnocuji betonáž stropů, dále také bilanci pracovníků a hlavních strojů, kontrolní a zkušební plán pro konstrukce z technologického ředpisu. Jako jiné zadání jsem vypracoval položkový rozpočet pro Etics a vodorovné stropní konstrukce, propočet dle THU a porovnávám autojeřáb s věžovým jeřábem.



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 KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu

1.1. Základní identifikační údaje o stavbě

Základní parametry:

Rozměry 21,2m x 20,4 m

Obestavěný prostor 310,7 m²

Velikost pozemku 350,8 m²

1.2. Identifikační údaje stavby

Název: Bytový dům Hrozňatova v Židenicích

Místo: Brno – Židenice

Katastrální území: Židenice (611115)

Kraj: Jihomoravský

Parcelní číslo: 7068/1

Charakter: Novostavba bytového domu

Účel: Obytný prostor pro trvalé bydlení

1.3. Identifikační údaje hlavních účastníků výstavby

Zadavatel projektu

Název:

Sídlo:

Statutární zástupce:

IČO:

DIČ:

Tel:

E-mail:

Web:

Zpracovatel projektové dokumentace

Název: MIMOTO s.r.o.

Sídlo: Eleonory Voračické 1205/39, 616 00 Brno-Žabovřesky

IČO:

DIČ:

E-mail: **mimoto@mimoto.cz**

Web: **www.mimoto.cz**

Projektanti jednotlivých částí

Stavební řešení:

Konstrukční řešení:

Vodohospodářské stavby:

Vzduchotechnika:

Elektroinstalace:

Dopravní stavby:

Dodavatel stavby:

Název:

Sídlo:

IČO:

DIČ:

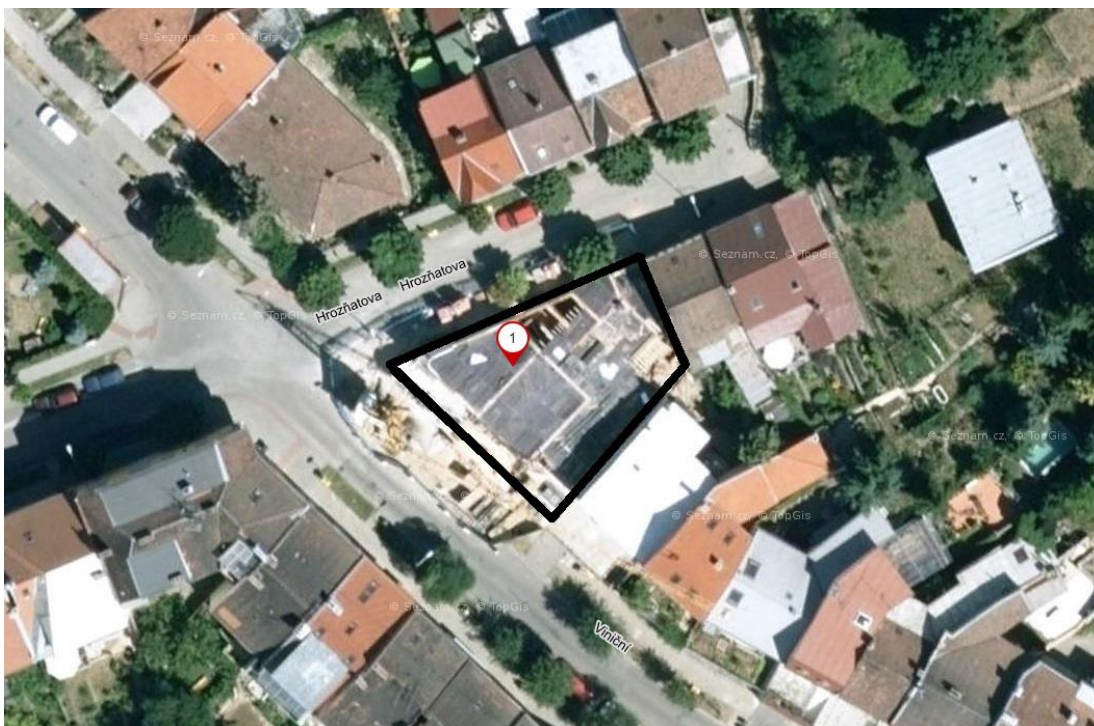
E-mail:

Web:

1.4. Situace stavby

1.4.1. Charakteristika staveniště

Staveniště se nachází v Brně, městské části Židenice, ulice Hrozňatova. Novostavba bytového domu se nachází na parcele číslo 7068/1 v katastrálním území Židenice. Stavební parcela se nachází v zastavěné oblasti, tato oblast není chráněná krajinná oblast a není chráněná ani žádnými zvláštními předpisy. Pozemek, na kterém bude realizována stavba bytového domu je ve spádu, vymezen na jihozápadě a severu veřejnými komunikacemi a na východě zahradami rodinných domů a rodinnými domy. Na pozemku se nenachází žádné ochranné ani bezpečnostní pásmo. Pozemek se nachází mimo záplavovou oblast a stavba nebude mít vliv na změnu životního prostředí a okolí. Staveniště bude zřízeno na celé ploše dotčené parcely. Vstup nepovolaným osobám bude znemožněn souvislým mobilním oplocením o výšce 2 m, které bude provedeno po dokončení zemní prací. Přístup na staveniště bude umožněn uzamykatelnou bránou. V prostoru staveniště bude vybudována staveništní komunikace z betonových panelů s obratištěm pro nákladní vozidla. Staveništní komunikace bude vytvořena jako stávající vozovka v ulici Hrozňatova. Na severní straně staveniště bude zřízena zpevněná plocha s předmontážní plochou, dále se na této zpevněné ploše budou nacházet mobilní stavební buňky. K vytvoření zpevněné plochy dojde až v průběhu zemních prací.



Obrázek 1 - Pohled na budoucí objekt [19]

1.4.2. Dopravní situace

Příjezd na staveniště bude z ulice Hrozňatova. Vzhledem k spádu komunikace bude muset být umožněné zřízení pracovní komunikace na ulici Viniční nebo na vyrovnaném pozemku stavby. Staveništní komunikace bude zhotovena z betonových panelů. Na komunikaci by neměl vznikat žádný problém vzhledem k přepravě materiálu a vybavení na staveniště. Rozměry komunikací by měly umožnit vjezd nákladních vozidel.

Členění na etapy

SO01 Bytový dům

SO02 Dopravní stavby, opěrné zdi

SO03 Terénní a sadové úpravy

IO01 Přípojka splaškové kanalizace

IO02 Přípojka plynovodní

IO03 Vodovodní přípojka

IO04 Přípojka optického kabelu (internet)

1.5. Stavebně technické řešení stavby

Bytový dům

Novostavba bytového domu s osmi bytovými jednotkami + parkovací a odstavné plochy + příslušenství. Účel užívání stavby je výhradně k bydlení. Bytový dům je osazen na nároží ulic Hrozňatova a Viniční v Brně – Židenicích. Z hlediska typologie je přílehlá zástavba řadového typu. Ulice Viniční a zejména ul. Hrozňatova pak mají značnou elevaci průběhu terénu, což je u návrhu zohledněno.

Hmota bytového domu je kubického tvarosloví bez zbytečných ornamentů dle Loosova „ornament a zločin“, členěná je pak předsazenými a zasouvajícími objemy-zářezy-lodžiemi. Kubické tvarosloví je zjemněné v oblém tvaru exponovaného nároží. Pro jednoznačné rozlišení jsou objemy různě povrchově upravené (barva, struktura). Základním materiálem bude omítnutý kontaktní zateplovací systém na nějž bude aplikována fasádní omítka v bílé barvě s hladkou strukturou. Fasáda na vybraných pilířích mezi okenními otvory, na části fasády parteru objektu a v zádveří bude řešena kvalitní omítkou jejíž povrch má charakter pohledového betonu. Barevný odstín systému bude upřesněn hlavním architektem stavby na odsouhlasených vzorcích. Zvolené materiály budou voleny, tak aby sdělovaly pocity solidnosti, trvanlivosti a funkčnosti. Cílem návrhu bylo vytvořit soudobě vyhlížející zástavbu, která bude urbanisticky, výškově, vyváženým hmotovým uspořádáním i architektonickým výrazem vhodně zapadat do urbanistického rámce i charakteru okolní zástavby. Projekt reaguje na trendy reflektující požadavky na moderní městské bydlení.

Bytový dům sdružuje 8 bytových jednotek kategorie 1KK, 2KK a 3KK různé výměry podlahových ploch. Výšková úroveň 1.NP byla zvolena na $\pm 0,000 = 226,05$ m.n.m. Od úrovně 1.NP je odvozena výška atiky navazující na štíty sousedících nemovitostí a je rovna hodnotě + 9,250. Úroveň podlahy 1.S je pak rovna hodnotě – 3,250.

Parkování vozidel je řešeno na úrovni 1.S, tj. respektive na úrovni přiléhající komunikace ul. Viniční. Podlaží ve kterém jsou integrovány parkovací a odstavné plochy se zařezává do elevace terénu ul. Hrozňatova. Přístup do 1.NP, tj. do obytné části domu je veden v horní partii z ul. Hrozňatova. Hmota 1.S bude předsazena až na samou vlastnickou hranici přiléhající k veřejné pěší komunikaci. Toto řešení je pro uliční frontu ul. Viniční typické. Předsunuté bloky garáží totiž v navazujících případech často sdružují i vlastní přístupy do přiléhajících nemovitostí. Obytná podlaží a jejich vnější hranice jsou naopak zasunuty do líce s uliční frontou přiléhajících domů, tj. cca o 3,2m od hrany chodníku (tj. pouze z ul. Viniční). Vzhledem, ke skutečnosti, že se jedná o stavbu na nároží je výše uvedené zasunutí do líce uliční fronty částečně porušeno viz. dokumentace stavby.

Stavební parcely budou nově téměř zcela zastavěny. Vyjma osazení travnaté plochy a nízké okrasné dřeviny na ploše nezastavěného dvorku a vyjma osazení vybraných částí střech extenzivní vegetací nebude jiná výsadba realizována.

Terénní a sadové úpravy

Nejdůležitější funkcí terénních úprav je odvedení srážkových vod v okolí stavby. V oblasti sadových úprav se jedná o navržení dřevin, keřů a travnatých ploch na stavebním pozemku. Po výstavbě objektu, zde bude zatravněno okolí stavby, zasazeny pouliční stromky a obnoveny travnaté plochy mezi chodníkem a silnicí.

1.6. Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu

Způsoby realizace hlavního stavebního objektu budou podrobně zpracovány v samostatné části, která ponese název Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu. Členění hlavních technologických cyklů při realizaci bytového domu je na:

- Zemní práce
- Základy
- Hrubá vrchní stavba

Zemní práce

První činnost, kterou veškeré práce na staveništi započnou bude odstranění křovin a stromů. Odstraněné křoviny a stromy budou uloženy do přistaveného kontejneru a následně odvezeny a ekologicky zlikvidovány. Po odstranění dřevin a křovin proběhne oplocení stavební parcely, které bude zhotoveno z mobilního oplocení. Podle IGP byla zjištěna tloušťka ornice 150 mm. Po vyčištění staveniště se provede skrývka ornice v tloušťce 150 mm. Sejmutí ornice bude provedeno po celé ploše staveniště. Sejmutá ornice bude naložena a odvezena na mezideponii, v průběhu dokončovacích prací bude navezena zpět a použita při sadových úpravách. Následně bude za pomoci geodeta vytyčena stavební jáma, místa pilot a všechny potřebné body pro správný průběh výkopu. Vytvořené značení bude zachováno až do dokončení stavby. Vyhloubení stavební jámy provede rypadlo podle vyznačení a projektové dokumentace. Přebytečná a zbývající zemina bude odvážena nákladními automobily na skládku. Po provedení výkopu budou zřízeny vjezdy do stavební jámy o maximálním sklonu 10 %. V návaznosti na zřízení vjezdů proběhne vytyčení pozic pilot a stavebních rýh.

Základy

Před montáží bednění bude vylita srovnávací podkladní vrstva z prostého betonu v maximální tloušťce 100 mm. Nejdříve dojde k zabednění desky dna, k zaarmování a zalití betonem. Vázání výztuže bude probíhat přímo na místě. Pro dodržení konstrukčních zásad betonových konstrukcí budou použity distanční podložky s plastovým klipem. Svářečské práce na staveništi budou prováděny pomocí svářecího agregátu. Před samotným zahájením betonáže dojde ke kontrole výztuže a základové spáry. Následně dojde ke smočení nasákavých konstrukcí. Na výrobu šachet bude použit beton, který bude na stavbu dopravován pomocí autodomíchávače. Beton bude ukládán v souvislých vrstvách, aby došlo k jeho rovnoměrnému rozprostření. Ke zhutnění čerstvého betonu budou sloužit ponorné vibrátory a vibrační tyče. K odbednění je možné přistoupit až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti. Ke kontrole pevnosti betonu slouží Schmidtovo kladívko. Konstrukce bednění pro základové pasy bude vytvořena ze zaberaněných hranolů s pažením z dřevěných desek. Bednění bude sestavováno přímo na staveništi. Po odstranění bednění, dojde k zasypání zbylých prostorů okolo pasů. Zemina se bude hutnit vibrační deskou. Po srovnání povrchu bude následovat betonáž základové desky. Na bednění základové desky bude použito klasické dřevěné bednění, které bude sestavováno přímo na staveništi. Pro osazení výztuže základové desky budou dodrženy stejné zásady jako pro základové pasy. Výztuž základové desky je tvořena kari sítí. Následná betonáž a odbednění se bude řídit stejnými zásadami jako základové pasy. Po odstranění bednění bude nutné beton ošetřovat s ohledem na klimatické podmínky.

Na základě kopaných sond a inženýrsko-geologického průzkumu bude objekt založen na hlubinných základech, pilotech. V 1.S budou provedeny vrtané piloty a mikropiloty. Na piloty a

mikropiloty bude uložena železobetonová základová deska, která bude spolu s obvodovými stěnami vytvářet vodonepropustnou konstrukci. Obvodové stěny pod úrovní terénu budou navrženy na trvalé zatížení od zemních tlaků.

- Vrtané piloty

Piloty budou zhotoveny pomocí pilotovací soupravy, výkop stavebních rýh bude proveden pomocí rypadla. Po vykopání dojde k ručnímu začistění prostoru stavební jámy.

Hrubá vrchní stavba

Hrubá vrchní stavba začne po dostatečném vytvrdnutí betonové základové desky.

Svislý nosný systém je tvořen podélnými a příčnými nosnými stěnami, které budou v místě zvětšeného namáhání doplněny o železobetonové pilíře zavázané do stěny. Začne se bedněním železobetonových pilířů v objektu, následně se obední stěny výtahové šachty. Používat se bude systémové bednění. K manipulaci s bednicími dílci bude použit jeřáb. Před osazením výztuže bude nutné provést kontrolu podkladu a bednění. Vázání výztuže bude probíhat přímo na místě a k manipulaci s výztuží bude použit jeřáb. Při vázání výztuže je nutné dodržet polohu výztuže a dostatečnou mocnost krycí vrstvy, k tomuto účelu budou sloužit plastové distanční podložky. Po vyvázání výztuže dojde k zabetonování vnější stěny podle projektové dokumentace. Následně proběhne kontrola bednění, zvlhčení nasákavých konstrukcí a bude moci začít betonáž. Čerstvý beton bude na stavbu dopravován pomocí autodomíchaváče a k ukládání betonu poslouží čerpadlo. Betonování bude probíhat v souvislých vrstvách a musí být dodrženo pravidelné zhutňování pomocí ponorných vibrátorů. K odbednění konstrukce je možné přistoupit až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti betonu. Po odstranění bednění je důležité beton ošetřovat s ohledem na klimatické podmínky. Svislé zděné konstrukce tvoří kombinovaný systém tvořený jednak zděnými konstrukcemi z keramických tvárnic.

Před započtením prací na realizaci zdí je nutné položit hydroizolaci. Hydroizolace bude z asfaltových pásů. Před položením asfaltových pásů je nutné provést penetraci podkladu a poté se budou moci pásy natavovat. Přesah vůči stěnám by měl být minimálně 150 mm. Před položením první řady tvárnic je nutné vytvořit dokonalou základní vrstvu o tloušťce alespoň 10 mm. Zdění bude zahájeno od rohu, polohu cihel je možné rovnat pomocí zednického náradí. Na vznikající konstrukci nesmí vzniknout svislé spáry. Tvárnice musí být celoplošně podmazány. Další řady tvárnic budou ukládány do tenkovrstvého lože z lepidla. Lepidlo bude nanášeno v tloušťce 3 mm. K napojení obvodového a vnitřního zdiva budou vytvořeny kapsy, do kterých se vloží ploché kotvy z nerezové oceli.

Vodorovné konstrukce

Stropní desky nad jednotlivými patry jsou monolitické železobetonové včetně stropní desky v okolí schodiště. Na bednění stropů jednotlivých pater se bude používat systémové bednění. Montáž bednění bude probíhat podle projektové dokumentace. Během kompletování bednění je již možné provádět vyvazování výztuže stropní desky. Během vázání výztuže musí být dodrženy všechny konstrukční zásady a podmínky. Po přejímce vyvázané výztuže je možné

přistoupit k betonáži stropní desky. Stropní desky budou mít tloušťku 240 mm nad 1.S, další stropní desky mají jednotnou tloušťku 180mm a budou zhotoveny z betonu. Čerstvý beton bude na stavenišť dopravován autodomíchávačem a na místo uložení bude transportován pomocí čerpadla. Ukládání čerstvého betonu nesmí probíhat z výšky větší než 1,5 m a betonáž musí probíhat plynule. K rovnoměrnému rozprostření a hutnění budou sloužit vibrační lišty a vibrační tyče. K odbednění stropní konstrukce se může přistoupit až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti. Bednění bude odstraňováno postupně, k úplnému odstranění bednění může dojít po 28 dnech od betonáže.

Vnitřní schodiště

Vnitřní schodiště bude jednoramenné kombinované a bude provedeno jako železobetonové deskové, uložené na stropních ŽB deskách. Na bednění schodišť v jednotlivých pater se bude používat systémové bednění. Montáž bednění bude probíhat podle projektové dokumentace. Během kompletování bednění je již možné provádět vyvazování výztuže schodišťové desky. Během vázání výztuže musí být dodrženy všechny konstrukční zásady a podmínky. Po přejímce vyvázané výztuže je možné přistoupit k betonáži. Čerstvý beton bude na stavenišť dopravován autodomíchávačem a na místo uložení bude transportován pomocí čerpadla. Ukládání čerstvého betonu nesmí probíhat z výšky větší než 1,5 m a betonáž musí probíhat plynule. K rovnoměrnému rozprostření a hutnění budou sloužit vibrační lišty a vibrační tyče. K odbednění se může přistoupit až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti. Bednění bude odstraňováno postupně, k úplnému odstranění bednění může dojít po 28 dnech od betonáže.

1.7. Časový a finanční plán výstavby

Časový a finanční plán stavby je zpracován v samostatné kapitole diplomové práce. V časovém plánu je znázorněna doba trvání projektu. Rozdělení na jednotlivé činnosti výstavby a jejich časová návaznost. Ve finančním plánu výstavby je uvedena celková cena projektu.

1.7.1. Časový plán

V časování plánu dochází k popsání jednotlivých činností vedoucích k úspěšné realizaci bytového domu. Jednotlivé činnosti jsou ohodnoceny dobou trvání a určení termínu realizace se řídí návazností jednotlivých prací.

Termíny realizace hlavních technologických etap:

- Zemní práce – 3.2.2021 - 3.3.2021
- Základy – 4.3.2021 – 18.5.2021
- Hrubá vrchní stavby – 19.5.2021 – 20.10.2021
- Vnitřní a dokončovací práce – 21.10.2021 – 4.1.2022

1.7.2. Finanční plán

Finanční plán je obsažen v příloze, kde dochází k finančnímu ohodnocení jednotlivých stavebních objektů.

1.8. Zařízení staveniště

Sociální/hygienické a správní objekty zařízení staveniště budou po celou dobu výstavby umístěny na jižní straně stavební parcely a na blízkém chodníku, který bude sloužit pro zázemí, šatny, kancelář aj. V průběhu zemních prací a prací na základových konstrukcích se na staveništi předpokládá pohyb těžké mechanizace. Pohyb těžké mechanizace by měl probíhat především v oblasti stavební jámy. Objekty zařízení staveniště budou osazovány na zpevněný odvodněný povrch. V průběhu hrubé vrchní stavby se předpokládá využití jeřábu, pod kterým bude zřízena zpevněná odvodněná plocha. Při dokončovacích a vnitřních pracích se již neuvažuje s využitím jeřábu. Místo jeřábu bude zřízen stavební výtah. Odstranění objektů zařízení staveniště proběhne před předáním stavby.

1.9. BOZP

Všichni pracovníci, kteří se budou podílet na realizaci projektu bytového domu budou průkazně seznámeni a proškoleni s předpisy BOZP, požárními a hygienickými. Za proškolení pracovníků bude odpovídat dodavatel stavby. Z hlediska prováděných činností jsou nejrizikovějšími činnostmi práce ve výškách a zemní práce. Pracovníci budou svým podpisem stvrzovat proškolení a seznámení s předpisy a zásadami BOZP. V rámci školení bude provedeno i poučení o pohybu po staveništi, správné manipulaci s materiálem, o umístění místa první pomoci, o umístění hasících přístrojů a hlavního vypínače energie. Na základě školení budou pracovníci povinni používat předepsané ochranné pomůcky. Staveniště bude oploceno a ohraničeno. Pokud bude nutné, bude zajištěno i umělé osvětlení nebezpečným míst. Po oplocení budou rozmístěny výstražné cedulky s informacemi o stavbě a možných nebezpečích.

1.10. Enviromentální požadavky a ekologie

V průběhu provádění prací je předpokládána zvýšená hlučnost a prašnost. Stavební práce budou probíhat mezi 7:00–18:00. Při pracích budou dodržovány limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Pro snížení hluku je směrem k obytným stavbám navržen plot s pevnou výplní. Práce budou prováděny tak, aby byla minimalizována prašnost. Případná zvýšená prašnost bude redukována kropením. Pracovní stroje budou v chodu pouze za účelem práce po dobu nezbytně nutnou. Před vjezdem na veřejnou komunikaci budou stavební stroje nejprve očištěny mechanicky a následně vysokotlakým čističem. Tyto stroje budou podrobovány pravidelné kontrole. Na stavbě budou přítomny požární hasící přístroje.



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. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

2.1. Základní identifikační údaje o stavbě

Identifikační údaje stavby

Název: Bytový dům Hrozňatova v Židenicích

Místo: Brno – Židenice

Katastrální území: Židenice (611115)

Kraj: Jihomoravský

Parcelní číslo: 7068/1

Charakter: Novostavba bytového domu

Účel: Obytný prostor pro trvalé bydlení

2.2. Identifikační údaje hlavních účastníků výstavby

Zadavatel projektu

Název:

Sídlo:

Statutární zástupce:

IČO:

DIČ:

Tel:

E-mail:

Web:

Zpracovatel projektové dokumentace

Název: MIMOTO s.r.o.

Sídlo: Eleonory Voračické 1205/39, 616 00 Brno-Žabovřesky

IČO:

DIČ:

E-mail: mimoto@mimoto.cz

Web: www.mimoto.cz

Projektanti jednotlivých částí

Stavební řešení:

Konstrukční řešení:

Vodohospodářské stavby:

Vzduchotechnika:

Elektroinstalace:

Dopravní stavby:

Dodavatel stavby:

Název:

Sídlo:

IČO:

DIČ:

E-mail:

Web:

2.3. Členění na etapy

SO01 Bytový dům

SO02 Dopravní stavby, opěrné zdi

SO03 Terénní a sadové úpravy

IO01 Přípojka splaškové kanalizace

IO02 Přípojka plynovodní

IO03 Vodovodní přípojka

IO04 Přípojka optického kabelu (internet)

2.4. Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu

Výstavbu objektu SO01 – Bytový dům, lze rozdělit do čtyř hlavních technologických etap. Tyto etapy jsou zemní práce, základy, hrubá vrchní stavba, vnitřní a dokončovací práce. Každá etapa se skládá z dílčích technologických prací a vytváří chronologický sled činností. V následujících odstavcích dojde k popsání jednotlivých činností, které budou obsahovat popis činností, hlavní stavební mechanizaci, zúčastněné pracovníky a základní ustanovení pojednávající o bezpečnosti a kvalitě prací.

2.4.1 Zemní práce**Příprava území**

Před zahájením samotné realizace výstavby bytového domu bude nutné provést přípravu území. Vzhledem k tomu, že se na pozemku nenachází žádné stávající budovy, nebudou muset proběhnout demoliční práce. Další důležitou okolností je, že se na pozemku nenachází žádné vzrostlé dřeviny, které by bylo nutné ochránit či odstranit. V průběhu přípravy území dojde pouze k oplocení pozemku. Na oplocení bude použito systémové plné oplocení výšky 2,0 m. Oplocení bude provedeno po celém obvodu pozemku. Následně proběhne geodetické měření, jehož úkolem bude určení stávajících inženýrských sítí, aby bylo možné podniknout kroky k ochraně stávajících sítí.

Skrývka ornice

Na základě geologického průzkumu byla stanovena ornice na 150 mm. Ornice bude odstraněna z celé plochy pozemku, aby nedošlo v průběhu výstavby k jejímu znehodnocení a bylo možné ji

znovu využít. Shrnutí proběhne pomocí pásového dozeru. K nakládání ornice bude sloužit pásové rypadlo a odvoz se zajistí nákladními automobily. Ornice bude ukládána na skládku mimo staveniště do pravidelných figur o maximální výšce 1,5 m.

Zajištění okolních objektů

Z hlediska velkého sklonu zeminy, je nutné zajištění okolních objektů. Stávající základy sousedních objektů budou podchyceny minimálně do hloubky základové spáry nových základů. Podchycení stávajících základů bude provedeno pomocí tryskové injektáže s kotvami a pomocí postupného podbetonování stávajících základů. Trysková injektáž bude prováděna pomocí vzájemně se překrývajících sloupů. Trysková injektáž bude prováděna z pilotovací úrovně 1 (+0,550). Pata sloupů tryskové injektáže bude provedena minimálně 1,0 m pod základovou spárou objektu (-3,550 = +222,400). Trysková injektáž bude provedena ze dvou řad vzájemně se překrývajících sloupů tryskové injektáže. Trysková injektáž jednotlivých sloupů bude prováděna střídavě na jednotlivé záběry. Předpokládaný teoretický průměr sloupů tryskové injektáže byl, na základě předpokládané geologie, stanoven na hodnotu 500 mm.

Hloubení stavební jámy

Před samotnou činností hloubení stavební jámy dojde k vytyčení obrysu jámy pomocí značkovacího spreje. Stavební jáma bude realizována v celé ploše stavebního objektu SO01. Těžba zeminy ze stavební jámy bude prováděna pomocí pásového rypadla.

Vytyčení základových rýh, jam a pilot

Před prováděním výkopů, musí vždy proběhnout přesné vytyčení pomocí geodeta. Vytyčení probíhá pomocí totální stanice, který je postaven na jeden z bodů hlavní polohové čáry. Rozměry a umístění bodů je dáno dle situačního výkresu stavby.

Hloubení základových rýh, jam a pilot

Značení jednotlivých rýh bude pomocí značkovacího spreje. U těžebních strojů se nepředpokládá, že by se pohybovaly mimo stavební jámu. Nejdříve proběhne pomocí pilotovací soupravy vyvrtání pilot v jednotlivých pozicích. Vytěžená zemina se odveze na mezideponii a následně bude použita na obsyp základových konstrukcí. Bezpečnost stěn výkopu bude zajištěna roubením. Po zhotovení pilot bude zhotoven tvar základů pomocí systémového bednění.

Stroje

Pásový dozer CAT – shrnutí ornice

Pásové rypadlo – zhotovení stavební jámy

Rypadlo-nakladač – nakládání ornice

Vibrační válec – hutnění zpevněné plochy staveništní komunikace, hutnění plochy pod základovou deskou

Nákladní automobil – odvoz ornice, odvoz výkopku na skládku

Složení pracovníků

- 1x geodet
- 2x pomocníci geodeta
- 3x výrobní dělníci
- 10x pomocní dělníci
- 3x řidič

Časový a finanční plán

- Příprava území Únor / 2021
- Skrývka ornice Únor / 2021
- Hloubení stavební jámy Březen / 2021
- Vytyčení základových rýh, jam a pilot Únor / 2021
- Hloubení základových rýh, jam a pilot Březen / 2021

BOZP

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Před zahájením výkopových prací budou dále překontrolována všechna osvědčení (u pracovníků u nichž bude toto osvědčení požadováno – geodeti, řidiči, ...) a technické listy k použitému strojnímu zařízení (rýpadla, nákladní vozidla, ...), tyto stroje budou dále vizuálně zkontrolovány, zda nedochází k únikům kapalin do zeminy či ohrožení zdraví pracovníků. Skladování zeminy volně smí být pouze do výšky 2 m, v případě skladování ornice 1,5 m. Při provádění výkopových prací musí být zabezpečeno, že nedojde k zasypání výkopu. Pracovníci osazující pažení budou seznámeni s montážními postupy výrobce. Současně s odstraňováním pažení bude postupně zasypáván výkop, dle postupů výrobce pažení. Dále bude dodržována minimální vzdálenost pohybu těžké techniky od výkopů, stroje se budou pohybovat ve vzdálenosti větší než 1,5 m, výkopy se rovněž nebudou zbytečně zatěžovat stavebními materiály či stroji v této vzdálenosti. Při provádění výkopů hlubších než 1,3 m bude prováděn dohled, výkopy nesmí provádět pracovník osamoceně. Výkopy budou zřetelně označeny cedulemi s popisem a ohraničeny kovovým ohrazením výšky minimálně 1,1 m, zábradlí bude doplněno o vodorovný reflexní červeno-bílý pruh. Ohrazení bude vzájemně spojeno pro zabránění pádu osob do výkopu při opření o hrázení. Výkopy prostupující veřejným chodníkem budou opatřeny ocelovými přechody opatřenými zábradlím ve výšce minimálně 1,1 m, opatřeny zárazkou u podlahy. Při nakládání materiálu na nákladní vozidlo lze manipulovat s pracovním zařízením nakladače pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením nakladače nad kabinou nákladního vozu, je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Při jízdě stroje s naloženým materiálem musí být pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy stroje. Obsluha stroje nesmí opustit kabinu stroje, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání stroje. Lopata (či jiný

pracovní nástroj) stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje. Po dokončení činnosti budou stroje zaparkovány na určená místa, kde nebudou překážet dalším pracím, stroje zde budou zajištěny proti samovolnému pohybu. Pracovní zařízení stroje bude zajištěno spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy. Staveniště bude oploceno mobilním oplocením o výšce 1,8 m po celém obvodu staveniště, plot bude doplněn o uzamykatelné brány pro vjezd i výjezd. Na vstupu a na přístupové komunikaci bude viditelně vyznačen bezpečnostní značkou zákaz vstupu nepovolaným osobám. Na stavbě bude dodržována maximální povolená rychlost 10 km/h v průběhu celé stavby. Dále zde bude umístěna značka se zákazem vjezdu nepovolaných osob. Za vytyčovací práce odpovídá hlavní geodet (subdodavatele), který výsledky měření předá stavbyvedoucímu, zaměření bude převzato jen po splnění podmínek. Pro zajištění maximální možné bezpečnosti zdraví při práci se musí používat tyto ochranné pomůcky: ochranné brýle, pracovní rukavice, pracovní oděv a obuv, bezpečnostní přilba, reflexní vesta, chrániče sluchu atd.

2.4.2. Základy

Piloty

V průběhu zemních prací dojde k vytyčení míst pro budoucí piloty. Piloty budou sloužit jako základová konstrukce přenášející tlaky vznikající v základových pasech do zeminy. Technologický postup prací vedoucí vytvoření piloty je možné rozdělit na několik dílčích fází. V první fázi dochází k průběžnému zavrtávání šneka do zeminy do určené úrovně. V další fázi probíhá betonáž piloty pomocí uzavíratelné střední roury, které je přímo napojena na betonážní čerpadlo. Pomocí zpětného chodu soupravy dochází k opuštění šneka a betonáži. Po vyjmutí šneka může dojít k zasunutí armokoše piloty. Po zavedení armokoše dojde k začištění plochy piloty, odstraní se zemina z vrtu a přebytečný beton.

Základový polštář pro pasy a desku

Je nutné, aby došlo ke kontrole připravených konstrukcí a zarovnání povrchu pilot. Zemina odebraná při ručním začištění základové spáry musí být nahrazena únosnou zeminou, např. štěrkopískem, kterým se provede vyrovnaní základové spáry. Vyrovnávací vrstva nesmí být hutněna.

Betonáž výtahové šachty

Před započítím sestavování bednění výtahové šachty bude nutné vylít vyrovnávací vrstvu podkladního betonu o maximální tloušťce 50 mm, k urovnání poslouží dřevěná lať. Po vytvrdnutí podkladní vrstvy se přistoupí k realizaci bednění výtahové šachty.

Bednění bude systémové. V první fázi se provede bednění desky výtahové šachty a vyvázání výztuže, poté se přistoupí k betonáži. Po dostatečném vytvrdnutí desky bude možné přistoupit k vytvoření bednění stěn šachty. Kde nejdříve dojde ke zhotovení jedné strany bednění, vyvázání výztuže a pak se sestaví druhá strana bednění. Před vyvázáním výztuže proběhne kontrola základové spáry a čistoty zhotoveného bednění a základové spáry, aby nedošlo ke snížení soudržnosti betonu a přilnavosti výztuže. Pomocí distančních podložek bude zajištěna

dostatečná mocnost krycí vrstvy. Ke spojování výztuže bude sloužit svářecí souprava. Při vyvazování výztuže je nutné dbát zvýšené opatrnosti v místech křížení, aby nevznikala tzv. prázdná místa, která nejsou dostatečně nebo vůbec vyplněna betonem.

U bednění se bude dbát na kvalitu provedení bednění, aby nemohlo dojít k vylévání betonu z bednění. V základové spáře se nesmí nacházet kusy zeminy ani žádné další nečistoty. K dopravě betonové směsi bude sloužit autodomíchávač. Ukládání betonu musí probíhat v souvislých vrstvách, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozprostření. K manipulaci s betonovou směsí v bednění poslouží lopaty a tyče. V průběhu betonáže musí docházet ke zhutnění čerstvého betonu, hutnění bude zajištěno pomocí ponorného vibrátoru a tyče. Odbednění výtahové šachty proběhne až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti betonu. Kontrola pevnosti proběhne pomocí Schmidtova kladívka. Po odstranění bednění musí probíhat ošetřování betonu v závislosti na klimatických podmínkách. Veškeré odbedňovací procesy budou provedeny v souladu s podklady od společnosti Doka.

Betonáž základových pasů

Základové pasy budou zhotoveny ze železobetonu do předem sestaveného systémového bednění. Tradiční dřevěné bednění bude zhotovováno přímo na stavbě. Bude se skládat z hranolů, bednicích desek a rozpěr. Při sestavování bednění bude nejdříve potřeba zabránit dřevěné hranoly do rostlé země, následně se na tyto hranoly připevní dřevěný svlak. Pomocí svlaku se vytvoří pažení, které bude přibito ke svlakům a tím dojde ke vzniku jedné strany bednění. Následně železáři v bednění vyváží výztuž, pomocí distančních podložek zajistí dostatečné krytí výztuže a bude se moci přistoupit k realizaci druhé strany bednění. Provedené bednění musí být těsné, aby v průběhu betonáže nemohlo docházet k vytékání čerstvé betonové směsi z bednění. Před betonáží je důležité provést kontrolu bednění, že je čisté a dostatečně ošetřeno odbedňovacím prostředkem. Ukládání betonové směsi bude po vrstvách a ihned bude probíhat hutnění jednotlivých vrstev. Betonová směs bude na stavenišťe dovážena autodomíchávačem a následný transport na cílovou pozici zajistí čerpadlo na betonovou směs. K ruční manipulaci s betonovou směsí poslouží lopaty a tyče. Hutnění bude zajištěno ponornými vibrátory a vibračními tyčemi. Odbednění základových pasů bude možné až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti betonu. Kontrola pevnosti se provede Schmidtovým kladívkem. Po odstranění bednění musí probíhat ošetřování betonu s ohledem na klimatické podmínky.

Podkladní beton

Podkladní beton bude zhotoven pomocí tradičního dřevěného bednění, které bude sestavováno v místě stavby. Bednění bude tvořeno dřevěnými hranoly, deskami, rozpěrami, svlaky a klínky. Vytvořené bednění musí být dostatečně tuhé, pevné a těsné, aby nemohlo v průběhu betonáže docházet k vylití čerstvé betonové směsi z bednění. Po montáži bednění dojde k vyvázání výztuže základové desky. Při pokládání výztuže musí být dodrženy stejné zásady jako při vyvazování výztuže základových pasů. Před betonáží je nutné provést kontrolu bednění, jestli je čisté a ošetřeno odbedňovacím nátěrem. V průběhu betonáže se budeme řídit stejnými zásadami jako při betonáži základových pasů. Ukládání betonové směsi bude po

vrstvách a následně bude hutněna. K hutnění a rovnoměrnému rozmístění se budou využívat vibrační lišty a ponorné vibrátory. K odstranění bednění podkladního betonu se může přistoupit, pokud je dosaženo minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti betonu. Ke kontrole pevnosti betonu poslouží Schmidtovo kladívko. Po odbednění musí probíhat ošetřování betonu v závislosti na klimatických podmínkách.

Stroje

- Souprava pro vrtání pilot – navrtání a zhotovení pilot
- Rypadlo-nakladač – přesun zeminy, návoz zeminy
- Autodomíchávač – transport čerstvé betonové směsi na staveniště
- Čerpadlo betonové směsi – transport čerstvé betonové směsi po staveništi
- Ponorný vibrátor – zhutnění základových pasů
- Vibrační lišta – zhutnění základové desky
- Vibrační deska – zhutnění podkladu základové desky
- Nákladní automobil – transport zeminy a materiálu
- Nivelační přístroj – zaměření založení konstrukcí
- Svářecí agregát – sváření výztuže

Složení pracovníků

- 2x strojník
- 2x řidič
- 5x montéři bednění
- 4x betonáři
- 4x železáři
- 3x pomocní dělníci

BOZP

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Před zahájením prací budou dále překontrolována všechna osvědčení (u pracovníků u nichž bude toto osvědčení požadováno – řidiči, ...) a technické listy k použitému strojnímu zařízení (nákladní vozidla, autodomíchávače, ...), tyto stroje budou dále vizuálně zkontrolovány, zda nedochází k únikům kapalin do zeminy či ohrožení zdraví pracovníků. Bednění musí být těsné, bez mezer a prostorově tuhé, podpěry řádně kotveny do zeminy, musí mít dostatečnou únosnost a budou uhlopříčně ztuženy ve všech rovinách, rozpěry budou vodorovné, bez možnosti pohybu. Před betonáží bude bednění řádně prohlédnuto a případné závady či nedostatky ihned odstraněny. Bednění se dále bude kontrolovat v průběhu betonáže, závady ihned odstraňovány. Obsluha čerpadla a osoba umisťující betonovou směs (nebo jí asistující osoba) budou vybaveni vysílačkami pro vzájemnou komunikaci. Současně s odbedňováním bude probíhat rozebírání a čištění prvků a jejich ukládání na předem určenou skládku, aby nedocházelo k hromadění materiálu na místech, kde může způsobit zranění. Při spojování izolačních pásů natavováním budou dodržovány podmínky požární bezpečnosti

stanovené zvláštním právním předpisem – vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách. Natavování bude provádět pouze osoba zaškolená pro tuto práci. Pro autodomíchávače platí, že před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, řidič zkontroluje zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze v souladu s návodem k používání. Při přejímce a při ukládání (přečerpávání) betonové směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci, budou pro tento účel zhotovena parkovací místa zhutněná makadamem. Hlavici ponorného vibrátoru je možné ponořit nebo vytáhnout jen za chodu vibrátoru. Hlavice vibrátoru se nesmí dotýkat bednění ani výztuže. Po dokončení činnosti budou stroje zaparkovány na určená místa, kde nebudou překážet dalším pracím, stroje zde budou zajištěny proti samovolnému pohybu (zakládacími klíny, zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy). Pracovní zařízení stroje bude zajištěno spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy. Staveniště bude oploceno mobilním oplocením o výšce 1,8 m po celém obvodu staveniště, plot bude doplněn o uzamykatelné brány pro vjezd i výjezd. Na všech vstupu a na přístupové komunikaci bude viditelně 58 vyznačen bezpečnostní značkou zákaz vstupu nepovolaným osobám. Na stavbě bude dodržována maximální povolená rychlost 10 km/h v průběhu celé stavby. Cedula vymezující maximální rychlost bude viditelně umístěna na oplocení u vjezdu na staveniště. Dále zde bude umístěna značka se zákazem vjezdu nepovolaných osob. Pro zajištění maximální možné bezpečnosti zdraví při práci se musí používat tyto ochranné pomůcky: ochranné brýle, pracovní rukavice, pracovní oděv a obuv, bezpečnostní přilba, reflexní vesta, chrániče sluchu atd.

2.4.3. Hrubá stavba

Svislé konstrukce

Základní rozdělení svislých konstrukcí je na nosné a nenosné svislé konstrukce. V první fázi budou prováděny práce spojené s nosnými svislými konstrukcemi, na které následně naváže zhotovení nenosných svislých konstrukcí.

Zděné nosné svislé konstrukce

První vrstva cihel musí být vyzděna do dokonalé roviny, abychom eliminovali vznik výškových chyb v průběhu zdících prací. Zdění první vrstvy bude probíhat na maltové lože s minimální mocností 10 mm, pro nanášení bude použita vyrovnávací souprava. Vyzdívat se začne v rozích stěn. Přesnost zdění zaručí natažený provázek. Již uložené tvarovky do maltového lože není možné posouvat, z důvodu deformace maltového lože. Svislé a vodorovné zalícování zdiva je možné provádět zednickým nářadím, především gumovou palicí. Celá plocha tvarovky musí být ve styku s maltovým lůžkem.

Následující vrstvy budou ukládány do tenkovrstvého lože z lepidla. Vrstva lepidla bude mít 3 mm. K nanášení lepidla poslouží nanášecí souprava s válcem, který zajistí vytvoření souvislé a rovnoměrné vrstvy lepidla. Na takto zhotovenou vrstvu se umístí tvarovky a pomocí gumové palice se výškově srovnají, výsledná vodorovná spára mezi tvarovkami bude mít 1 mm.

Důležité je provést vazbu zdiva i v rozích, tato vazba bude zhotovována pomocí doplňkových tvarovek. Provedení svislých spár je zakázáno. Povrch pod první vrstvou tvarovek by měl být smočen vodou, aby se zvýšila soudržnost s podkladem. Pokud okolní teploty převyšují 10 °C je nutné provádět smáčení jednotlivých ložných spár. Vrchní část zdiva bude zakončena ztužujícím věncem.

Překlady

Překlady dveřních a okenních otvorů v nosných konstrukcích i nenosných konstrukcích budou provedeny z keramických nosných prvků, případně budou provedeny jako součást ŽB desky. Překlady musí být uloženy dle technologických listů výrobce, aby navržená výztuž v překladu plnila správně svou funkci a nedošlo ke kolapsu systému. Montáž překladů bude probíhat ručně. Vzhledem k tomu, že při montáži překladů může docházet k průhybu je nutné, aby překlad po uložení byl dodatečně podepřen. Po podepření je možné překlady zatěžovat. Minimální hloubka uložení překladu ve zdivu je uvedena v technologickém listu. Uložení překladu je možné pouze ve směru orientovaných šipek. Osazení železobetonových překladů bude probíhat do maltového lože o minimální tloušťce 15 mm. K manipulaci bude využíván jeřáb, protože rozměry a hmotnost již neumožňují ruční montáž. Osazování bude probíhat ve výrobní poloze, která je označena pomocí štítků. Minimální délka uložení je stanovena výrobcem na 200 mm podle technologického listu.

Ztužující věnce

Ztužující věnce budou monolitické železobetonové. Budou prováděny do předem připraveného dřevěného bednění, v kterém bude osazena výztuž. Bednění bude dřevěné a bude se skládat z desek, rozpěrek, svlaků a vzpěr. Před vložením výztuže je nutné provést kontrolu bednění, zda-li je dostatečně čisté a ošetřené odbedňovacím nátěrem. Vyvázání výztuže proběhne přímo v bednění. K hutnění se budou využívat vibrační lišty a tyče. K manipulaci s čerstvou betonovou směsí se budou používat lopaty, tyče a zednické lžíce. Demontáž bednění může proběhnout, až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové krychelné pevnosti betonu. Ke kontrole pevnosti betonu se využije Schmidtovo kladívko. Po odbednění musí být čerstvý beton ošetřován v závislosti na klimatických podmínkách.

Vodorovné konstrukce

Vzhledem k tomu, že všechny vodorovné konstrukce budou monolitické železobetonové, tak jejich výroba bude probíhat přímo na staveništi. Desky budou zhotoveny podle projektové dokumentace a bednění bude zřízeno podle technologického předpisu. Bednění desek bude zhotoveno ze systémového bednění. Montáž bednění bude ruční, pouze s objemnějšími a těžšími díly transport usnadní věžový jeřáb. Po zhotovení bednění proběhne kontrola čistoty bednění a odbedňovacího nátěru. Podle armovacího výkresu bude následně uložena a vyvázána výztuž. Pomocí distančních podložek bude zajištěna dostatečná mocnost krycí vrstvy. Ke spojování výztuže bude sloužit svářecí souprava. Jednotlivé spoje a styky musí být prováděny přesně. Před započítím betonáže je nutné zkontrolovat provedení výztuže a osazení bednění. Aby výztuž správně plnila svou roli, musí být čistá a vyvázána ve správném místě. U bednění se

bude dbát na kvalitu provedení bednění, aby nemohlo dojít k vylévání betonu z bednění. V bednění se nesmí nacházet nečistoty a zbytky výztuže. K dopravě betonové směsi bude sloužit autodomíchávač. Ukládání betonu musí probíhat v souvislých vrstvách, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozprostření. K manipulaci s betonovou směsí v bednění poslouží lopaty, tyče a zednické lžíce. V průběhu betonáže musí docházet ke zhutnění betonové směsi. Hutnění bude zajištěno pomocí ponorného vibrátoru a vibrační lišty. Odstranění bednění bude možné až po dozrání betonu na minimálně 70 % konečné návrhové krychelné pevnosti betonu. Kontrola pevnosti betonu proběhne pomocí Schmidtova kladívka. Odbedňování bude probíhat podle technologických postupů od výrobce systémového bednění. Po demontáži bednění bude probíhat ošetřování čerstvého betonu v závislosti na klimatických podmínkách. Částečné odstranění bednění bude možné až po dozrání betonu na minimálně 70 % konečné návrhové krychelné pevnosti betonu. Kontrola pevnosti betonu proběhne pomocí Schmidtova kladívka. Odbedňování bude probíhat podle technologických postupů od výrobce systémového bednění. Po demontáži bednění bude probíhat ošetřování čerstvého betonu v závislosti na klimatických podmínkách. K celkové demontáži bednění dojde až po 28 dnech od betonáže.

Schodiště

Schodiště bude monolitické železobetonové. Provádět se bude do tradičního dřevěného bednění. Montáž bednění bude ruční. Sestavení bednění se bude řídit příslušnou projektovou dokumentací. Po zhotovení bednění proběhne kontrola čistoty bednění a odbedňovacího nátěru. Podle armovacího výkresu bude následně uložena a vyvázána výztuž. Pomocí distančních podložek bude zajištěna dostatečná mocnost krycí vrstvy. Ke spojování výztuže bude sloužit svářecí souprava, jednotlivé spoje a styky musí být prováděny přesně. Před započítím betonáže je nutné zkontrolovat provedení výztuže a osazení bednění. Aby výztuž správně plnila svou roli, musí být čistá a vyvázána ve správném místě. U bednění se bude dbát na kvalitu provedení, aby nemohlo dojít k vylévání betonu z bednění. V bednění se nesmí nacházet nečistoty a zbytky výztuže. K dopravě betonové směsi bude sloužit autodomíchávač. Ukládání betonu musí probíhat v souvislých vrstvách, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozprostření. K manipulaci s betonovou směsí v bednění poslouží lopaty, tyče a zednické lžíce. V průběhu betonáže musí docházet ke zhutnění betonové směsi. Hutnění bude zajištěno pomocí ponorného vibrátoru a vibrační lišty. Částečné odstranění bednění bude možné až po dozrání betonu na minimálně 70 % konečné návrhové krychelné pevnosti betonu. Kontrola pevnosti betonu proběhne pomocí Schmidtova kladívka. Odbedňování bude probíhat podle technologických postupů od výrobce systémového bednění. Po demontáži bednění bude probíhat ošetřování čerstvého betonu v závislosti na klimatických podmínkách. K celkové demontáži bednění dojde až po 28 dnech od betonáže.

Výtahová šachta

Z hlediska požárně bezpečnostních požadavků musí výtahová šachta tvořit samostatný úsek. Aby byla zajištěna maximální ochrana, bylo projektovou dokumentací určeno, že výtahová šachta bude monolitická. Bednění bude systémové. Použité dílce se budou přesouvat ručně,

případně věžovým jeřábem. V první fázi se zhotoví bednění z jedné strany a provede se vyvázání výztuže. V druhé fázi dojde k sestavení druhé strany bednění. Před vyvázáním výztuže proběhne kontrola čistoty zhotoveného bednění a odbedňovacího nátěru. Pomocí distančních podložek bude zajištěna dostatečná mocnost krycí vrstvy. Ke spojování výztuže bude sloužit svářecí souprava. Před započítím betonáže je nutné zkontrolovat provedení výztuže a osazení bednění. Aby výztuž správně plnila svou roli, musí být čistá a vyvázána ve správném místě. U bednění se bude dbát na kvalitu provedení bednění, aby nemohlo dojít k vylévání betonu z bednění. K dopravě betonové směsi bude sloužit autodomíchávač. Ukládání betonu musí probíhat v souvislých vrstvách, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozprostření. K manipulaci s betonovou směsí v bednění poslouží lopaty a tyče. V průběhu betonáže musí docházet ke zhutnění betonové směsi. Hutnění bude zajištěno pomocí ponorného vibrátoru a tyče. Odbednění výtahové šachty proběhne až po dosažení minimálně 70 % konečné návrhové pevnosti betonu. Kontrola pevnosti proběhne pomocí Schmidtova kladívka. Po odstranění bednění musí probíhat ošetřování betonu v závislosti na klimatických podmínkách.

Střešní plášť

Dle projektové dokumentace má být střecha provedena jako jednoplášťová plochá střecha s tepelnou izolací. Vodorovné konstrukce tvořící stropní desku budou nejdříve ošetřeny penetračním nátěrem, který zvýší přilnavost asfaltového pásu k monolitické konstrukci. Po natavení asfaltových pásů se bude moci přistoupit k vytvoření tepelně izolační vrstvy z tvrzené střešní vaty. Vata bude pomocí klínek vyspádována do střešních vpustí a spojena pomocí hmoždinek s vodorovnou konstrukcí. Tepelná izolace bude následně zakryta geotextilií. Geotextilie bude plnit separační funkci mezi tepelnou izolací a PVC fólií, která bude tvořit hlavní hydroizolační vrstvu. Hydroizolační fólie se klade od okrajů střechy. Přesah jednotlivých dílů musí být alespoň 50 mm a spojení probíhá pomocí teplovzdušného svařování.

Výplně otvorů

Vstupní dveře budou provedeny z hliníkových profilů s těsněním a prahem. Před osazováním se provede kontrola rovinnosti připravených konstrukcí. Nejdříve se osadí svislé prvky rámu a celý práh se vypodloží klínky do požadované výšky. Následně se do rámu vyvrtají díry pro hmoždinky a dojde k mechanickému přikotvení rámu do sousedních konstrukcí. Po odstranění klínek a podložek se utěsní připojovací spára. Požadovaného výškového a vodorovného nastavení dveří se dosáhne pomocí vyrovnávacích šroubů umístěných v rámu dveří. Na bytovém domě jsou navržena pětikomorová plastová okna. Tato okna se osadí do předem připravených otvorů, povrch musí být čistý a rovný. Na rámy se připevní páskové kotvy a oblepí se po celém obvodu impregnovanou komprimační páskou. Ve správné pozici se nejdříve rámy zafixují pomocí klínek a podložek a následně se mechanicky přikotví ke konstrukci otvoru. Maximální vzdálenosti kotvicích bodů jsou dány výrobcem systému. Ostění oken se opět oblepí komprimační páskou. Na závěr montáže dojde k osazení křídel oken, vnitřních a vnějších parapetů.

Stroje

- Autodomíchávač – transport čerstvé betonové směsi na staveniště
- Čerpadlo betonové směsi – transport čerstvé betonové směsi po staveništi
- Ponorný vibrátor – zhutnění základových pasů
- Vibrační lišta – zhutnění základové desky
- Vibrační deska – zhutnění podkladu základové desky
- Nákladní automobil – transport zdícího materiálu
- Nivelační přístroj – zaměření založení konstrukcí
- Svářecí agregát – sváření výztuže
- Úhlová bruska – zkracování výztuže
- Věžový jeřáb – transport materiálu
- Stavební výtah – transport osob a materiálu
- Nářadí pro betonáž – lopaty, zednické lžíce, propichovací tyče, kolečka, hladítka, stahovací latě, vodováhy.
- Nářadí pro sestavení bednění – motorová pila, ruční pila, kladiva, hřebíky, klínky. Nářadí pro zhotovení výztuže – úhlová bruska, nůžky na plech, rukavice, kladiva, distanční podložky.
- Nářadí pro sestavení systémové bednění – kladiva, dřevěné klíny.
- Zednické nářadí – vodováha, kladívko, gumová palice, svinovací metr, zednické lžíce, míchadlo, atd.
- Nářadí pro provedení střešního pláště – teplovzdušný fén, elektrická vrtačka, hořák
- Nářadí pro montáž výplní otvorů - aku vrtací šroubovák, aku rázový utahovák, svinovací metr, vodováha

Složení pracovníků

- 1x jeřábník
- 2x řidič
- 4x montér bednění
- 3x betonář
- 3x železář
- 6x zedník
- 2x hydroizolatér
- 6x montér výplní otvorů

2.5. BOZP

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Bude proveden zápis o školení BOZP, jehož absolvování každý pracovník potvrdí svým podpisem. Před zahájením prací budou dále překontrolována všechna osvědčení (u pracovníků u nichž bude toto osvědčení požadováno – řidiči, jeřábník,...) a technické listy k použitému strojnímu zařízení (nákladní vozidla, autodomíchávače,...), tyto stroje budou dále vizuálně zkontrolovány, zda nedochází k únikům kapalin do zeminy či

ohrožení zdraví pracovníků. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů. Zdění 2. výšky bude probíhat ve výšce podlahy lešení 1,25 m. Jeřábem je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí. Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti, teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení. Dílec se od závěsu odepíná až po jeho uložení na místo. Při nepříznivé situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje - bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy, čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s, dohlednost v místě práce menší než 30 m, teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C. Bednění musí být těsné, bez mezer a prostorově tuhé, podpěry řádně kotveny, musí mít dostatečnou únosnost a budou uhlopříčně ztuženy ve všech rovinách, rozpěry budou vodorovné, bez možnosti pohybu. Před betonáží bude bednění řádně prohlédnuto a případné závady či nedostatky ihned odstraněny (viz KZP). Bednění se dále bude kontrolovat v průběhu betonáže, závady ihned odstraňovány. Obsluha jeřábu a osoba umísťující betonovou směs (nebo jí asistující osoba) budou vybaveni vysílačkami pro vzájemnou komunikaci. Současně s odbedňováním bude probíhat rozebírání a čištění prvků a jejich ukládání na předem určenou skládku, aby nedocházelo k hromadění materiálu na místech, kde může způsobit zranění. Pro autodomíchávače platí, že před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, řidič zkontroluje zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze v souladu s návodem k používání. Při přejímce a při ukládání betonové směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci, budou pro tento účel zhotovena parkovací místa zhutněná betonovým recyklátem. Hlavici ponorného vibrátoru je možné ponořit nebo vytáhnout jen za chodu vibrátoru. Staveniště bude oploceno stávajícím a novým drátěným plotem o výšce 1,8 m po celém obvodu staveniště, plot bude doplněn o uzamykatelnou bránu pro vjezd a výjezd. Na všech vstupech a na přístupových komunikacích bude viditelně vyznačen bezpečnostní značkou zákaz vstupu nepovolaným osobám. Na stavbě bude dodržována maximální povolená rychlost 10 km/h v průběhu celé stavby. Cedula vymezující maximální rychlost bude viditelně umístěna na oplocení u vjezdu na staveniště. Dále zde bude umístěna značka se zákazem vjezdu nepovolaných osob. Pro zajištění maximální možné bezpečnosti zdraví při práci se musí používat tyto ochranné pomůcky: ochranné brýle, pracovní rukavice, pracovní oděv a obuv, bezpečnostní přilba, reflexní vesta, chrániče sluchu, atd.

2.6. Dokončovací práce

Kanalizace

Kanalizační přípojka bude provedena z tvrdých PVC trubek a opatřena bude hrdlovým KG systémem ke snadnému spojování. Vnitřní kanalizace bude zhotovena ze šedých

polypropylenových HT trubek. Kanalizace bude vedena v instalačních šachtách přes všechna patra. Spojování jednotlivých dílů bude zajištěno pomocí násuvných hrdlových trub, které jsou opatřeny gumovými těsnícími kroužky. V místech budoucích zařizovacích předmětů budou osazeny zápachové uzávěrky, které brání úniku vzduchu z kanalizace do okolních prostor.

Elektorozvody

Elektorozvody se ukládají do sádrového lože a následně budou překryty omítkou, která tvoří ochranou vrstvu před poškozením. Ze zdí budou vystupovat pouze víčka elektroinstalačních krabiček na místech budoucích vypínačů, krabiček a zásuvek. Poloha a trasy elektorozvodů jsou dány projektovou dokumentací.



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. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

3. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY

3.1. Obecné informace o umístění stavby

Novostavba bytového domu se nachází v ulici Hrozňatova a Viniční, z které je zřízen příjezd na staveniště. Komunikace je dostatečně široká, ale nutné je zajištění bezpečnosti projíždějících vozidel. Z ulice Hrozňatova lze vyjet na městský okruh na ulici Gajdošova, která tvoří spojovací úsek s dálnicí D1 ulicí Ostravská. Z městského okruhu je dostupná po cca 7,5 km dálnice D1.

3.2. Širší vztahy dopravních tras

V průběhu realizace bytového domu bude potřeba na staveniště dovážet mechanizaci a stavební materiály. První popisovanou trasou bude trasa těžké mechanizace z půjčovny Caterpillar v Brně. Dalšími popisovanými trasami budou trasa pro dopravu betonu z TBG BETONMIX Betonárna, Vinohradská 1188, 618 00 Brno-Černovice vzdálená 4 km.

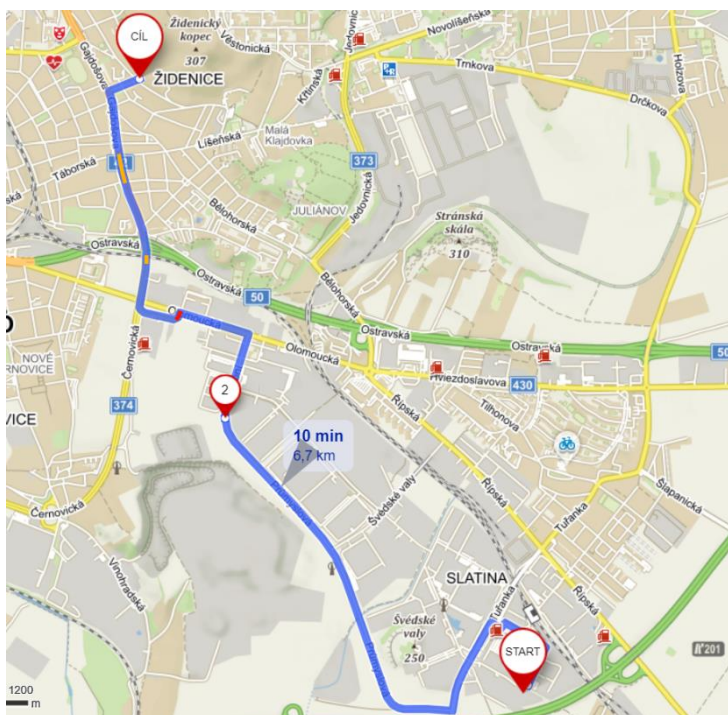
Přepravní soupravy a vozidla používaná při transportu se budou řídit limity uvedenými ve vyhlášce č. 341/2014 Sb., O schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel a pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb. Vyhláška stanovuje limit pro nadrozměrný náklad, který by musel být realizován v souladu se zákonem č. 13/1997 Sb., O pozemních komunikacích, ve znění zákona č. 225/2017 Sb., konkrétně částí „Zvláštní užívání“.

Všechny použité ilustrace jsou převzaty z webového portálu www.mapy.cz a upraveny autorem pro potřeby diplomové práce.

3.2.1. Dopravní trasa pro těžkou mechanizaci

Obecné informace o trase

Dopravní trasa pro těžkou mechanizaci bude sloužit k dopravě strojů na zemní práce a základové konstrukce. Výchozí bod trasy je půjčovna těžké mechanizace Caterpillar v Brně na ulici Tuřanka 119. Doprava strojů bude realizována pomocí tahače s podvalníkem.



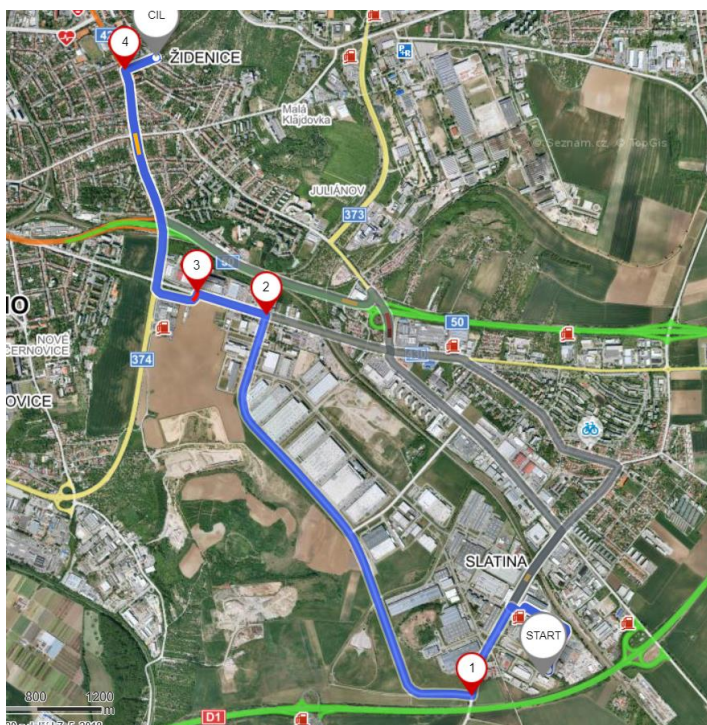
Obrázek 2 - Dopravní trasa těžké mechanizace [18]

Začátek trasy: Zeppelin CZ s.r.o., Tuřanka 119, 627 00 Brno,

Délka trasy: 6,7 km

Doba cesty: 10 minut

Posouzení kritických míst trasy



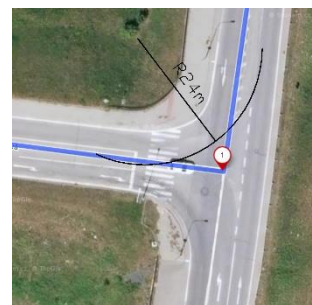
Obrázek 3 - Kritické body trasy těžké mechanizace [19]

Bod 1

Místo: Brno, křížení ulic Tuřanka a Průmyslová.

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 24 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



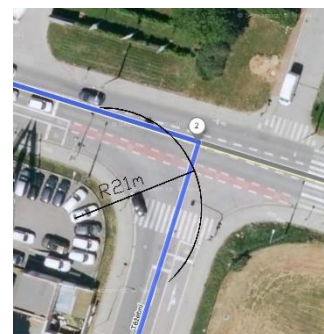
Obrázek 4 - Kritický bod 1 [19]

Bod 2

Místo: Brno, křížení ulic Těžební a Olomoucká

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 21 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



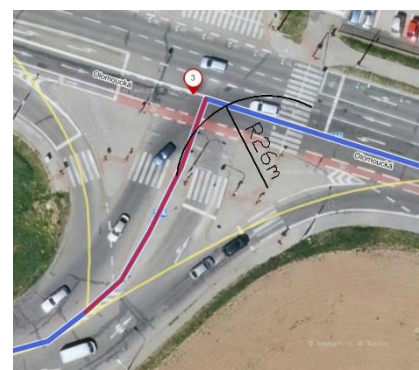
Obrázek 5 - Kritický bod 2 [19]

Bod 3

Místo: Brno, křížení ulic Olomoucká a Černovická

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 26 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



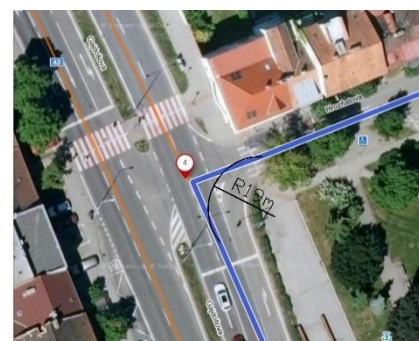
Obrázek 6 - Kritický bod 3 [19]

Bod 4

Místo: Brno, křížení ulic Gajdošova a Hrozňatova

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 19 metrů

Posouzení: Vozidlo projede

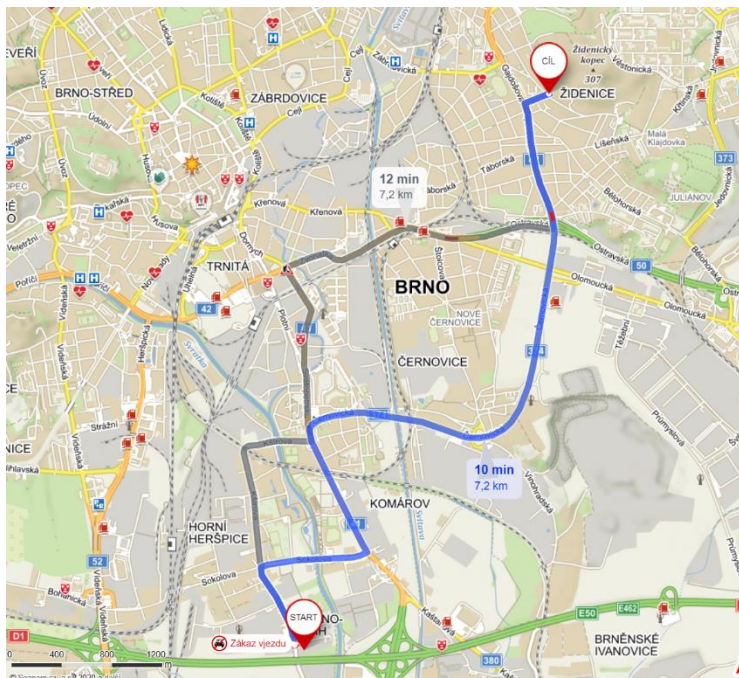


Obrázek 7 – Kritický bod 4 [19]

3.2.2. Dopravní trasa pro dopravu systémového bednění

Obecné informace o trase

Trasa bude sloužit k dopravě systémového bednění. Výchozí bod trasy je půjčovna DOKA v Brně. Bednění bude dopravováno pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.



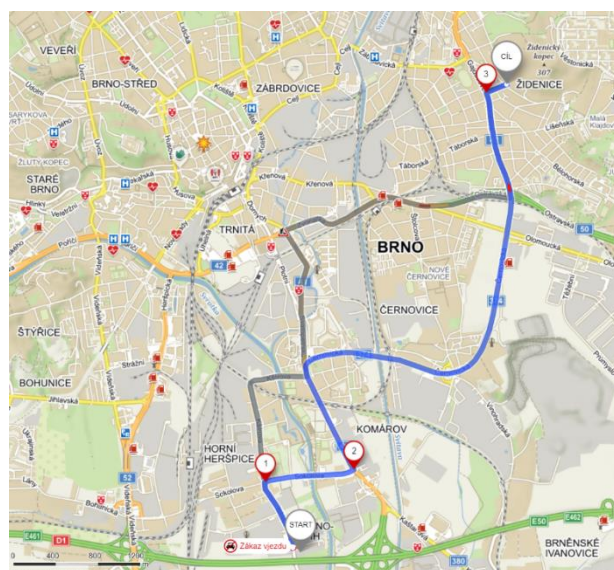
Obrázek 8 - Dopravní trasa z půjčovny bednění [19]

Začátek trasy: DOAK Česká republika s.r.o., Kšírova 638/265 1071, 619 00 Brno

Délka trasy: 7,2 km

Doba cesty: 10 min

Posouzení kritických míst trasy



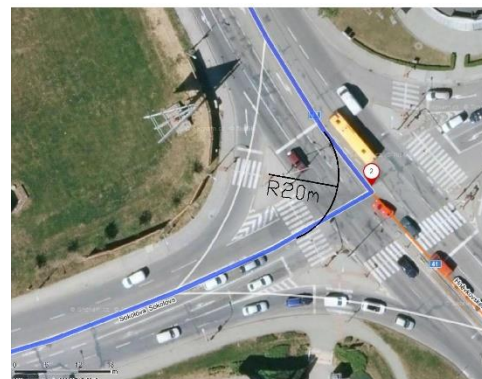
Obrázek 9 - Kritické body dopravní trasy [19]

Bod 1

Místo: Brno, kruhový objezd Kšírova/Sokolova

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 25 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



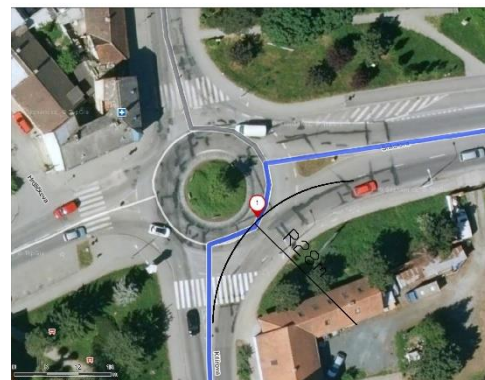
Obrázek 10 - Kritický bod 1 [19]

Bod 2

Místo: Brno, křižení ulic Sokolova a Hněvkovského

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 20 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



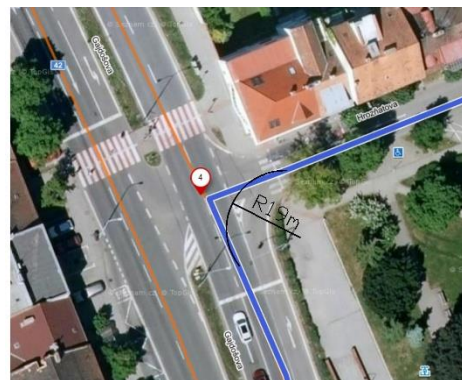
Obrázek 11 - Kritický bod 2 [19]

Bod 3

Místo: Brno, křížení ulic Gajdošova a Hrozňatova

Poloměr směrového oblouku zatačky: 19 metrů

Posouzení: Vozidlo projede

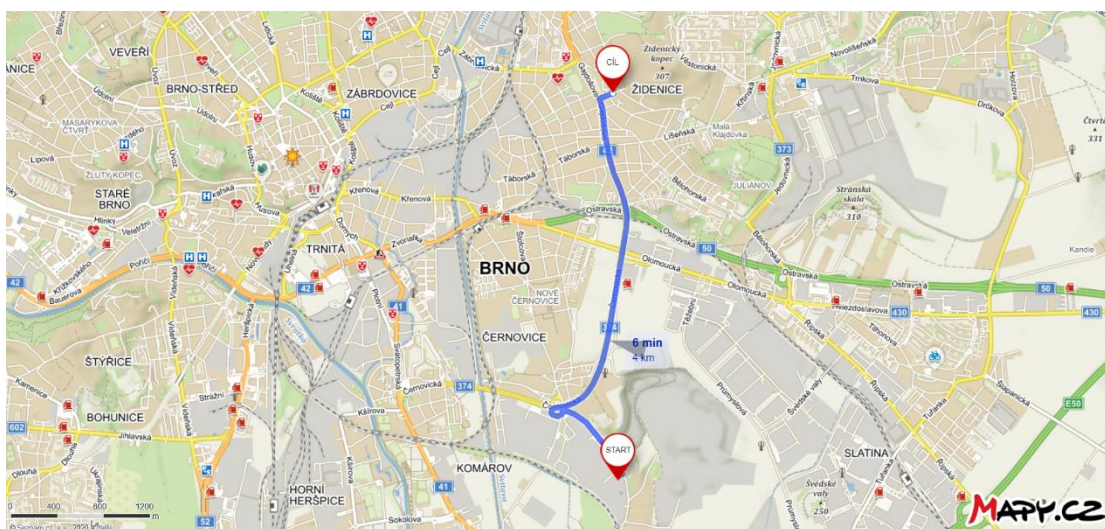


Obrázek 12 - Kritický bod 3 [19]

3.2.3. Dopravní trasa pro dopravu čerstvé betonové směsi

Obecné informace o trase

Dopravní trasa bude sloužit k zásobování stavby čerstvou betonovou směsí. Autodomíchávač bude svou trasu začínat v betonárně TBG BETONMIX.



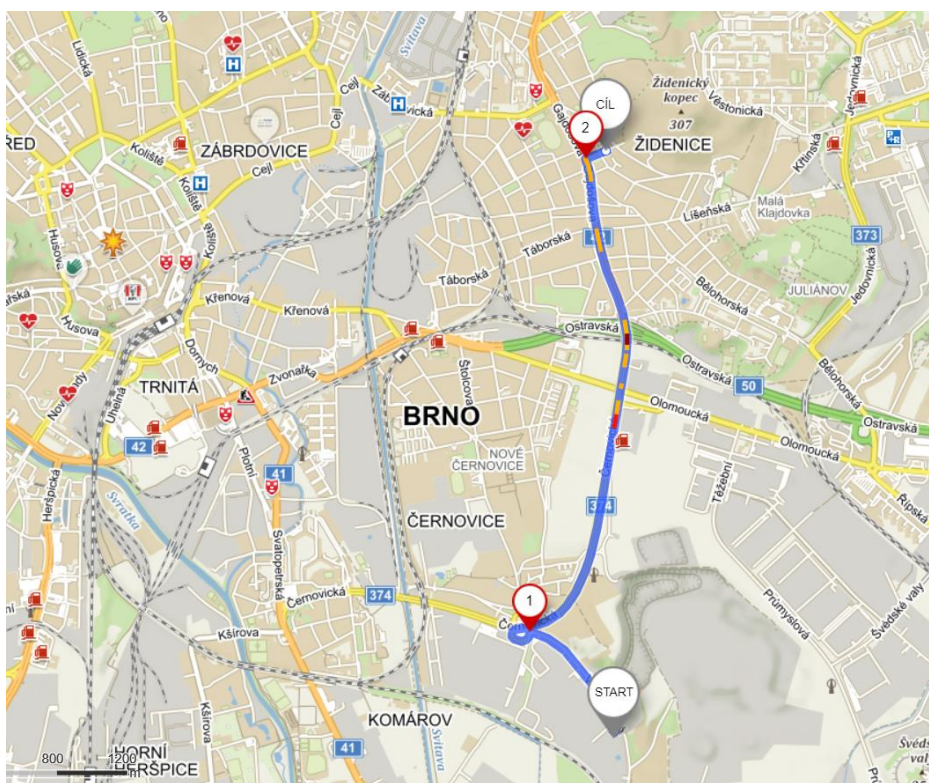
Obrázek 13 - Dopravní trasa z betonárny [19]

Začátek trasy: TBG BETONMIX Betonárna, Vinohradská 1188, 618 00 Brno-Černovice

Délka trasy: 4 km

Doba cesty: 6 minut

Posouzení kritických míst trasy



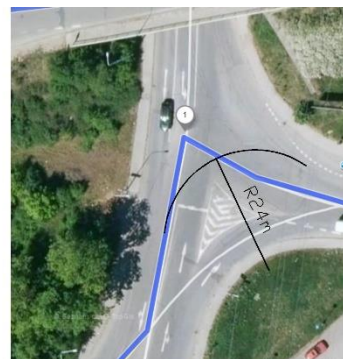
Obrázek 14 - Kritické body trasy z betonárny [19]

Bod 1

Místo: Brno, odbočka do ulice Hájecká z
Vinohradská

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 24 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



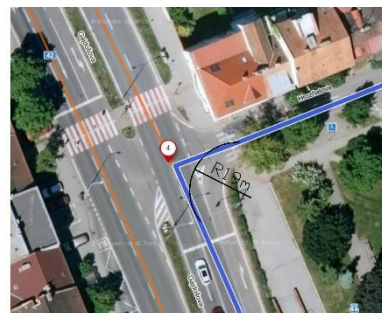
Obrázek 15 - Kritický bod 1 [19]

Bod 2

Místo: Brno, křížení ulic Gajdošova a Hrozňatova

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 19 metrů

Posouzení: Vozidlo projede

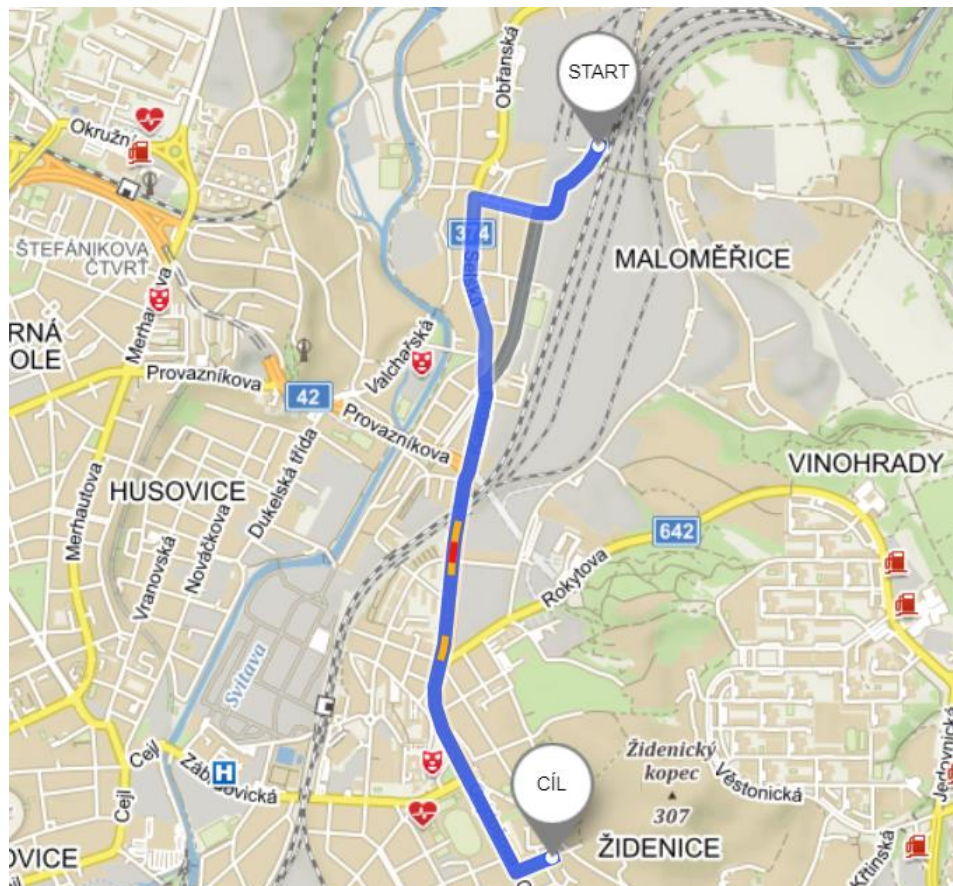


Obrázek 16 - Kritický bod 2 [19]

3.2.4. Dopravní trasa pro dopravu autojeřábu

Obecné informace o trase

Dopravní trasa se využije k dopravě autojeřábu na stavbu a zpět do půjčovny. Výchozím bodem trasy bude půjčovna jeřábů Tomáš Novotný s.r.o. sílící v Brně Maloměřicích.



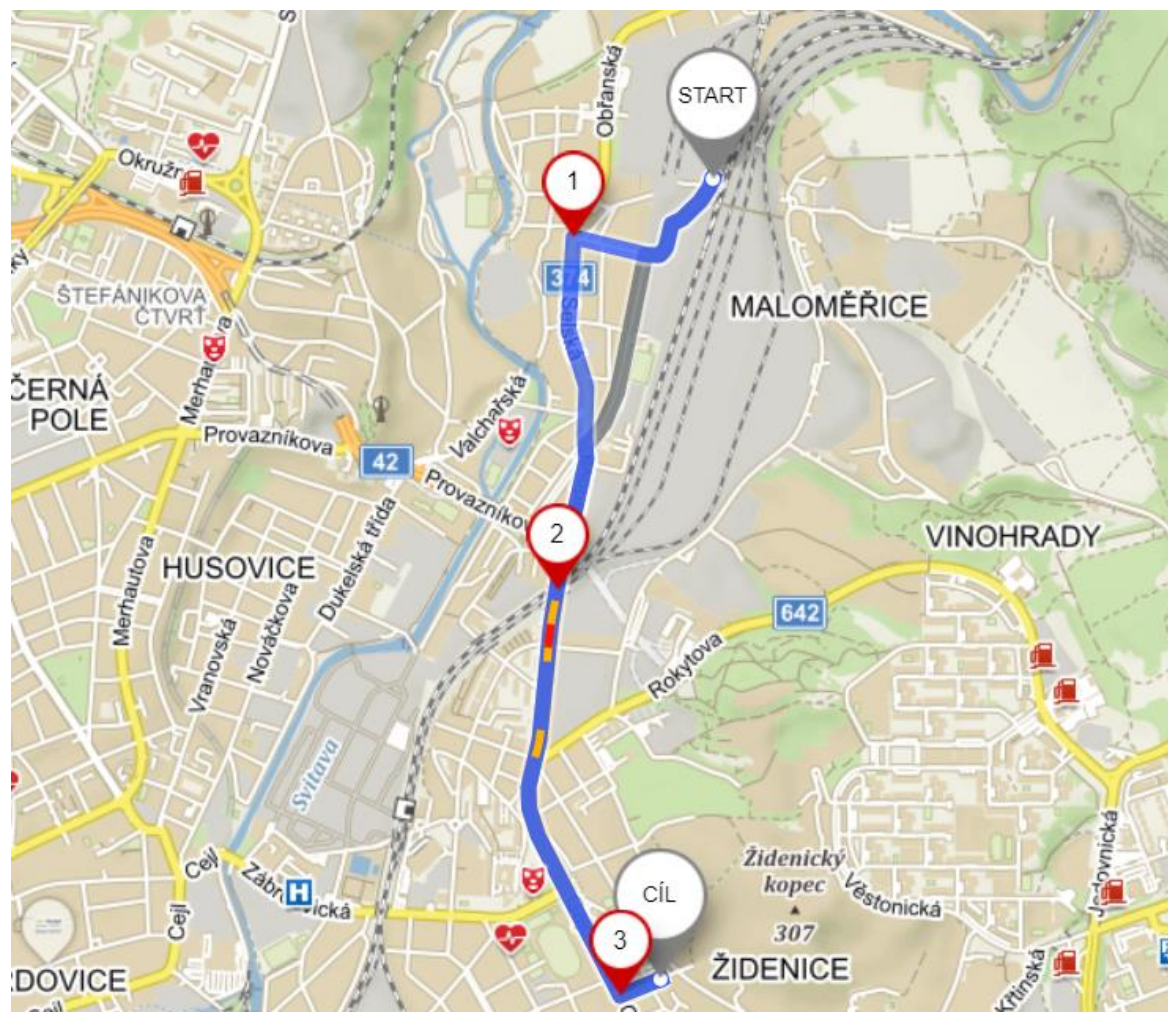
Obrázek 17 - Dopravní trasa věžového jeřábu [19]

Začátek trasy: Tomáš Novotný s.r.o., Slaměnickova 1008/23b, 614 00 Brno-Maloměřice a Obřany

Délka trasy: 3 km

Doba cesty: 7 minut

Posouzení kritických míst trasy



Obrázek 18 - Kritické body trasy [19]

Bod 1

Místo: Brno, odbočení z ulice Slaměnickova na ulici Selská

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 24 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



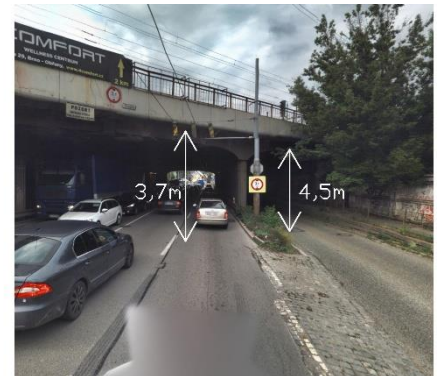
Obrázek 19 - Kritický bod 1 [19]

Bod 2

Místo: Brno, podjezd v Židenicích, podjezd vysoký 3,7m,

zvýšený podjezd 4,5m

Posouzení: Vozidlo projede



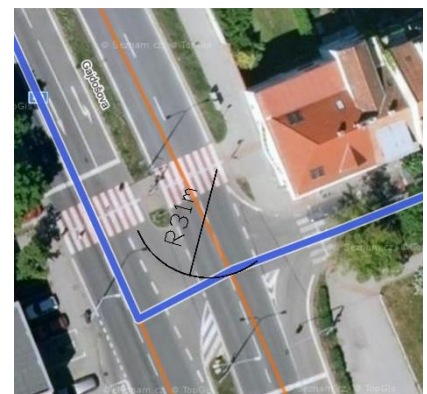
Obrázek 20 - Kritický bod 2 [19]

Bod 3

Místo: Brno, křížení ulic Gajdošova a Hrozňatova

Poloměr směrového oblouku zatáčky: 19 metrů

Posouzení: Vozidlo projede



Obrázek 21 - Kritický bod 3 [19]



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. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

4. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN OBJEKTOVÝ

Časový a finanční plán – objektový je přiložen v přílohové části diplomové práce jako příloha **4.1.**

Časový a finanční plán – objektový.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

5. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

Časový plán hlavního stavebního objektu je přiložen v přílohové části diplomové práce jako příloha 5.1. Časový plán hlavního stavebního objektu.



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. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

6. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

6.1. Technická zpráva zařízení staveniště

Identifikační údaje stavby

Název: Bytový dům Hrozňatova v Židenicích

Místo: Brno – Židenice

Katastrální území: Židenice (611115)

Kraj: Jihomoravský

Parcelní číslo: 7068/1

Charakter: Novostavba bytového domu

Účel: Obytný prostor pro trvalé bydlení

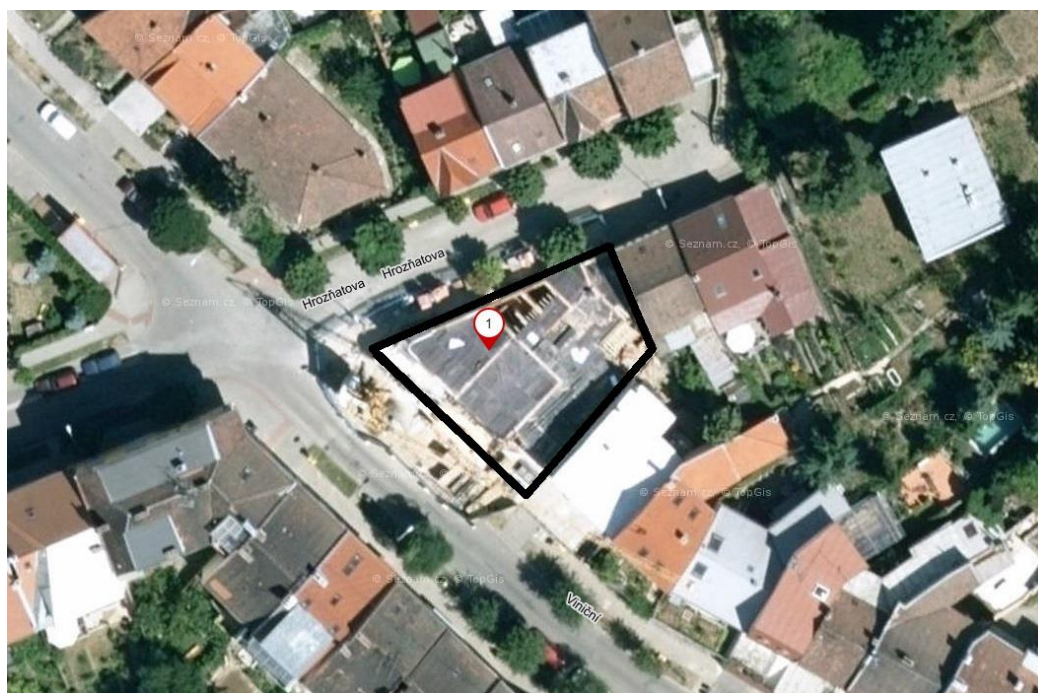
Základní parametry : Rozměry - 21,2m x 20,4 m

Obestavěný prostor - 310,7 m²

Velikost pozemku - 350,8 m²

Situace staveniště

Staveniště se nachází v Brně, městské části Židenice, ulice Hrozňatova. Novostavba bytového domu se nachází na parcele číslo 7068/1 v katastrálním území Židenice. Stavební parcela se nachází v zastavěné oblasti, tato oblast není chráněna žádnými zvláštními předpisy. Pozemek, na kterém bude realizována stavba bytového domu je ve spádu, vymezen na jihozápadě a severu veřejnými komunikacemi a na východě zahradami rodinných domů a rodinnými domy. Na pozemku se nenachází žádné ochranné ani bezpečnostní pásmo. Pozemek se nachází mimo záplavovou oblast a stavba nebude mít vliv na změnu životního prostředí a okolí. Staveniště bude zřízeno na celé ploše dotčené parcely. Vstup nepovolaným osobám bude znemožněn souvislým mobilním oplocením o výšce 2 m, které bude provedeno již před zahájením zemních prací. Přístup



Obrázek 22 - Pohled na budoucí stavbu [20]

na staveništi bude umožněn uzamykatelnou bránou v oplocení. Staveništní komunikace bude vytvořena jako stávající vozovka v ulici Hrozňatova. Na severozápadní straně od staveniště budou nacházet mobilní stavební buňky.

Popis staveniště

Staveniště bude zřízeno na severozápadní straně od budoucí stavby. Jedná se o místo chodníku, kde bude oplocení zařízení staveniště a vytvořeny náhradní přechody pro chodce. Terén staveniště je rovinný bez terénních vln a nerovností. Stejně jako zařízení staveniště, bude oplocen i stavební pozemek. Stavební pozemek je na severovýchodní straně. Vstup nepovolaným osobám bude znemožněn souvislým mobilním oplocením s výškou 2 m, které bude provedeno již před zahájením zemních prací. Přístup na staveniště bude umožněn brankou a mobilitou oplocení.

Ohlašovací povinnost

Před započatím prací, které mají za úkol vytvořit zařízení staveniště, musí dojít k ohlášení záměru na stavební úřad. Ohlášení o záměru budovat zařízení staveniště bude předáno zároveň s projektovou dokumentací při žádosti o stavební povolení.

Stávající objekty na staveništi

Na stavebním pozemku se nacházejí stávající stromy, které je potřeba ochránit. Pozemkem neprocházejí inženýrské sítě, u kterých by bylo důležité dbát zvýšené pozornosti.

Dopravní obslužnost

Vjezd na staveniště bude z ulice Hrozňatova a Viniční. Transport, který má velkou mechanizaci, bude vést vyškolený pracovník, který bude zajišťovat plynulý a bezpečný nájezd rozměrnějších nákladů k staveništi. Pracovník bude vybaven reflexními a bezpečnostními pomůckami. Na staveništi bude zřízena jednosměrná komunikace s obratištěm. Vše bude doprovázeno pověřenou osobou, která bude dbát na dopravní situaci.

Průběh budování objektů zařízení staveniště

K realizace objektů zařízení staveniště dojde již před zahájením zemních prací. Objekty zařízení staveniště budou odstraňovány v průběhu dokončovacích prací, kdy se již nebude předpokládat jejich plné využití.

- 1.Fáze – Zemní práce – Objekty zařízení staveniště budou umístěny na zabrané veřejné prostranství – chodník pro chodce.
- 2.Fáze – Základy
- 3.Fáze – Hrubá vrchní stavba + Vnitřní a dokončovací práce – Vzhledem k tomu, že počet dělníků na staveništi se bude pohybovat v rozmezí 15-40 pracovníků, bude použito k zařízení staveniště již vybudované garážové stání, kde bude mobilní šatna a sklad drobných materiálů.
- 4.Fáze – Likvidace a odvoz objektů zařízení staveniště.

Oplocení staveniště

Po celém obvodu staveniště bude zřízeno mobilní plné oplocení o výšce 2,0 m. Oplocení bude bránit vniknutí nepovolaných osob na staveniště a snižovat hlukovou zátěž z probíhajících činností na realizaci bytového domu. Oplocení zařízení staveniště bude mobilní bez zakrytí. K uchycení

jednotlivých dílců oplocení poslouží betonové patky a ke spojení stěn se použijí bezpečnostní svorky.

Nově budované objekty zařízení staveniště

Na místo pro zařízení staveniště, budou umístěny stavební buňky a mobilní toalety, které poslouží k vytvoření provozního, sociálního a hygienického zázemí stavby. Stavební buňky budou uloženy na vodorovnou plochu tvořenou stálým povrchem - asfaltem a na tento povrch bude umístěna stavební buňka. Další nově budovaným objektem bude staveništní přípojka – nízké napětí NN.

Spotřeba vody

Staveništní rozvody pitné vody budou napojeny hadicí na zásobník pitné vody. Zásobník se bude dočerpávat vždy po vyčerpání celkového množství vody. Následně bude potřebná voda čerpaná z vodovodní přípojky nové budovy.

6.2. Staveništní přípojka

Přípojky

V průběhu výstavby dojde k napojení přípojek zařízení staveniště na nově zbudované přípojky bytového domu. Nejdůležitější přípojky pro chod zařízení staveniště jsou kanalizační přípojka a přípojka elektrické energie.

6.2.1. Přípojka elektrické energie

Elektrická přípojka bude zřízena k nově budované stavbě i na zařízení staveniště.

Výpočet potřeby elektrické energie: Energeticky nejnáročnější souběh prací je předpokládán při hrubé výstavbě. Jako zhoršující faktor uvažuji zimní měsíce, tudíž nutnost zimních opatření a vytápění. Dále budou již probíhat práce na vedení elektřiny, zdravotnické a vzduchotechniky. Toto vše je započítáno do výpočtu potřeby elektrické energie.

Tabulka 1 - Výpočet potřeby el. energie stroje [1]

Stavební stroj	Příkon (kW)	Počet kusů	Celkem (kW)
míchačka	4	1	4
ponorný vibrátor	0,465	2	0,93
Drážkovačka + vysavač	5	2	10
Příklepová vrtačka	0,78	4	3,12
Elektrické topidlo	0,75	1	0,75

18,8 kW

Tabulka 2 - Výpočet potřeby el. energie světla [1]

Vnitřní osvětlení a vytápění	Příkon osvětlení (kW)	Příkon vytápění (kW)	Počet kusů	Celkem (kW)
Kancelář	0,288	4	1	4,288
Šatny	0,144	2	2	4,288
Sanitární kontejner	0,144	2	1	2,144

10,72 kW

Tabulka 3 - Výpočet potřeby el. energie osvětlení [1]

Vnější osvětlení	Příkon (kW/Mj)	Mj	Počet Mj	Celkem (kW)
Osvětlení objektu	0,0072	m2	8,252	0,059
Areálové osvětlení	0,006	ks	5	0,03

0,089 kW

Výpočet příkonu ZS:

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

$$S = 1,1 * (\sqrt{0,5 * 18,8 + 0,8 * 10,72 + 0,089})^2 + (0,7 * 18,8)^2 = \mathbf{22,35 \text{ kW}}$$

- 1,1 – koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení výkonu
- 0,5 – koeficient současnosti elektrických motorů
- 0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení
- 0,7 – fázový posun

Hlavní a pomocné rozvaděče na staveništi navrhne elektrikář na základě údajů spočítaných v tabulce výš. Minimální elektrická energie pro staveniště je 22,35kW.

6.2.2. Kanalizační přípojka

Kanalizační přípojka nebude zřízena k zařízení stavniště. Na zařízení staveniště bude odpad řešen mobilními toalety.

6.3. Zařízení staveniště v průběhu výstavby

6.3.1. Časový plán budování a likvidace ZS

Zařízení staveniště se bude po dobu výstavby přizpůsobovat postupující výstavbě, množství pracovníků na stavbě aj. Veškeré etapy výstavby mají zpracované výkresy ZS viz přílohy.

Tabulka 4 - Časový plán budování a likvidace [2]

ETAPA	ZBUDOVÁNÍ / ÚPRAVA	ÚPRAVA / LIKVIDACE	DÉLKA ÚPRAVY NA ETAPU
1) Zemní práce	02/2021	03/2021	průběžně
2) hrubá spodní stavba	03/2021	03/2021	průběžně
3) hrubá vrchní stavba	5/2021	12/21	průběžně
4) dokončovací práce	10/21	12/21	průběžně

Při realizaci dojde k úpravám zařízení staveniště. Při etapě 2 hrubá spodní stavba, bude do zařízení staveniště umístěn druhý zásobník vody. Vzhledem k větší spotřebě vody a nenapojení nových vodovodních přípojek k stávající budově, je potřeba počítat s větší spotřebou vody např. pro ošetřování betonu.

Při etapě 3) vrchní hrubá stavba, bude přistavěno silo na omítky, které bude využíváno do poloviny etapy 4) dokončovací práce. Dále bude muset být odstraněno a to z hlediska zatravnění poničených travnatých míst.

Po dobu etap 2-3 budou využívány prostory uvnitř objektu (wc v bytech, sklady v suterénu atp.)

6.3.2. Ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS

Tabulka 5 - Výpočet vyhodnocení nákladů na ZS [2]

	Celková cena díla bez DPH v Kč	% z ceny o dílo (dle RTS)	Celkový náklad v Kč bez DPH
Vybudování ZS	32 059 735,03,-Kč	1,2%	384 716,82,-Kč
Provoz ZS		0,8%	256 477,88,-Kč
Odstranění ZS		0,4%	128 238,94,-Kč
CELKEM		2,4%	769 433,64,-Kč

6.4. Bezpečnost na staveništi

V průběhu výstavby je nutné dodržovat všechny platné předpisy (závazné normy, nařízení vlády, vyhlášky, ...), které jsou spojené s bezpečností a ochrannou zdraví při práci. Všichni pracovníci při vstupu na staveniště projdou bezpečnostním školením a budou dodržovat následující ustanovení:

- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, Zákoník práce.
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- **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. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.
- **Nařízení vlády č. 168/2002 Sb.**, kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.
- **Nařízení vlády č. 406/2004 Sb.**, o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- **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. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálu.
- **Vyhláška č. 499/2006 Sb.**, o dokumentaci staveb.
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na stavby.

6.5. Ekologie

V průběhu výstavby budou všichni účastníci dodržovat platné zákony, předpisy a nařízení vlády:

- **Zákon č. 17/1992 Sb.**, o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů a novel.
- **Zákon č. 185/2001 Sb.**, zákon o odpadech, v budoucím znění zákona č. 225/2018 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování.
- **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění Nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- **Vyhláška č. 93/2016 Sb.**, Katalog odpadů.

Od 1.1.2021 je nový Zákon o odpadech, Zákon č. 541/2020 Sb., ikdyž zákon č. 185/2001 Sb. není již platný, nový zákon není ještě schválený.

Výstavba bytového domu na ulici Hrozňatova, nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Případným negativním vlivům během výstavby bude snaha zamezit následujícími opatřeními:

- **Eroze půdy** – ochranným opatřením bude vložení prken obalených getextilií mezi patky mobilního oplocení.
- **Prašnost** – v průběhu výstavby se bude prašnost snižovat kropením půdy.
- **Hlučnost** – za účelem snížení hlučnosti při výstavbě bude realizováno mobilní plné oplocení výšky 2,0 m, použita mechanizace bude v dobrém technickém stavu.
- **Čištění vozidel** – čištění vozidel bude probíhat na zpevněné ploše u výjezdu. Pokud vozidla znečistí komunikace, tak se provede úprava do původního stavu, čištění vozidel bude probíhat mechanicky pomocí lopat a kartáčů, v případě použití vody, bude tato voda chytána do připravené nádrže.
- **Únik provozních kapalin** – stroje používané v průběhu výstavby budou opatřeny úkapovými vanami, na staveništi se bude nacházet sada univerzálních sypkých sorbetů, která poslouží k likvidaci případných unikajících nebezpečných kapalin.
- **Betonáž** – místa, v kterých se bude manipulovat s čerstvou betonovou směsí budou opatřena igelitovou fólií a geotextilií, aby nedošlo ke kontaminaci půdy.
- **Materiály** – všechny využívané materiály budou splňovat podmínky certifikace a atesty.
- **Odpad** – všechny vzniklé odpady budou na stavbě tříděny a následně s nimi bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech.

6.6. Objekty zařízení staveniště

Kanceláře (1ks)

Pro technický dozor stavby, stavbyvedoucího, mistry a jako šatny pro výrobní pracovníky budou zřízeny mobilní buňky. Buňky budou postaveny na sobě. 2 x 2.

Pro vstup do horních buněk bude použito ocelové schodiště.

Technické parametry:

- Délka – 6 058 mm
- Šířka – 2 438 mm
- Výška – 2 800 mm
- Přípojka elektřiny – 380 V/32
- 1x elektrické topidlo
- 3x elektrická zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- nábytek – stůl, židle, skříň, věšák



Obrázek 23 - Stavební buňka BK1 [21]

Šatna (3ks)

Pro pracovníky, stavbyvedoucího, mistry budou zřízeny mobilní buňky. Buňky budou postaveny na sobě. 2 x 2.

Pro vstup do horních buněk bude použito ocelové schodiště.

Technické parametry:

- Délka – 6 058 mm
- Šířka – 2 438 mm
- Výška – 2 800 mm
- Přípojka elektřiny – 380 V/32
- 1x elektrické topidlo
- 3x elektrická zásuvka
- okna s plastovou žaluzií

- nábytek –skříň, věšák



Obrázek 24 – Šatna [21]

Sklad materiálů

K uskladnění drobného, na poškození náchylného materiálu, náradí a pomůcek bude na staveništi umístěn skladový kontejner.

Technické parametry:

- Délka – 6 058 mm
- Šířka – 2 438 mm
- Výška – 2 800 mm



Obrázek 25- Skladový kontejner LK1 [21]

Hygienická buňka

Pro zajištění hygienických potřeb budou na stavenišť umístěny mobilní toalety.



Obrázek 26 - Hygienická buňka [22]

Mobilní plastové kontejnery na odpad

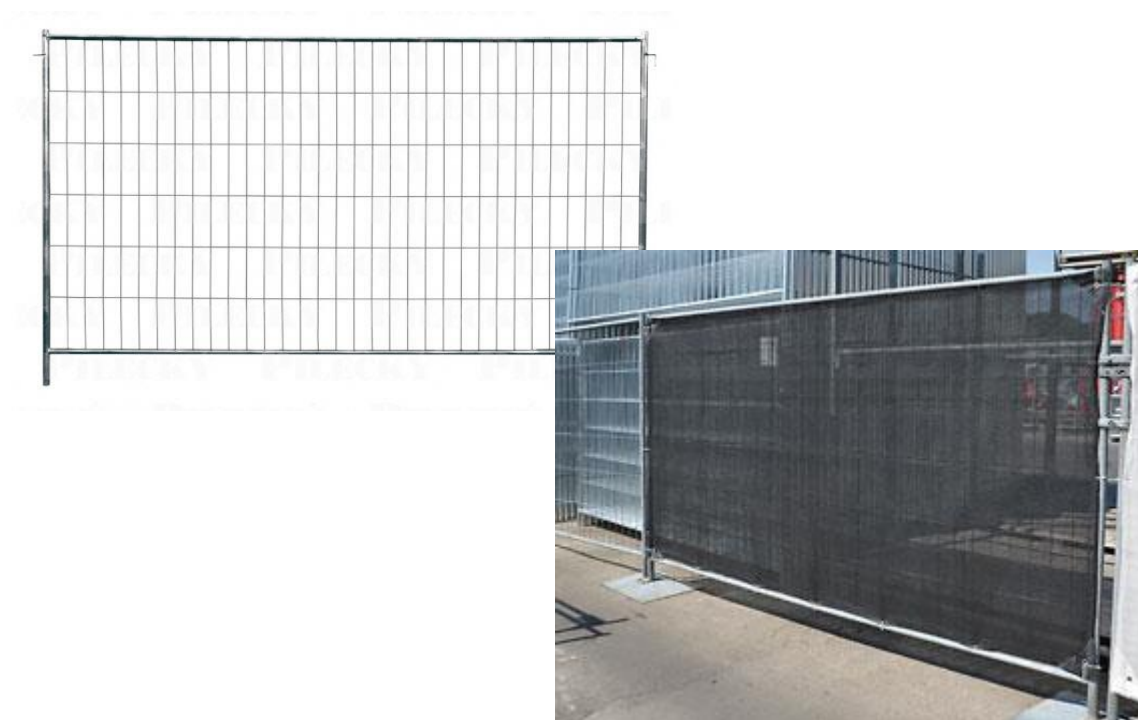
Slouží pro snížení zátěže životního prostředí. Kontejnery budou rozděleny na papír, plast a sklo.



Obrázek 27 - Mobilní plastové kontejnery na odpad [23]

Oplocení

Oplocení budou dvě. Jedno oplocení staveniště a druhé zařízení stavby. Staveniště bude oploceno plotem výšky 2m s plnou stěnou. Zařízení stavby bude oploceno drátěným plotem ve výšce 2m. Oplocení bude bránit vniku nepovolaných osob na staveniště a snižovat hlukovou zátěž ze vznikajících stavebních činností. Oplocení bude ukotveno betonovými patkami a proti převrácení zajištěno vzpěrami. Ke spojení jednotlivých dílců poslouží spojky.



Obrázek 28 – Oplocení [24]



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 HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

7. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

7.1. Stroje pro zemní práce

Pásový dozer Caterpillar D7E

Pásový dozer bude nasazen v průběhu zemních prací, kdy se bude využívat na sejmutí ornice o mocnosti 150 mm. Dozer je vybaven hydraulicky poháněnou radlicí. Doprava na staveniště bude realizována pomocí tahače s podvalníkem.



Obrázek 29 - Dozer Caterpillar D7E [3]

Technické parametry

Tabulka 6 - Technické parametry dozeru [3]

Rozměry	
Rozchod pásů	1981 mm
Šířka	2880 mm
Výška	3392 mm
Délka bez radlice	4608 mm
Hmotnost	
Provozní hmotnost	26 055 kg
Přepravní hmotnost	21 955 kg
Motor	
Typ motoru	Cat C9.3 ACERT
Maximální výkon	201 kW
Zdvihový objem	9,3l
Radlice	
Typ radlice	7SU
Objem	6,86 m ³
Šířka	3713 mm
Výška	1524 mm
Hmotnost	3832 kg

Pásové rýpadlo Caterpillar 313F L

Pásové rýpadlo bude na stavbě použito v průběhu zemních prací a při pracích na základových konstrukcích. Rýpadlo bude sloužit k hloubení a svahování stavební jámy. Po připravení stavební jámy budou pomocí rýpadla hloubeny stavební rýhy pro základové pasy. Doprava rýpadla na staveniště bude realizována pomocí tahače s podvalníkem.



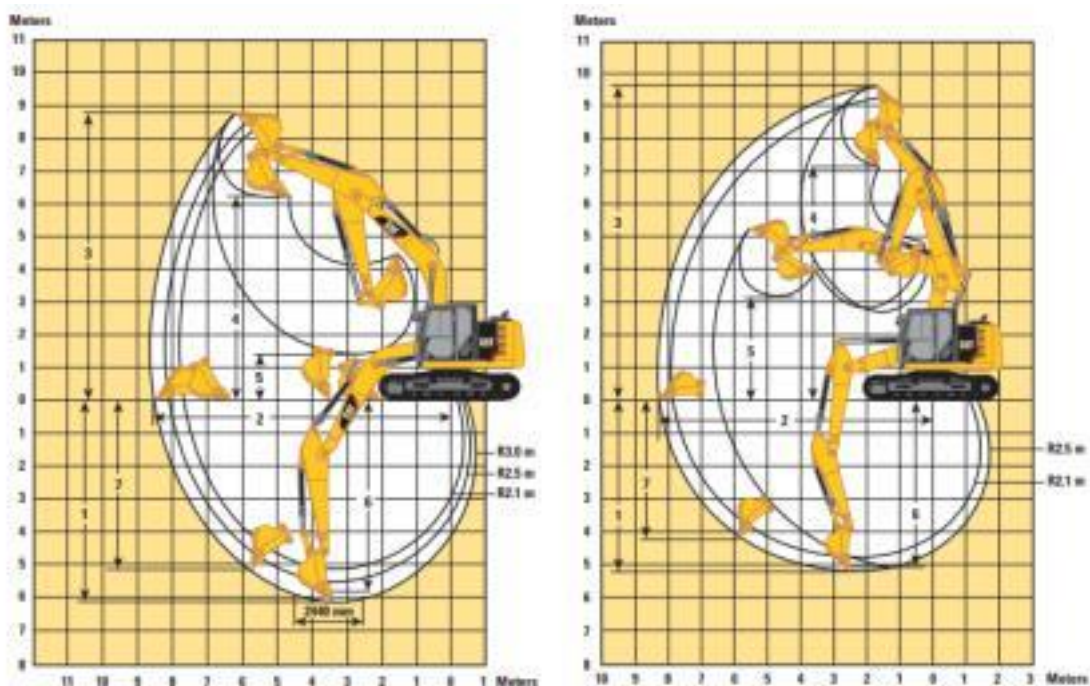
Obrázek 30 - Pásové rýpadlo Caterpillar 313F L [3]

Tabulka 7 - Technické parametry rýpadla [3]

Technické parametry

Rozměry	
Rozchod pásů	1990 mm
Šířka	2590 mm
Výška	2830 mm
Délka	7960 mm
Hmotnost	
Provozní hmotnost	14 100 kg
Motor	
Typ motoru	Cat C4,4 ACERT
Maximální výkon	74 kW
Zdvihový objem	4,4
Lžíce	
Typ lžíce	GD
Objem	0,53 m ³

Pracovní rádius



Obrázek 31 - Pracovní diagram rypadla [26]

Parametry pro R3.0 m

1 – Maximální hloubkový dosah:	6040 mm
2 – Maximální dosah v úrovni terénu:	8620 mm
3 – Maximální výška řezu:	8710 mm
4 – Maximální výška nakládání:	6330 mm
5 – Minimální výška nakládání:	1530 mm
6 – Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2440 mm:	5860 mm
7 – Maximální hloubkový dosah při svislé stěně:	5200 mm

Rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2

Rýpadlo-nakladač bude na stavbě používán v průběhu zemních prací a při činnostech spojených se základovými konstrukcemi. Bude sloužit k transportu a manipulaci s odtěženou zeminou. Transport stroje proběhne po vlastní ose.



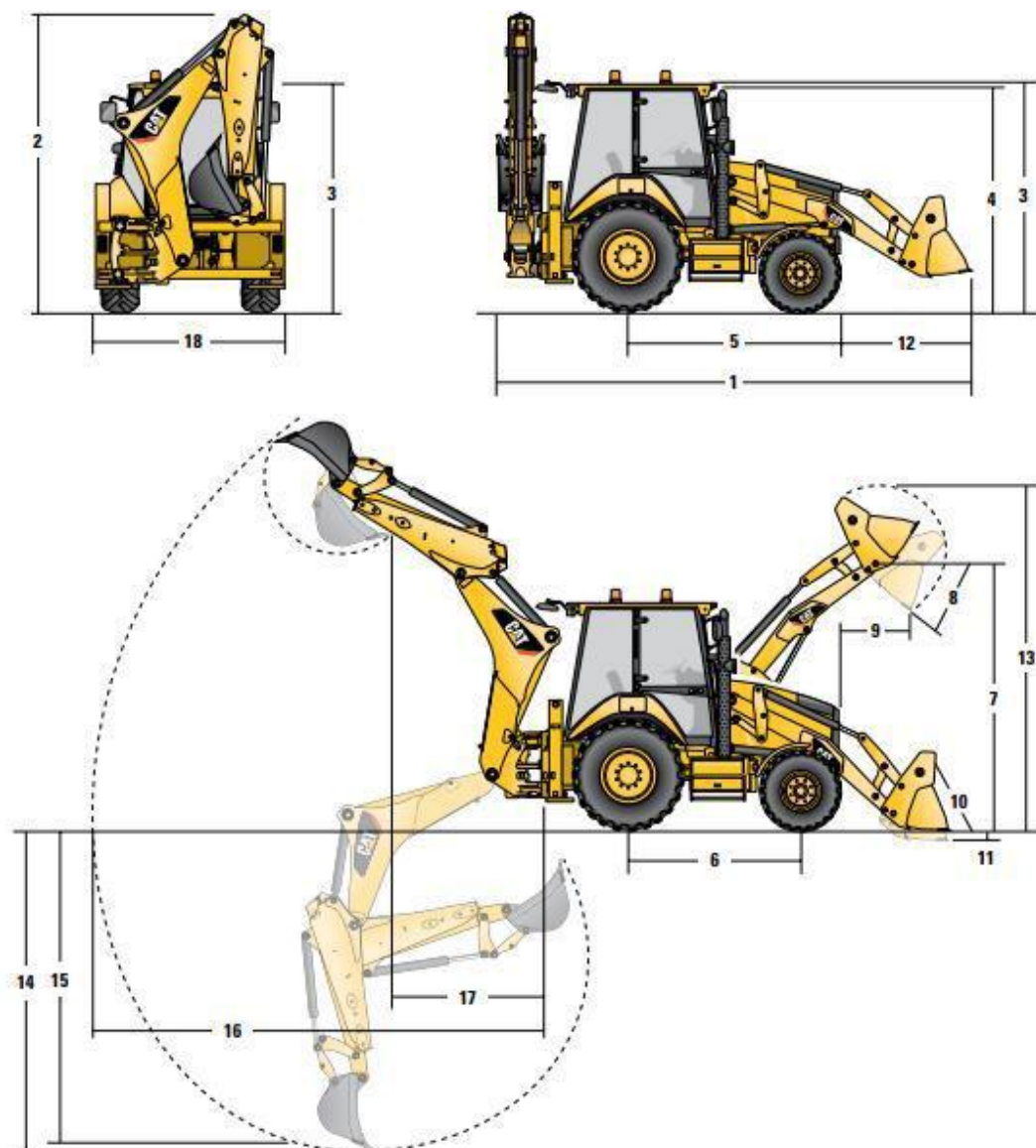
Obrázek 32 - Rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2 [27]

Technické parametry

Tabulka 3: Technické parametry rýpadlo-nakladač

Rozměry	
Šířka	2350 mm
Výška	2890 mm
Délka	5710 mm
Hmotnost	
Provozní hmotnost	8480 kg
Motor	
Typ motoru	Cat C4,4 ACERT
Maximální výkon	74,5 kW
Zdvihový objem	4,4
Nakládací zařízení	
Šířka přední lopaty	2406 mm
Objem přední lopaty	1,03 m ³
Šířka zadní lopaty	305-910 mm
Objem zadní lopaty	0,08-0,29 m ³

Pracovní rádius



Obrázek 33 - Pracovní rádius rýpadlo-nakladače [28]

14. Maximální hloubkový dosah:	4278 mm
15. Maximální hloubkový dosah při plochém dnu 2 400 mm:	4775 mm
16. Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu:	5649 mm
17. Dosah nakládky:	1669 mm

Vibrační válec Caterpillar CS44

Vibrační válec bude na stavbě soužit ke zhutnění povrchu zpevněných ploch. K dopravě válce na staveniště poslouží tahač s podvalníkem.



Obrázek 34 - Vibrační válec Caterpillar CS44 [3]

Technické parametry

Rozměry	
Šířka	1800 mm
Výška	2970 mm
Délka	5080 mm
Hmotnost	
Provozní hmotnost	7200 kg
Motor	
Typ motoru	Cat C4,4 ACERT
Maximální výkon	70,3 kW
Zdvihový objem	4,4
Parametry válce	
Šířka bubnu	1676 mm
Tloušťka pouzdra bubnu	25 mm
Průměr bubnu	1221 mm

Tabulka 8 - Technické parametry vibračního válce [3]

7.2. Stroje pro základové konstrukce

Vrtná souprava Casagrande B175 XP

Souprava pro provádění CFA pilot bude na stavbě použita v průběhu prací na základových konstrukcích. Transport soupravy bude zajištěn pomocí tahače s podvalníkem.



Obrázek 35 - Vrtná souprava Casagrande 175 XP [3]

Technické parametry

Transportní rozměry	
Šířka	2 530 mm
Výška	3 125 mm
Délka	6 015 mm

Tabulka 9 - Technické parametry vrtné soustavy [3]

Hmotnost	
Hmotnost stroje bez příslušenství	26 500 kg
Motor	
Typ motoru	CUMMINS QSB 6.7 Aftercooler
Maximální výkon	194 kW
Parametry pilot	
Kroutící moment rotační hlavy	180 kNm
Maximální hloubka piloty	25,5 m
Maximální průměr piloty	900 mm

Vibrační deska Lumag RP 1100PRO

Vibrační deska bude použita při hutnění podkladních vrstev pro základové konstrukce. Při hutnění podsypů a násypů. Vzhledem k velikosti bude k transportu postačovat dodávka nebo osobní automobil s přívěsem.

Technické parametry

Tabulka 10 - Technické parametry vibrační desky [5]

Rozměry	
Šířka	480 mm
Výška	720 mm
Délka	640 mm
Hmotnost	
Provozní hmotnost	95 kg
Motor	
Typ motoru	1válcový 4tákní OHV motor
Maximální výkon	4,8 kW
Parametry desky	
Délka desky	570 mm
Šířka desky	440 mm
Frekvence	70 Hz
Účinná hloubka hutnění	300 mm
Plošný výkon	416 m ² /h



Obrázek 36 - Vibrační deska [5]

Autodomíchávač SCHWING Stetter C3 AM 10 C

Autodomíchávač bude zajišťovat transport čerstvé betonové směsi z betonárny na staveniště.

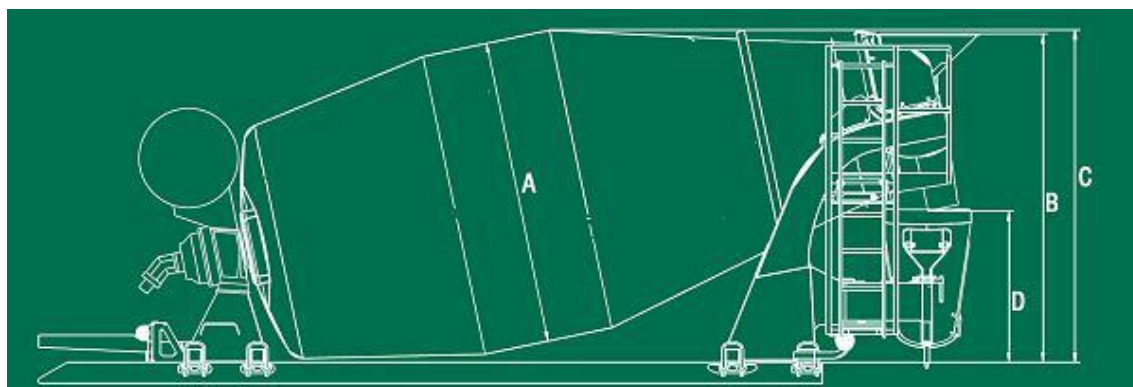


Obrázek 37 - Autodomíchávač SCHWING [32]

Technické parametry

Tabulka 11 - Technické parametry autodomíchače [6]

Autodomíchač Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE, AM 10 C	
Jmenovitý objem	10 m ³
Geometrický objem	17040 l
Vodorys	11400 l
Stupeň plnění	58,7 %
Sklon bubnu	11,2 °
Separátní pohon/ výkon	D914L06/ 86,5 kW
Hmotnost nástavby	4620 kg



Obrázek 38 - Schéma bubnu autodomíchače [6]

Tabulka 12 - Rozměry bubnu autodomíchače [6]

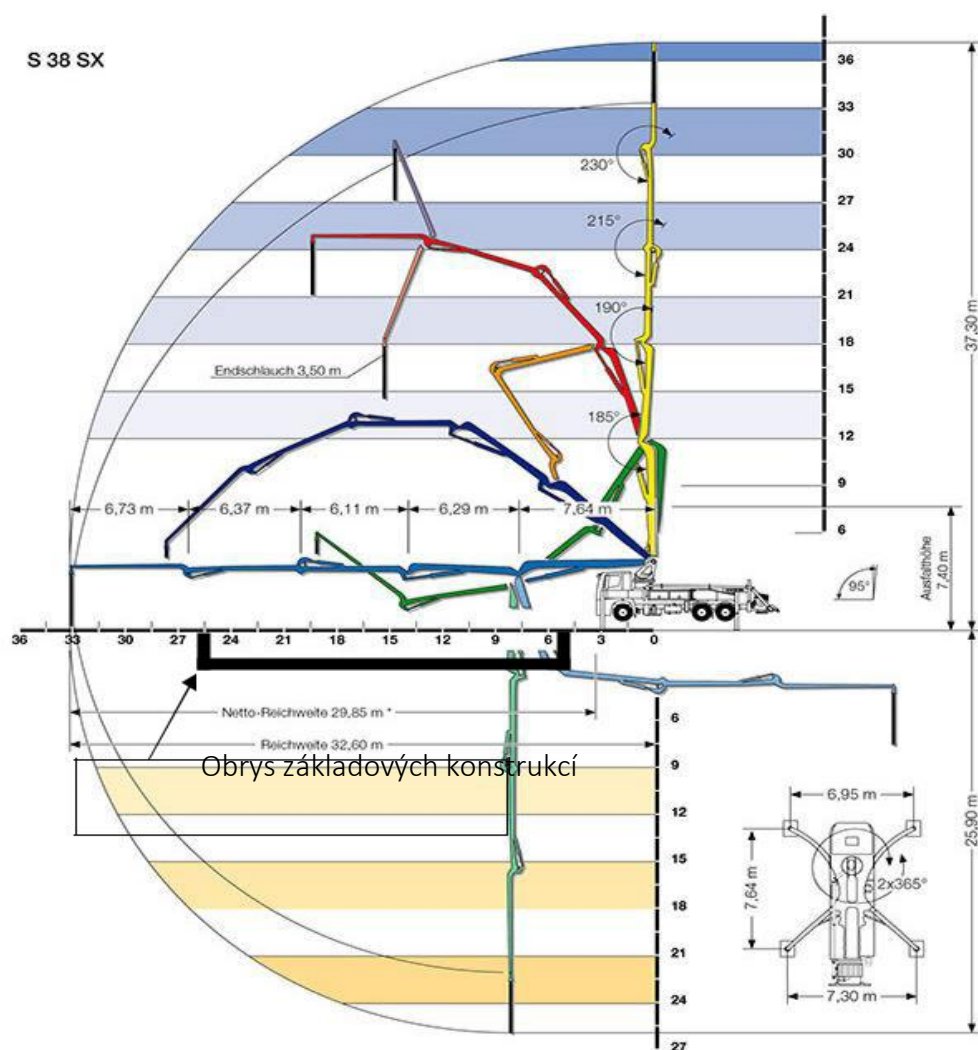
Rozměry bubnu	
A – průměr bubnu	2300 mm
B – Výška násypky	2532 mm
C – Průjezdna výška	2592 mm
D – Výsypná výška	1147 mm

Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR

K dopravě čerstvé betonové směsi na místo konečného uložení bude sloužit čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX REPTOR. Čerpadlo bude na stavenišťě dojíždět po vlastní ose a využito bude pouze v průběhu prací na základových konstrukcích.



Obrázek 39 - Čerpadlo betonové směsi SCHWING [7]



Obrázek 40 - Prostorový dosah čerpadla [7]

Tabulka 13 - Technické parametry čerpadla bet. směsi [7]

Technické parametry výložníku	
Vertikální dosah	37,3 m
Horizontální dosah	32,6 m
Počet ramen	5
Dopravní potrubí	DN 125
Délka koncové hadice	3,5 m
Přední zapatkování podpěr	6,95m
Zadní zapatkování podpěr	7,30 m

Ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP3/35

Ponorný vibrátor bude sloužit k hutnění čerstvé betonové směsi.

Technické parametry

Tabulka 14 - Technické parametry vibrátoru [8]

Napětí	230 V/ 50 Hz
Příkon	0,6 kW
Proud	2,7 A
Otáčky motoru a hřídele	3.000 ot. /min.
Průměr vibrační hlavice	35 mm
Délka ohebné hlavice	3,0 m
Hmotnost	9,5 kg



Obrázek 41 - Ponorný vibrátor [8]

Stahovací vibrační lišta Barikell typ 4481

Plovoucí vibrační lišta pro povrchové zvibrování a srovnání řídké betonové směsi. Konstrukce a nízká hmotnost vibrační latě umožňuje obsluhu použití i na delší vzdálenost. Lať se ovládá obslužnou tyčí. Transport vibrační lišty na stavbu bude zajištěn dodávkovým automobilem.

Technické parametry

Tabulka 15 - Technické parametry stahovací vibrační lišty [8]

Motor	Barikell typ 4481
Zdvihový objem	25 cm ³
Výkon	0,81 kW
Palivo	Bezolovnatý benzín
Objem nádrže	0,5 l
Odstředivá síla	150 kPa
Délka	2 m
Hmotnost	16,0 kg



Obrázek 42 - Stahovací vibrační lišta [8]

Elektrodová svářečka GÜDE GE 185 F 230/400 V

Ke svařování výztuže a ocelových prvků bude na staveništi připravena elektrodová svářečka. Doprava svářečky bude zajištěna pomocí dodávkového automobilu.

Technické parametry

Tabulka 16 - Technické parametry svářečky [8]

Napájecí napětí	230 V/ 400 V
Frekvence	50-60 Hz
Maximální příkon	14,1 kW
Napětí při chodu naprázdno	40-44 V
Maximální svařecí proud	140-170 A
Druh ochrany	IP 21
Hmotnost	23 kg



Obrázek 43 - Elektrodová svářečka [8]

Úhlová bruska MAKITA GA5030R

Na úpravu, zkracování a čištění kovových konstrukcí bude na staveništi dostupná úhlová bruska. Dopravení úhlové brusky zajistí dodávkový automobil.

Technické parametry

Tabulka 17 - Technické parametry úhlové brusky [8]

Příkon	720 W
Napětí	230 V
Hmotnost	1,8 kg
Maximální průměr kotouče	125 mm
Otáčky	11000 ot/min
Závit vřetene	M14



Obrázek 44 - Úhlová bruska [8]

Motorová pila STIHL 261

Pro potřeby atypických úprav bednění bude na stavbě dostupná motorová pila. Doprava na staveniště bude zajištěna dodávkovým automobilem.

Tabulka 18 - Technické parametry motorové pily [8]

Technické parametry [31]	
Zdvihový výkon	50,2 cm ³
Výkon	3 kW
Hmotnost	4,9 kg
Objem palivové nádrže	0,5 l
Otáčky	10 000 ot/min



Obrázek 45 – Motorová pila

Stříhačka a ohýbačka oceli HITACHI VB13Y

Pro snazší zpracování oceli bude na stavbě přítomna stříhačka a ohýbačka oceli. Díky svým rozměrům, bude k její dopravě stačit dodávkový automobil.

Technické parametry

Tabulka 19 - Technické parametry stahovací stříhačky [8]

Hmotnost	17 kg
Příkon	510 W
Úhel ohnutí	0-180 °
Maximální průměr ohýbaného drátu	13 mm
Čas potřebný na střih	3,1 s
Čas potřebný na ohyb	5,1 s



Obrázek 46 - Stříhačka a ohýbačka oceli [8]

7.3. Stroje pro vnitřní a dokončovací práce

Transportní silo M-TEC

Po dokončení hrubé stavby bude na stavenišť umístěno silo pro přípravu omítacích směsí. Silo bude dopraveno pomocí nákladního automobilu.

Tabulka 20 - Technické parametry transport. sila [9]

Technické parametry	
Objem sila	12,5 m ³
Průměr sila	2100 mm
Pohon	4 kW, 400 V
Jištění v rozvaděči	C16A
Přípojka vody	3/4"
Výkon	40 l/ min



Obrázek 47 - Transportní silo [9]

Kontinuální míchačka

K míchání sypké směsi s vodou bude u sila přistavena míchačka. Transport míchačky bude zajištěn pomocí nákladního automobilu.

Technické parametry

Tabulka 21 - Technické parametry kontinuální míchačky [9]

Míchací výkon	35-60 l/min.
Pohon	400 V, 4 kW
Jištění v rozvaděči	C 16
Přípojka vody	3/4 s geka, tlak min. 2,5 barů
Hmotnost	230 kg



Obrázek 48 - kontinuální míchačka [9]

Omítací stroj PFT G4

Pro zjednodušení omítacích prací bude sloužit strojní omítací stroj. Doprava omítacího stroje na staveniště bude zajištěna pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.

Tabulka 22 - Technické parametry omítacího stroje [10]

Technické parametry	
Délka	1200 mm
Šířka	730 mm
Výška	1550 mm
Hmotnost	185 kg
Příkon	7,0 kW
Kapacita	1,5 m ³ /hod
Výkon	40 bar
Vertikální dosah	15 m
Horizontální dosah	50 m



Obrázek 49 - Omítací stroj [10]

Míchačka HECHT 2117

Pro nahodilé míchání betonové zálivky nebo pro přípravu malého množství betonové směsi bude na stavbě umístěna míchačka. Doprava míchačky bude zajištěna pomocí nákladního automobilu. Bude sloužit pouze k úpravám.

Tabulka 23 - Technické parametry míchačky[10]

Motor	Elektrický 230 V/ 50 Hz
Příkon	550 kW
Hmotnost	49,5 kg
Objem	120 l



Obrázek 50 – Míchačka [10]

Obkladačská pila NORTON Clipper TR 252

Pro zajištění bezpečnosti a lepšího zpracování dlažby a jiných obkladových prvků bude sloužit stolní obkladačská pila. Transport bude zajištěn pomocí dodávkového automobilu.

Tabulka 24 - Technické parametry obkladačské pily [11]

Technické parametry	
Délka	1400 mm
Šířka	670 mm
Výška	1460 mm
Hmotnost	75 kg
Průměr kotouče	250 mm
Maximální hloubka řezu 90°/45°	60/30 mm
Maximální délka řezu	1200 mm
Příkon	1500 W
Pojistka	16 A
Velikost stolu	1140x490 mm



Obrázek 51 - Obkladačská pila [11]

Vysavač HILTI VC 40-U (L/M)

Při prašných procesech a úklidu bude používán stavební vysavač. Vysavač bude na stavbu dopraven pomocí dodávkového automobilu.

Tabulka 25 - Technické parametry vysavače [8]

Technické parametry	
Stupeň krytí	Třída I
Kapacita odsávání	61 l/s
Maximální tlak odsávání	220 mbar
Kapacita nádoby	36 l
Kapacita prachu	40 kg
Kapacita vody	25 l
Délka hadice	5 m
Průměr hadice	36 mm



Obrázek 52 - Vysavač Hilti [8]

7.4 Stroje na přepravu materiálu a strojů

Nákladní automobil TATRA PHOENIX 6x6

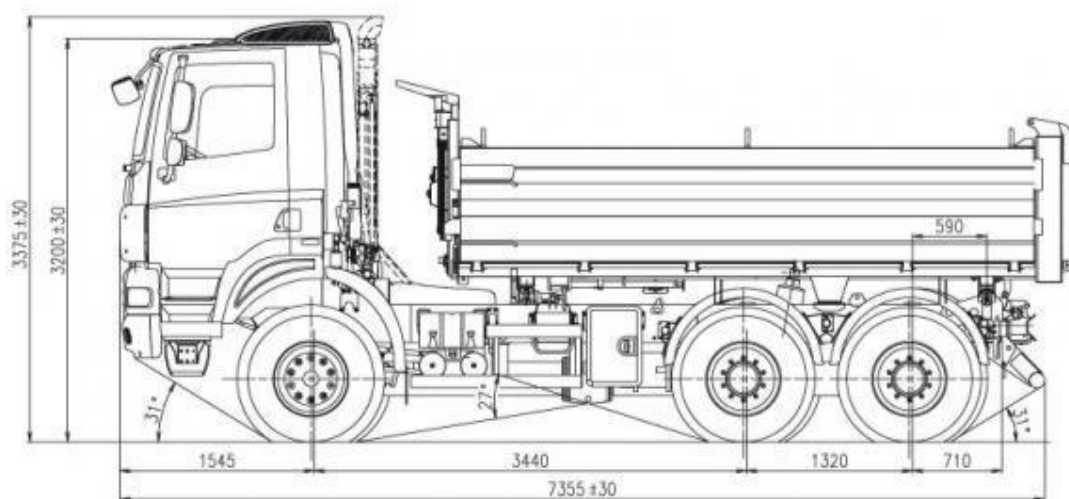
Nákladní automobil bude na stavbě sloužit k odvozu zeminy na skládku, k návozu recyklátu na staveništní komunikaci a další spojené činnosti s transportem sypkých materiálů. Nákladní automobil bude na stavbu dojíždět po vlastní ose.



Obrázek 53 - Nákladní automobil [28]

Tabulka 26 - Technické parametry nákladního automobilu [11]

Rozměry	
Šířka	2550 mm
Výška	3405 mm
Délka	7385 mm
Hmotnost	
Hmotnost	10 250 kg
Maximální užitečné zatížení	19 750 kg
Motor	
Typ motoru	PACCARMX 300 EURO5
Maximální výkon	300 kW
Zdvihový objem	10 800 cm ³
Další parametry	
Objem korby	10 m ³
Typ korby	třístranně sklopná



Obrázek 54 - Rozměry nákladního automobilu [11]

Nákladní automobil Mercedes-Benz 6x4 s hydraulickou rukou

K dopravě materiálu na stavbu bude sloužit nákladní automobil s hydraulickou rukou, která zajistí pohodlné a rychlé složení materiálu na požadovanou pozici. Doprava automobilu bude probíhat po vlastní ose.

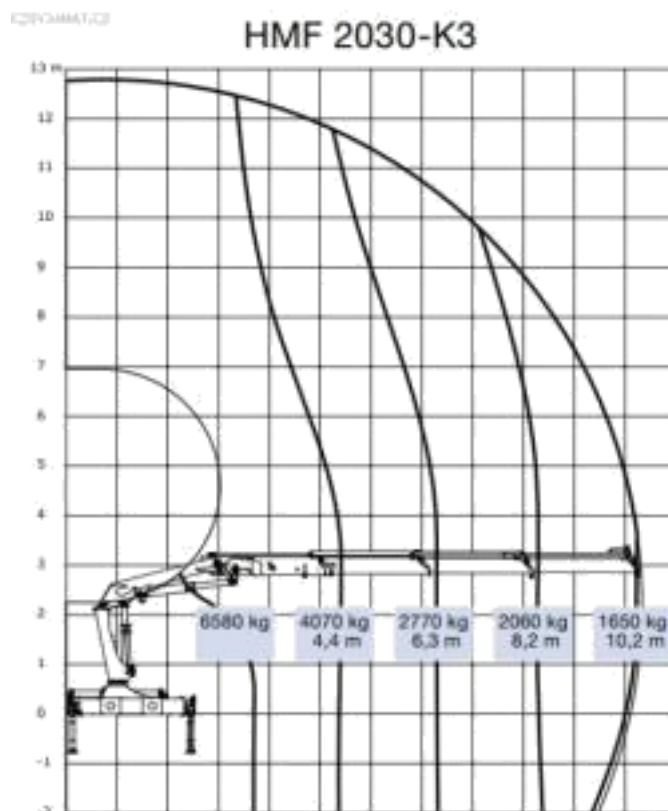


Obrázek 55 - Nákladní automobil s hydraulickou rukou [12]

Tabulka 27 - Technické parametry nákladního automobilu s hydr. rukou [12]

Rozměry	
Šířka	2550 mm
Výška	3300 mm
Délka	9250 mm
Parametry korby	
Šířka	2550 mm
Délka	7150 mm
Nosnost	12 t

Součástí nákladního automobilu je hydraulická ruka, která bude sloužit ke skládání materiálu z korby vozidla. Maximální dosah hydraulické ruky je 10,2 metru a nosnost při plném vysunutí je 1650 kg.



Obrázek 56 - Zatěžovací křivka hydr. ruky [12]

Tahač DAF XF 450 s podvalníkem GOLDHOFER STZ-VL 4-42/80 A

Tahač s podvalníkem bude mít za úkol na stavbu dopravovat stroje, které se nesmějí pohybovat po dopravních cestách.

Technické parametry

Tabulka 28 - Technické parametry tahače [12]

Šířka	2 550 mm
Výška	3 560 mm
Délka	6 860 mm
Pohotovostní hmotnost	9 246 kg
Celková nosnost	44 t
Výkon	330 kW



Obrázek 57 - Tahač DAF XF 450 [12]

Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 4-42/80 A

Tabulka 29 - Technické parametry podvalníku[11]

Technické parametry

Šířka	2 550 mm
Délka	7,5 – 16 m
Nosnost	45 t



Obrázek 58 – Podvalník [11]

Autojeřáb Autojeřáb Terex Demag AC 60-3

K montáži a demontáži věžového jeřábu bude na staveništi přítomen autojeřáb. Autojeřáb zajistí plynulou a snazší manipulaci s rozměrnými dílci věžového jeřábu. Autojeřáb bude na stavenišť dojíždět po vlastní ose.

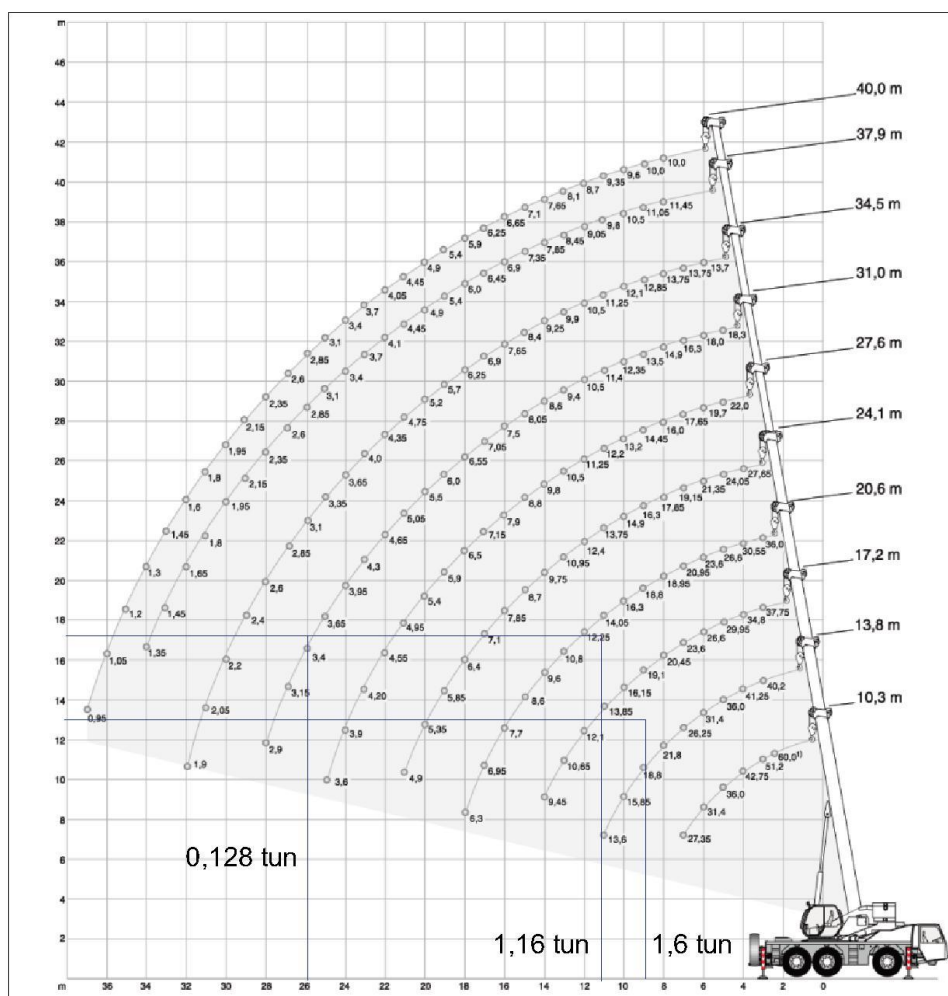


Obrázek 59 – Autojeřáb [13]

Tabulka 30 - Technické parametry autojeřábu [13]

Technické parametry	
Šířka	2250 mm
Výška	3850 mm
Délka	11625 mm
Celková hmotnost	35 000 kg
Zatížení náprav	Přední: 36 000 kg, zadní: 42 000 kg
Nosnost	60 000 kg
Pojezd s břemenem	3 000 kg/2 537 mm
Délka základního výložníku	Zasunutý: 11 625 mm, vysunutý: 40 000 mm
Délka výložníku s nástavcem	55 000 mm
Ovládání	Elektrické joystick
Typ podvozku	Terex
Výkon motoru	260 kW
Maximální dopravní rychlost	85 km/hod

Zatěžovací křivka autojeřábu



Obrázek 60 - Zatěžovací křivka autojeřábu [13]

POSOUZENÍ JEŘÁBU	VÁHA (tun)	VZDÁLENOST (m)
KRITICKÉ	1,6	11
NEJVZDÁLENĚJŠÍ	0,128	26
NEJBLIŽŠÍ	1,16	9

Tabulka 31 - Technické parametry nákladního automobilu [aut]

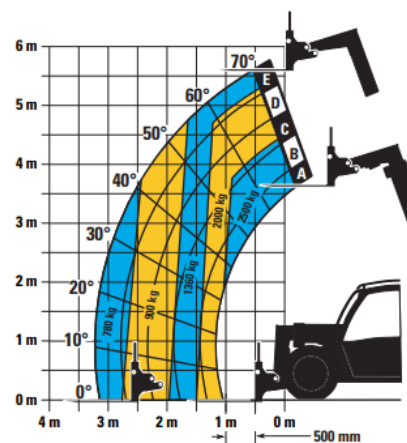
Jako kritické břemeno pro návrh byla zvolena paleta se zdíci tvarovkami s hmotností 1160 kg, vzdálená 9 m od pozice autojeřábu (umístována do nejvzdálenějšího středu materiálového pásma budovy, odkud bude materiál distribuován do míst potřeb). Dále posuzujeme břemeno, které je pro dosah autojeřábu nejdále (nosník přemísťovaný do jihozápadního rohu, hmotnost 128 kg, vzdálenost 26 m) a nejbližší (paleta cihel v místě skládky nejbližší k autojeřábu, hmotnost 1,60, vzdálenost 11 m). Vůz vyhovuje.

Teleskopický manipulátor Caterpillar TH255C

Ke snížení náročnosti manipulace s břemeny na skládce bude sloužit teleskopický manipulátor, který bude na staveništi po celou dobu výstavby. Dále bude manipulátor pomáhat při skládání materiálu z valníků nákladních automobilů. Doprava manipulátoru na staveniště proběhne po vlastní ose.



Obrázek 62 - Teleskopický manipulátor [11]



Obrázek 61 - Zatěžovací křivka Manipulátoru [11]

Tabulka 32 - Technické parametry nákladního manipulátoru [11]

Technické parametry	
Šířka	1800 mm
Výška	2227 mm
Délka bez výložníku	3800 mm
Provozní hmotnost	5010 kg
Jmenovitá nosnost	2500 kg
Maximální výška zdvihu	5600 mm

Maximální dopředný dosah	3300 mm
Kapacita při maximální výšce	1360 kg
Kapacita při maximálním dosahu	780 kg

Dodávkový automobil Volkswagen Crafter skříňový vůz

K dopravě méně rozměrných materiálů a prvků bude z důvodu ekonomické úspory sloužit dodávkový automobil se skříní. Automobil bude dojíždět na staveniště po vlastní ose.



Obrázek 63 - Dodávkový automobil [14]

Tabulka 33 - Technické parametry
dodávkového automobilu [14]

Technické parametry	
Šířka	2 040 mm
Výška	2 355 mm
Délka	5 986 mm
Provozní hmotnost	2 022 kg
Délka nákladového prostoru	3 450 mm
Objem nákladového prostoru	9,9 m ³

Stavební výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP

Pro zlepšení dostupnosti a zajištění bezpečnosti bude v průběhu prací vnitřních a dokončovacích zhotoven stavební výtah. Výtah bude sloužit k transportu osob a materiálu do vyšších pater budovaného bytového domu.



Obrázek 64 - Stavební výtah [15]

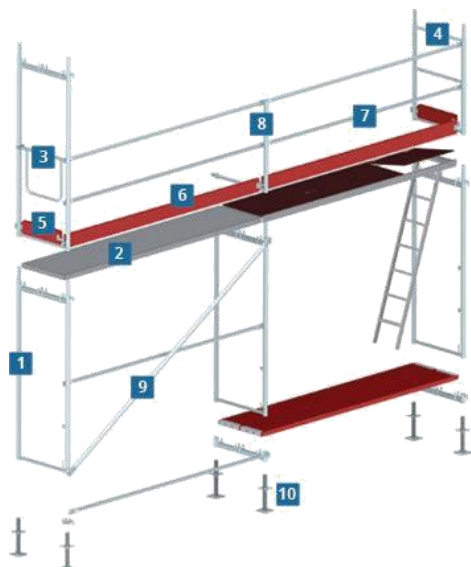
Tabulka 34 - Technické parametry nákladního automobilu [15]

Technické parametry [50]	
Délka	3,2 m
Šířka	1,4 m
Nosnost	1 500 kg / 7 osob
Maximální výška	150 m
Rychlost stoupání	12 m/min
Pohon	2x3,0/6,1 kW/ 400 V/ 50 Hz

7.5. Pomocné stavební mechanismy

Rámové lešení ALFIX

Pro provedení systému ETICS je nutné, aby bylo po celém obvodu bytového domu zřízeno lešení. Lešení bude realizováno po dokončení hrubé vrchní stavby. Doprava lešení na staveniště bude pomocí nákladního automobilu. Lešení bude 730 mm široké a bude opatřeno okopovými zarážkami a ochrannou sítí.



Obrázek 65 – Rámové lešení [13]

Pojízdné hliníkové lešení ALUFIX

Pro potřeby vnitřních dokončovacích prací ve výškách bude na stavbě připraveno mobilní pojízdné lešení do interiéru budov. Šíře lešení bude 730 mm a bude opatřeno otáčivými plastovými kolečky, aby nedocházelo ke znehodnocení již dokončených konstrukcí. Doprava mobilního lešení na stavbu bude zajištěna pomocí nákladního automobilu.



Obrázek 66 - Mobilní lešení Alufix [16]

Teodolit HILTI POT 10

Veškeré geodetické práce budou prováděny pomocí teodolitu, který bude uskladněn na stavbě. Doprava teodolitu na stavbu bude zajištěna pomocí dodávkového automobilu.

Tabulka 35 - Technické parametry teodolitu[16]

Technické parametry	
Délka	164 mm
Šířka	154 mm
Výška	340 mm

Hmotnost	4,6 kg
Zvětšení	30x
Přesnost měření úhlů	5arcsec
Typ kompenzátoru	Kapalina na jedné ose
Otvor objektivu	45 mm
Nejkratší cílové vzdálenost	1,35 m
Systém odečtu úhlů	Jednoduchý kodér
Typ displeje	Segmentový displej
Stupeň krytí IP	IP 55
Čas provozu s baterií	80 h
Rozsah provozní teploty	-20 °C až +50 °C
Citlivost libely	2 mm



Obrázek 67 - Teodolit Hilti [16]

Nivelační přístroj HILTI POL 15

K pomocným nivelačním činnostem bude na staveništi připraven nivelační přístroj. Jeho dopravu na stavbu zajistí dodávkový automobil.

Tabulka 36 - Technické parametry nivelačního stroje[17]

Technické parametry	
Délka	190 mm
Šířka	130 mm
Výška	136 mm
Hmotnost	1,8 kg
Zvětšení	28x
Přesnost měření úhlů	0,5 arcsec
Typ kompenzátoru	Se vzduchovým tlumením
Otvor objektivu	36 mm
Nejkratší cílové vzdálenost	0,65 m
Stupeň krytí IP	IP 55
Rozsah provozní teploty	-20 °C až +50 °C
Přesnost výšky	±1,5 mm při 30 m



Obrázek 68 - Nivelační přístroj [17]

Rotační laser HILTI PR 300-HV2S

Pro zvýšení přesnosti vytyčovaných konstrukcí bude stavba vybavena rotačním laserem. Laser bude na stavbu dopraven dodávkovým automobilem.

Tabulka 37 - Technické parametry rotačního laseru [17]

Technické parametry [55]	
Délka	200 mm
Šířka	200 mm
Výška	230 mm
Přesnost	±0,5 mm při 10 m
Provozní rozsah	2-600 m
Stupeň krytí IP	IP 66
Rozsah provozní teploty	-20 °C až +50 °C
Čas provozu baterie	25 h
Třída laseru	Třída 2
Vyrovnávací systém	Plně automatické
Doba samostatného vyrovnání	10 s



Obrázek 69 - Rotační laser Hilti [17]



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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

8.1. Základní identifikační údaje o stavbě

Základní parametry : Rozměry - 21,2m x 20,4 m

Obestavěný prostor - 310,7 m²

Velikost pozemku - 350,8 m²

Identifikační údaje stavby

Název: Bytový dům Hrozňatova v Židenicích

Místo: Brno – Židenice

Katastrální území: Židenice (611115)

Kraj: Jihomoravský

Parcelní číslo: 7068/1

Charakter: Novostavba bytového domu

Účel: Obytný prostor pro trvalé bydlení

Identifikační údaje hlavních účastníků výstavby

Zadavatel projektu

Název:

Sídlo:

Statutární zástupce:

IČO:

DIČ:

Tel:

E-mail:

Web:

Zpracovatel projektové dokumentace

Název: MIMOTO s.r.o.

Sídlo: Eleonory Voračické 1205/39, 616 00 Brno-Žabovřesky

IČO:

DIČ:

E-mail: mimoto@mimoto.cz

Web: www.mimoto.cz

Projektanti jednotlivých částí

Stavební řešení:

Konstrukční řešení:

Vodohospodářské stavby:

Vzduchotechnika:

Elektrorozvody:

Dopravní stavby:

Dodavatel stavby:

Název:

Sídlo:

IČO:

DIČ:

E-mail:

Web:

8.2. Charakteristika staveniště

Staveniště se nachází v Brně, městské části Židenice, ulice Hrozňatova. Novostavba bytového domu se nachází na parcele číslo 7068/1 v katastrálním území Židenice. Stavební parcela se nachází v zastavěné oblasti, tato oblast není chráněna žádnými zvláštními předpisy. Pozemek, na kterém bude realizována stavba bytového domu je ve spádu, vymezen na jihozápadě a severu veřejnými komunikacemi a na východě zahradami rodinných domů a rodinnými domy. Novostavba bytového domu s osmi bytovými jednotkami + parkovací a odstavné plochy + příslušenství. Účel užívání stavby je výhradně k bydlení. Bytový dům je osazen na nároží ulic Hrozňatova a Viniční v Brně – Židenicích. Z hlediska typologie je přiléhající zástavba řadového typu. Ulice Viniční a zejména ul. Hrozňatova pak mají značnou elevaci průběhu terénu, což je u návrhu zohledněno.

Bytový dům sdružuje 8 bytových jednotek kategorie 1KK, 2KK a 3KK různé výměry podlahových ploch. Výšková úroveň 1.NP byla zvolena na $\pm 0,000 = 226,05 \text{ m.n.m.}$ Od úrovně 1.NP je odvozena výška atiky navazující na štíty sousedících nemovitostí a je rovna hodnotě $+ 9,250$. Úroveň podlahy 1.S je pak rovna hodnotě $- 3,250$.

Parkování vozidel je řešeno na úrovni 1.S, tj. respektive na úrovni přiléhající komunikace ul. Viniční.

Obecné informace o procesu

Technologický předpis se bude zabývat procesem zhotovení monolitických konstrukcí. Sestavením systémového bednění, ukládáním výztuže, betonáží a následným odbedněním a ošetřováním betonu.

8.3. Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště by mělo proběhnout v termínu dle harmonogramu stavebních prací. Před začátkem zdění musí být precizně dokončeny předchozí konstrukce a ostatní práce. Bude provedena kontrola základové konstrukce a svislé nosné konstrukce 1PP. Hlavní bodem kontroly je rovinnost, rozměry dle projektové dokumentace a čistota podkladu. U předávání pracoviště bude přítomen stavební dozor investora, stavbyvedoucí (vedoucí čety) a zhotovitel předchozí etapy. Při převzetí pracoviště bude předána projektová dokumentace nutná ke zhotovení monolitických stropních konstrukcí. Budou předány zpevněné skladovací plochy, uzamykatelné sklady, stavební buňky, přípojky inženýrských sítí a strojní technika. Celé pracoviště musí být po celou dobu oploceno. Oplocení bude zajištěno samostojnými ploty, které budou celou plochou pouze na stavebním pozemku. Systém oplocení je složen z patek, do kterých se následně usadí drátěné pletivo. Výška oplocení je 2 m. Výsledkem převzetí pracoviště je zápis do stavebního

deníku s uvedeným datem, časem popřípadě s nalezenými vadami a nedodělky provedených konstrukcí a vypracuje se předávací protokol. Tloušťka železobetonové stropní konstrukce je 180 mm a 240 mm nad 1.PP.

8.4. Materiály

Materiál

Hlavním materiálem pro zhotovení stropních desek je beton třídy C 25/30, který je vyztužen betonářskou ocelí B 500B.

Beton

Tabulka 38 - Technické parametry výpočet množství betonu [aut]

PODLAŽÍ	NÁZEV	M.J.	MNOŽSTVÍ
1.PP	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m ³	$(21,2 \cdot 16,7) + (3,62 \cdot 6,85) - (23,6 \cdot 4,6) \cdot 0,24 = 352,8 \text{ m}^3$
1.NP	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m ³	$(11,275 \cdot 16,452) + (1,65 \cdot 13,756) + (4,6 \cdot 13,3) - (20,3 \cdot 4,2) \cdot 0,24 = 248,9 \text{ m}^3$
2.NP	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m ³	$(11,275 \cdot 16,452) + (1,65 \cdot 13,756) + (4,6 \cdot 13,3) - (20,3 \cdot 4,2) \cdot 0,24 = 248,9 \text{ m}^3$
3.NP	Stropy deskové ze železobetonu C 25/30	m ³	$(11,275 \cdot 16,452) + (1,65 \cdot 13,756) + (4,6 \cdot 13,3) - (20,3 \cdot 4,2) \cdot 0,24 = 248,9 \text{ m}^3$

Výztuž

Tabulka 39 - Technické parametry výpočet množství výztuže [aut]

PODLAŽÍ	NÁZEV	M.J.	MNOŽSTVÍ
1.PP	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505	t	58,2 t
1.NP	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505	t	41,1 t
2.NP	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505	t	41,1 t
3.NP	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505	t	41,1 t

Bednění

Pro bednění monolitických konstrukcí použijeme systémy od firmy DOKA. Konkrétně pro bednění stropních desek DOKA FLEX 20. Předností tohoto systémového bednění je velká variabilita a snadná montáž i v půdorysně členitých objektech. Jednoduchá montáž zahrnuje i časově nenáročnou odbedňování. K přemísťování sestavy bude použit jeřáb.

8.5. Doprava

Doprava primární

Čerstvý beton bude dovezen z betonárny TBG BETONMIX a.s., která se nachází v Králově poli. Cesta na staveniště potrvá cca 8 minut, vzdálenost je 4,2 km. Dopravu bude zajišťovat autodomíchávač SCHWING Stetter C3 AM 10 C.

Dodávku betonářské oceli zajistí firma ARMOSPOL CZ s.r.o., která je vzdálená 7,4 km a cesta trvá 13 minut. Potřebná výztuž bude dovážena postupně a to nejdříve 1 den před armováním dané části.

Betonářská ocel a systémové bednění bude přivezeno nákladním automobilem Mercedes-Benz s hydraulickou rukou. K naložení i vyložení bude použit autojeřáb a hydraulická ruka nákladního automobilu.

Ukládání betonové směsi bude zajišťovat čerpadlo SCHWING S 38 SX, který má maximální dosah uložení 33 m a maximální výšku uložení 36 m. Celý náklad na nákladním automobilu musí být zajištěn proti pohybu.

Doprava sekundární

Pro vyložení betonářské výztuže a systémového bednění na skládku bude použit autojeřáb Tatra PHOENIX 6x6. Jeřáb bude také použit pro přemísťování po staveništi. Lehčí prvky budou po staveništi přemísťovány pomocí koleček. Betonáž bude zajišťovat čerpadlo SCHWING S 38 SX.

Skladování

Betonářská výztuž bude skladována na dřevěných hranolech, které budou vzdáleny maximálně 0,5m od sebe tak, aby nedošlo k prohnutí ocele a její deformaci od vlastní tíhy. Hranoly budou na rovné, zpevněné, odvodněné ploše. Skládka bude chráněna proti klimatickým vlivům a škodlivým látkám nepropustnou plachtou, aby nedocházelo k znehodnocování materiálu. Mírné znečištění povrchu výztuže rzí není závada. Systémové bednění bude skladováno na rovné, zpevněné a odvodněné ploše. Doplnkové prvky budou uloženy v kontejnerech se síťovými bočnicemi. Rámové prvky budou skladovány na dřevěných hranolech 80 x 100 mm, které jsou umístěné pod příčným profilem. Skládat maximálně 10 prvků na sebe, to odpovídá 1 m výšky stohu včetně dřevěného hranolu.

8.6. Pracovní podmínky

Teplota, vlhkost prostředí

Při provádění monolitických konstrukcí jsou klimatické podmínky velmi důležitým faktorem, který ovlivní celou kvalitu betonáže. Teplota prostředí nesmí klesnout pod +5 °C, protože by neprobíhaly správně chemické reakce. Betonáž se bude provádět v letních měsících, proto se nepředpokládá s nízkými teplotami. Lehký déšť nebo vítr by neměl ohrozit stavební práce, ale při trvalejším dešti

se musí práce přerušit a počkat, až budou lepší pracovní podmínky. Z důvodu práce ve výškách rychlost větru nesmí překročit hodnotu 10 m/s. Viditelnost by měla být 30 m.

Vybavenost staveniště

Elektrická energie bude rozvedena z rozvodné skříně, rozvod vody z veřejné sítě. Šatnu a zázemí pro pracovní čety budou zajišťovat stavební buňky. V mobilních toaletách a umývárkách budou zajištěné základní hygienické potřeby pro účastníky stavby. Celé staveniště bude oploceno. Zajistí ho mobilní oplocení do výšky 2 m. Systém oplocení je složen z patek, do kterých se následně usadí drátěné pletivo.

Instruktaž pracovníků BOZP

Všichni účastníci stavby musí být řádně proškoleni o bezpečnosti ochrany zdraví na pracovišti a mít platné potřebné doklady. Na dodržování pravidel a užívání ochranných pomůcek bude dohlížet stavbyvedoucí. BOPZ vyplývá z nařízení vlády 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, Zákonem č. 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Pro zařízení staveniště není v blízké vzdálenosti dostatečně velké místo, proto bude převlékárna řešena v místě stavby. Pracovníci po vystavění 1PP budou využívat místnosti sklepů, popřípadě jiných uzamykatelných místností. Vše musí být předem označeno.

Personální obsazení

- 1x stavbyvedoucí
- 2x mistr
- 1x jeřábík

Bednění

- 1x vedoucí čety
- 5x montážník bednění

Armování

- 1x vedoucí čety
- 4x vazač výztuže

Betonování

- 1x vedoucí čety
- 4x betonář

8.7. Stroje a pracovní pomůcky

Stroje

- nákladní automobil TATRA PHOENIX6x6
- čerpadlo betonové směsi SCHWING S 38 SX
- autodomíchávač SCHWING Stetter C3 AM 10 C
- Autojeřáb Terex Demag AC 60-3

Nářadí a pomůcky

- stavební kolečko
- zednická naběračka
- zednická lžíce
- lopata
- hrábě
- koště
- štětka
- zednické kladivo
- kbelík
- svinovací metr
- vodováha
- vyrovnávací souprava
- úhelníky
- hladítka
- hliníková lať
- svářečka
- úhlová bruska
- vysokotlaký čistič
- rozprašovač DOKA

Ochranné pracovní pomůcky

- pracovní oděv
- přilba
- reflexní vesta
- bezpečnostní ochranná obuv s ocelovou špičkou
- rukavice
- svářecí kukla
- pracovní holínky

8.8. Pracovní postup

Prostor staveniště musí být uklizený a připravený pro realizaci železobetonových stropních konstrukcí. Vodorovné konstrukce budou provedeny pomocí systémového bednění od firmy DOKA. Před začátkem prací musí být hotové přechodí etapy výstavby na hrubé spodní stavbě a být zcela splněny technologické přestávky.

Provedení železobetonových konstrukcí

Před začátkem montáže bednění vodorovných železobetonových konstrukcí musím být řádně očištěná pracovní plocha a zkontrolována její rovinnost. Pracoviště musí být vyklizeno od předešlých etap. Budou dovezeny všechny potřebné části bednění pro vodorovné konstrukce. Výztuž musí být dovezena minimálně den před plánovaným začátkem realizace výztuže. Bude uložena na skládku nebo rovnou na připravené bednění stropu. Jelikož se jedná o bednění většího rozsahu, musíme s montáží postupovat postupně, z důvodu zvýšení stability. Montáž podélných nosníku, příčných nosníků a bednicích desek postupně v souladu s postupem. Při nebezpečí převrácení větrem je nutné přerušit montáž a zajistit volné a neuzavřené stropní plochy.

8.8.1. Montáž stropního bednění

Systémové bednění bude použito od firmy DOKA, DOKA FLEX 20. Systém funguje velmi snadno, je u něj dokonale vyřešeno bednění průvlaků. Před začátkem bedněních prací musí být všechny díly ošetřeny odbedňovacím postřikem, pomocí rozprašovače.

VZDÁLENOSTI A POLOHA JEDNOTLIVÝCH DÍLŮ	
Max. vzdálenost příčných nosníků	1 značka = 0,5 m
Max. převislý konec nosníku	1 značka = 0,5 m
Max. vzdálenost podpěr	2 značka = 1,0 m
Max. vzdálenost podélných nosníků	4 značky = 2,0 m

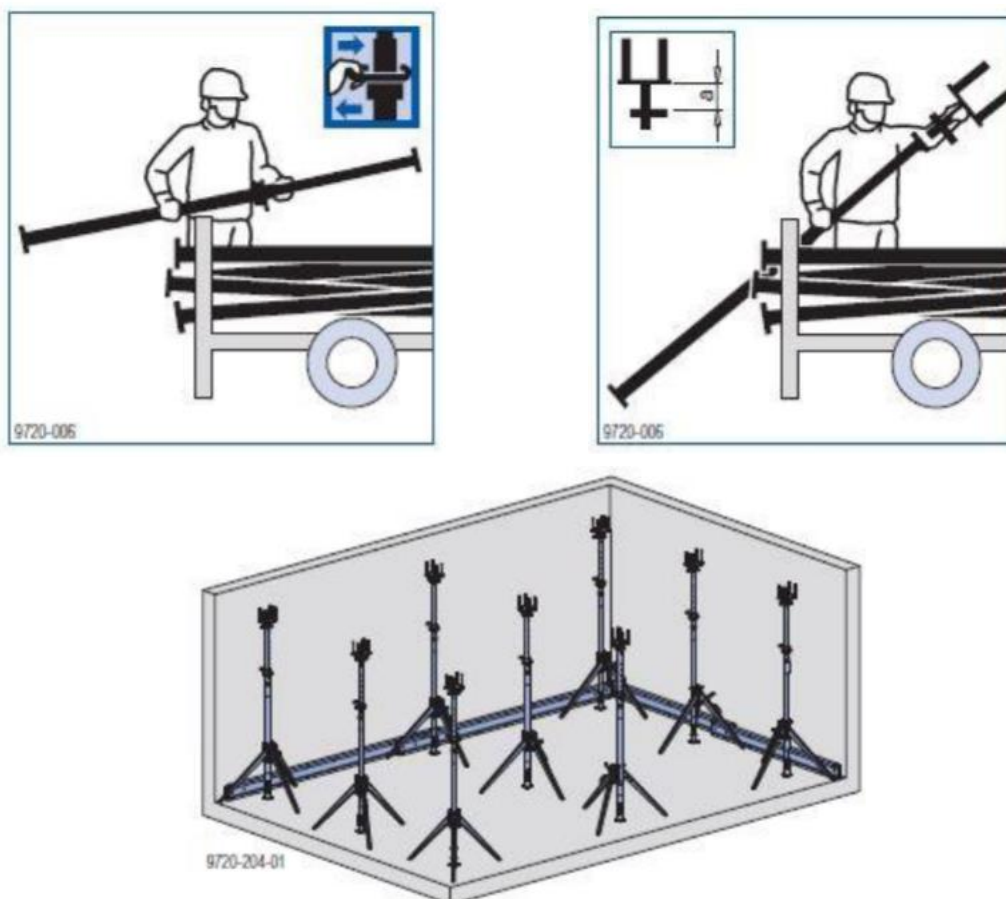
Stavění
podpěr

Obrázek 70 - Vzdálenost a poloha jednotlivých dílců [28]

Začneme položením podélných a příčných nosníků po obvodu. Značky na nosníku ukazují maximální vzdálenosti.

- 4 značky podélné nosníky
- 6 značek pro podpěry s opěrnou trojnožkou

Nastavovacím třmenem provedeme hrubé výškové nastavení stropní podpěry. Očíslování vymezovacích otvorů usnadňuje výškové nastavení. Zasadíme spouštěcí hlavici H20 do stropní podpěry. Musíme dbát na spouštěcí výšku (6 cm).

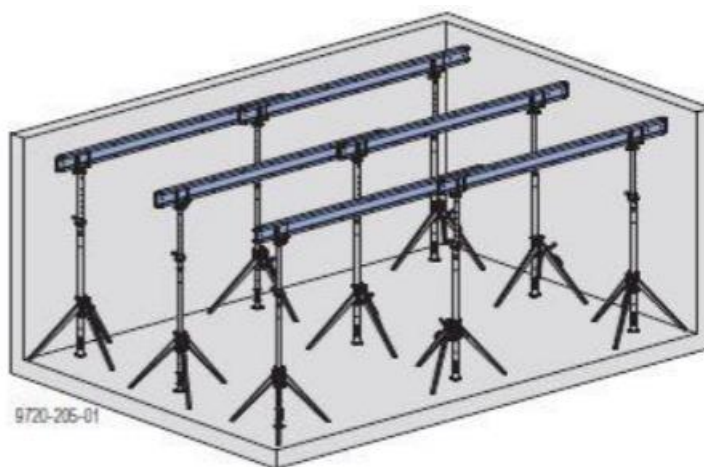
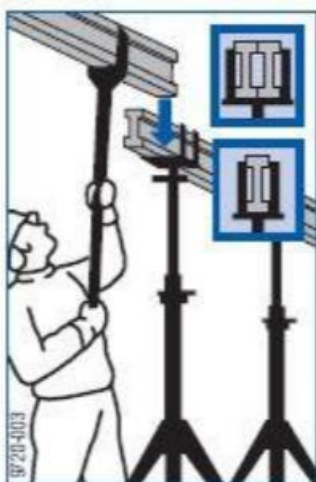


Obrázek 71 - Stavění podpěr [29]

Postavíme opěrnou trojnožku, do ní vložíme stropní podpěru a upevníme upínací pákou. Před vstupem na bednění ještě jednou zkontrolujeme správné upevnění. Pokud se opěrné trojnožky nedají úplně rozevřít (hrany budov, otvory ve stropech, atd.) je doporučeno upevnit opěrné trojnožky na jiné stropní podpěře, na které je plné rozevření možné. Spouštěcí hlavice natočíme tak, aby při odbedňování bylo možné vytlouci klín.

Uložení podélného nosníku

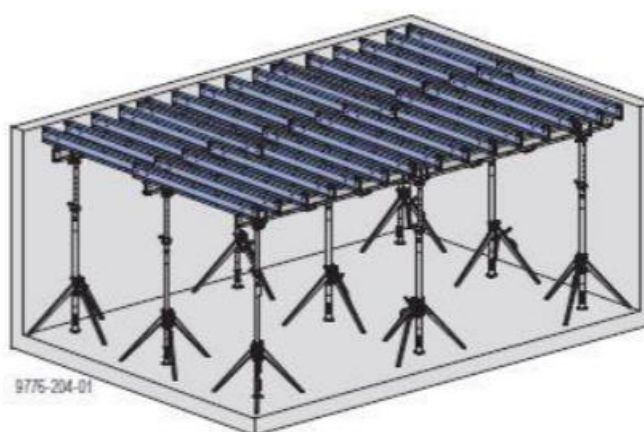
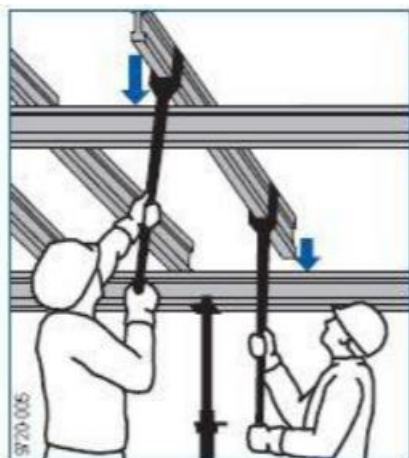
Pomocí montážních vidlic uložíme podélné nosníky do spouštěcích hlavic. Do spouštěcí hlavice můžeme uložit jednotlivé nosníky nebo i dvojice nosníků (při přesahování). Poté musí proběhnout nivelace podélných nosníků podle výšky stropu.



Obrázek 72 - Uložení podélného nosníku [29]

Uložení příčných nosníků

Pomocí montážních vidlic uložíme příčné nosníky, s přesahem. Maximální vzdálenost příčných nosníků je 1 značka.



Obrázek 73 - Uložení příčných nosník [29]

Montáž mezipodpěr

Přidržovací hlavici H20 DF nasadíme na vnitřní trubku stropní podpěry a zajistíme ji integrovaným třmenem. Maximální vzdálenost podpěr jsou 2 značky.

Uložení panelů doka a montáž zábradlí

Začneme montáží ochrany proti pádu na okraj stropu. Uložíme panely Doka k příčným nosníkům. Pomocí rozprašovače nanese se odbedňovací prostředek.

Uložení výztuže

Po kontrole bednění se začne s uložením výztuže. Výztuž musí být vázána pracovníky, kteří k tomu mají příslušnou kvalifikaci a být prováděna dle projektové dokumentace. Musí být vložena tak, aby během betonování nedošlo ke změně její polohy. Doprava výztuže do bednění bude zajištěna pomocí autojeřábu Tatra AD 20. Do bednění průvlaků vložíme třmínky, které budou nahoře otevřené, a bude do nich vložena nosná výztuž. Ocelovým drátem ji přivážeme ke třmínkům a následně třmínky uzavřeme. U stropní konstrukce bude nejdříve na bednicí desky naznačena poloha prutů. Spodní výztuž bude pokládána na distanční podložky, které budou maximálně ve vzdálenosti 1000 mm. Slouží pro zajištění minimálního krytí výztuže. Výztuž bude k podložkám přivázána drátem. Po dokončení uložení spodní výztuže bude provedena kontrola, zda poloha výztuže odpovídá projektové dokumentaci. Po kontrole budou na spodní výztuž osazeny distanční podložky po vzdálenosti 500 mm, na ně bude položena horní výztuž a ta bude připevněna pomocí drátu k distančním podložkám. Na výztuž se během armování budou pokládat pochůzí lávky, které budou sloužit pro pohyb pracovníků při betonáži. Budou se během betonáže postupně odstraňovat. Následně bude provedena kontrola rozmístění celé výztuže.

Betonáž

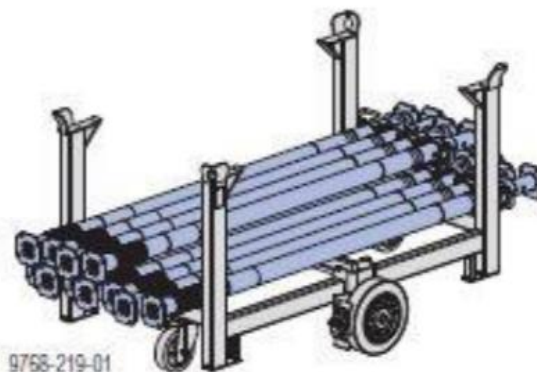
Po montáži bednění a následné uložení výztuže přejdeme k betonáži. Ta bude probíhat pomocí čerpadla betonové směsi SCHWING S47 SX. Před začátkem musí být bednění čisté a uklizené od jakéhokoliv odpadu. Čerstvou směs bude dopravovat autodomíchávač z betonárny nedaleko objektu. Při betonáži musí být dodržena maximální výška 1,5 m, ze které lze bez problému betonovat, aby nedošlo k oddělení jemných a hrubých částic betonové směsi. Vše musí probíhat s opatrností, aby nedošlo k posunutí bednění nebo betonářské výztuže. Betonáž bude probíhat nejdříve do průvlaků, aby došlo k jednoduššímu zhutnění. Následně pak bude probíhat betonáž stropní konstrukce. Ta bude probíhat v jedné vrstvě a poté bude dostatečně zhutněna, ale nesmí docházet k vylučování cementového mléka. Hutnění provedeme pomocí ponorného vibrátoru. Po dokončení ukládání betonové směsi, bude provedeno zahlušení pomocí vibrační lišty, která také přispěje k částečnému zhutnění. Současně bude i kontrolována výška pomocí nivelačního přístroje. Vzhledem k období betonáže může dojít k vysokým teplotám. Pokud přesahují teploty +30 °C, musíme beton kropit, ale až po dosažení předepsané pevnosti, aby nedocházelo k vyplavování cementu. V případě, že nastanou extrémní podmínky, musí se beton udržovat několik dní vlhký.

8.8.2. Demontáž bednění

Demontáž mezipodpěr

Po dosažení požadované pevnosti betonu, můžeme začít odbedňovat. Odstraníme mezipodpěry a uložíme je na ukládací palety. Po jejich odstranění zůstane jen rastr podpěr s rozestupem 2,0 m

ve směru příčných nosníků, 3,0 m ve směru podélných. Vznikne tak prostor pro pojíždění ukládacích palet.



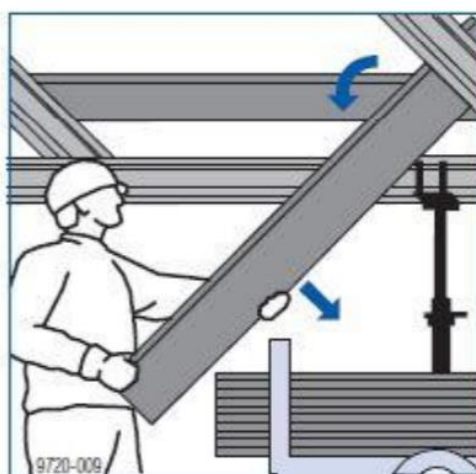
Spouštění stropního bednění

Pomocí kladiva udeříme na klín spouštěcí hlavice a spustíme bednění stropu.

Obrázek 74 - Demontáž mezipodpěr [29]

Odstranění volných dílců

Sklopíme příčné nosníky a vytáhneme je, odložíme do ukládací palety. Nosníky pod stykem desek ještě zůstanou na místě. Následně odstraníme panely Doka a odložíme je také do ukládací palety. Poté demontujeme zbývající příčné a podélné nosníky a uložíme je do ukládací palety.



Obrázek 75 - Odstranění volných dílců [29]

Demontáž stropních podpěr

Uchopíme rukou vnitřní trubku a otevřeme nastavovací třmen, aby vnitřní trubka byla uvolněna. Při zasouvání vedeme trubku rukou. Následně pak uložíme opěrné trojnožky a podpěry do ukládací palety.

8.9. Jakost a kontrola stavby

8.9.1. Vstupní kontrola

1. Kontrola projektové dokumentace
2. Kontrola připravenosti pracoviště
3. Kontrola předešlých prací
4. Kontrola výztuže konstrukce
5. Kontrola betonu
6. Kontrola bednění
7. Kontrola skladování výztuže
8. Kontrola strojů a pracovních pomůcek
9. Kontrola pracovníků

8.9.2. Mezioperační kontrola

10. Kontrola klimatických podmínek
11. Kontrola vyztužování stěn sloupů
12. Kontrola bednění stěn a sloupů
13. Kontrola betonáže stěn a sloupů
14. Kontrola bednění stropů
15. Kontrola vyztužování stropů
16. Kontrola betonáže stropů
17. Kontrola ošetřování a odbedňování konstrukcí

8.9.3. Výstupní kontrola

18. Kontrola geometrické přesnosti
19. Kontrola povrchu betonu
20. Kontrola pevnosti betonu

8.10. BOZP

Před zahájením prací budou všichni pracovníci proškoleni o BOZP a seznámeni s technologickým postupem provádění prací a ochrannými pomůckami dle prováděné stavební činnosti. Ochranné a bezpečnostní pomůcky budou kontrolovány, bude dohlíženo na jejich stav. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku.

Legislativa: • Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (poslední novela 136/2016 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. 101/2005 Sb. -o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovního prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. - kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

8.11. Ekologie

Provádění technologického procesu monolitických konstrukcí bude prováděno tak, aby nemělo nežádoucí účinky na životní prostředí. Každý pracovní den bude prováděna kontrola technického stavu strojů a nástrojů. Při úniku provozních kapalin musí být příčina odstraněna a zapsána do stavebního deníku. Pod zaparkovanými stroji bude vždy umístěna nádoba pro zachycení případných provozních kapalin tak, aby nebyla ohrožena čistota půdy a vody. Všechny odpady vzniklé při technologické etapě zdění bude zlikvidováno specializovanou firmou dle platných zákonů. Všechny odpady budou před likvidací skladovány v kontejnerech k tomu určených tak, aby nedocházelo ke znečišťování životního prostředí. Při převzetí kontejneru bude vypracován přijímací protokol za ekologickou likvidací odpadu. Bude následně uložen do stavebního deníku. Od 1.1.2021 je nový Zákon o odpadech, Zákon č. 541/2020 Sb., ikdyž zákon č. 185/2001 Sb. není již platný, nový zákon není ještě schválený.

Tabulka 40 - odpady [18]

KOD ODPADU	DRUH ODPADU	LIKVIDACE
17 01 01	Malta, beton	recyklace
17 02 01	Dřevo	recyklace
17 02 03	Plasty	recyklace
17 04 05	Železo a ocel	recyklace
17 04 07	Směs kovů	recyklace
17 09 04 20 03 01	Směsný demoliční a komunální odpad	recyklace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ SYSTÉMEM ETICS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ SYSTÉMEM ETICS

9.1. Charakteristika stavby

Staveniště se nachází v Brně, městské části Židenice, ulice Hrozňatova. Novostavba bytového domu se nachází na parcele číslo 7068/1 v katastrálním území Židenice. Stavební parcela se nachází v zastavěné oblasti, tato oblast není chráněna žádnými zvláštními předpisy. Pozemek, na kterém bude realizována stavba bytového domu je ve spádu, vymezen na jihozápadě a severu veřejnými komunikacemi a na východě zahradami rodinných domů a rodinnými domy. Novostavba bytového domu s osmi bytovými jednotkami + parkovací a odstavné plochy + příslušenství. Účel užívání stavby je výhradně k bydlení. Bytový dům je osazen na nároží ulic Hrozňatova a Viniční v Brně – Židenicích. Z hlediska typologie je přílehlá zástavba řadového typu. Ulice Viniční a zejména ul. Hrozňatova pak mají značnou elevaci průběhu terénu, což je u návrhu zohledněno.

Kubické tvarosloví je zjemněné v oblém tvaru exponovaného nároží. Pro jednoznačné rozlišení jsou objemy různě povrchově upravené (barva, struktura). Základním materiálem bude omítnutý kontaktní zateplovací systém na nějž bude aplikována fasádní omítka v bílé barvě s hladkou strukturou. Fasáda na vybraných pilířích mezi okenními otvory, na části fasády parteru objektu a v zádveří bude řešena kvalitní omítkou jejíž povrch má charakter pohledového betonu. Barevný odstín systému bude upřesněn hlavním architektem stavby na odsouhlasených vzorcích. Zvolené materiály budou voleny, tak aby sdělovaly pocity solidnosti, trvanlivosti a funkčnosti. Cílem návrhu bylo vytvořit soudobě vyhlížející zástavbu, která bude urbanisticky, výškově, vyváženým hmotovým uspořádáním i architektonickým výrazem vhodně zapadat do urbanistického rámce i charakteru okolní zástavby. Projekt reaguje na trendy reflektující požadavky na moderní městské bydlení.

9.2. Obecné informace o procesu

Předmětem technologického předpisu bude provedení zateplení novostavby bytového domu. Zateplení bude provedeno pomocí kontaktního zateplovacího systému ETICS. Princip realizace bude na všech konstrukcích stejný. Jedná se o systém, kde tepelný izolant je zvolen z minerální desky, povrchová úprava je z probarvované silikonové omítky.

9.3. Materiály

Materiál

Tabulka 41 - Výpočet materiálu [aut]

OZNAČENÍ	NÁZEV	M.J.	MNOŽSTVÍ	BALNÉ
1.	Izolační deska MW	m2	487,597	1,5m2
2.	Minerální plst ISOVER 140mm	m2	491,888	2m2
3.	Stěrka weberpas silikát	m2	511,9768	2m2

Detailně popsané materiály viz rozpočet – Etics

9.4. Primární a sekundární doprava

Primární doprava

Veškerý materiál určený k provádění zateplovacího systému bude na stavbu navážen pomocí nákladního automobilu Mercedes-Benz s hydraulickou rukou, která slouží ke složení materiálu z korby nákladního automobilu.

Sekundární doprava

K dopravě materiálu na místo použití bude sloužit stavební výtah a ruční kladkostroj, který bude namontován na lešení. K další manipulaci bude docházet především ručně.

9.5. Skladování

Je nutné dodržet podmínky skladování u veškerého materiálu a pomůcek nutných ke stavbě, dle předpisu. Pro skladování rozměrných a objemných prvků bude sloužit rovná zhutněná a odvodněná plocha. Balíky tepelné izolace a palety se sypkou lepicí hmotou musí být skladovány dle technických požadavků výrobce. Skladovací místo pro izolaci a menší stavební prostředky, bude sloužit po zatvrdnutí základová deska v 1.S. Výztužná síťovina musí být skladována v rolích a ve svislé poloze, aby byla chráněna před tlakovým namáháním způsobující trvalé deformace. Drobný materiál a lišty budou uskladněny v uzamykatelné buňce, která bude součástí zařízení staveniště.

9.6. Převzetí a připravenost staveniště, převzetí pracoviště

Připravenost staveniště

V blízkosti staveniště je zřízeno pro pracovníky zázemí s buňkami a skládka pro materiály dovážené na staveniště je zřízena na severní straně parcely. Skládky jsou zabezpečeny a materiály jsou řádně uloženy, aby nedošlo k jejich nepatřičnému poškození. Pro realizaci zateplovacího systému bylo po celém obvodu stavby zřízeno systémové lešení s ochranou sítí. Okolo staveniště musí být zřízeno 2m vysoké oplocení. Na staveniště musí být přivedena voda a elektřina a musí být řádně

označena. Před zahájením prací musí být kompletně hotova hrubá stavba. Dokončeny a vyzrálé musí být svislé nosné, dělicí konstrukce, dále nosné vodorovné konstrukce včetně zastřešení stavby. Budou osazeny výplně otvorů na fasádě objektu (okna a dveře) vč. připojovací spáry. Budou dokončeny a odzkoušeny veškeré konstrukce prostupující obvodovým pláštěm objektu (rozvody TZB – kotvy pro dešťové svody apod.). Budou hotové a vyzrálé veškeré mokré vnitřní procesy (omítky a hrubé podlahové konstrukce, obklady apod.)

Převzetí staveniště

Staveniště se předává se stavebním povolením, schválenou projektovou dokumentací a potvrzením o zemním vedení na území staveniště. Investor předává se staveništěm také místa pro odběr el. proudu, vody a také přístupovou cestu ke staveništi. Musí být vyznačena poloha a případná ochranná pásma všech veřejných sítí, potrubí a kabelových rozvodů procházejících staveništěm. Při převzetí se stanoví pracovní doba v jednotlivých dnech týdne, určení požadavků na úroveň hluku během provádění stavebních prací, požadavků na čistotu, bezprašnost atp. Součástí předání a převzetí staveniště je řádný zápis do stavebního deníku.

Převzetí pracoviště

Pracoviště si převezme vedoucí čtyř pro provádění kontaktního zateplovacího systému ETICS od čtyř provádějících zdění obvodového nosného zdiva a zasklívání otvorů ve vnějším nosném zdivu. Současně s předáním pracoviště se předá systémové lešení. Předání proběhne za účasti technického dozoru investora a stavbyvedoucího zhotovitele svislých konstrukcí. Provede se kontrola rovinnosti horního povrchu od zdiva s tolerancí ± 10 mm na 2 m, kontrola klempířských a zámečnických prvků. Kontrola rovinnosti bude provedena pomocí vodorovné latě o délce 2 metry a vodováhy. Kontrola bude zapsána v kontrolním a zkušebním plánu a bude zaznamenána ve stavebním deníku.

9.7. Pracovní podmínky

Obecné pracovní podmínky

Pracovní doba je určena od 7:00 do 16:00. Veškeré práce budou prováděny za příznivých klimatických podmínek, nesmí být prováděny za špatných povětrnostních podmínek. V případě většího úhrnu srážek či výskytu bouřky a rychlost větru nesmí překročit 10 m/s. Přístup na staveniště je zajištěn z pozemní komunikace, která vede přímo na staveniště a je její součástí. Základní hygienické podmínky budou zajištěny mobilním WC s umývárnou na jižní straně staveniště.

Pracovní podmínky procesu

Všichni pracovníci musí být proškoleni BOZP. Při zateplování bytového domu budou dva procesy. Mokrý a suchý. Mokrý proces může probíhat pouze, pokud teplota vzduchu neklesne pod $+5$ °C a nevzroste nad $+30$ °C. Pokud se předpokládá pokles teploty pod $+5$ °C je nutné použít lepicí směs do zimního počasí nebo nové části zateplení zajistit proti promrznutí. Suchý proces nemá žádné teplotní omezení. Tyto činnosti nesmí být prováděny za silného větru nad 10ms.

Personální obsazení

Složení pracovní čety:

a) Četa pro montáž základacích lišt a lišt okolo oken

- 1x vedoucí čety – fasádník - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS
- 5x fasádník - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS

b) Četa pro montáž minerální vaty a mechanického ukotvení

- 1x vedoucí čety – fasádník - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS
- 5x fasádník - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS

c) Četa pro provádění výztužné vrstvy

- 1x vedoucí čety – fasádník - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS
- 5x fasádník - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS

d) Četa pro realizace finální vrstvy omítky

- 1x vedoucí čety - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS
- 5x fasádník - kvalifikace – proškolen od dodavatele ETICS

Vždy budou na stavbě 2 čety – 12 pracovníků.

9.8. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Stroje

Nákladní automobil Mercedes-Benz s hydraulickou rukou, stavební výtah, ruční kladka

Nářadí a pomůcky

Elektrické nářadí: Vrtací kladivo 2ks

AKU vrtací šroubovák 3ks

míchadlo s metlou 2ks

nivelační přístroj 1ks

Ostatní nářadí: svinovací metr 3ks

nůžky na plech 1ks

kladivo 2ks

mazlík 2ks

vodováha 2ks

úhelník 2ks

prodlužovací kabely 5ks

pila na polystyren 1ks

lámací nůž 3ks

vrtáky

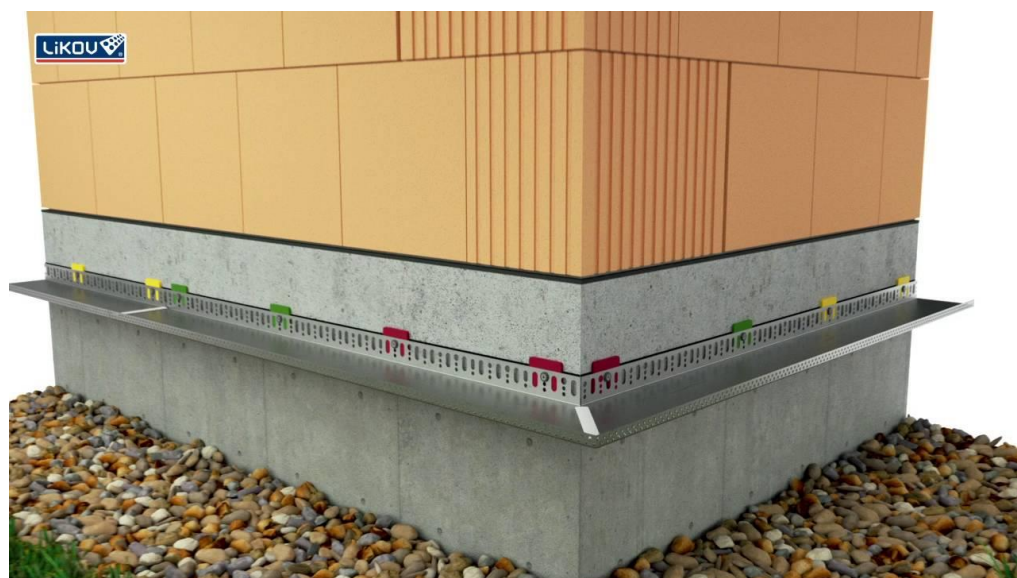
nástavce na aku šroubovák

zednická lžíce 2ks

9.9. Pracovní postup

Založení systému ETICS

V oblasti založení systému, tj. u spodního kraje, se doporučuje zajistit odkapávání vody, aby voda nevnikala do systému. Na předem připravený podklad připevníme zakládací profil. Šířka zakládacího profilu musí odpovídat použité tloušťce izolantu. Montáž zakládacích profilů se provádí od rohů. Pro vytvoření rohů se předem upraví zakládací profil podle úhlu rohu stavby. Mezi takto osazené rohové profily se doplní rovné díly. Nejmenší zbytek zakládacího profilu by neměl být menší než 30 cm. Profily se osazují s 2 - 3 mm mezerou mezi konci profilů a kotví se 3 kusy zatloukacích hmoždinek na 1 m. K jejich případnému vyrovnání se použijí distanční podložky (tl. 1 - 10mm). K napojení profilů je používají plastové spojky. Spára mezi profily a podkladem musí být utěsněna lepicí hmotou. Založení systému i výběr vhodného způsobu založení musí být v souladu s projektovou dokumentací s projektem požárně bezpečnostního řešení stavby i s ČSN 73 08 10 - Požární bezpečnost staveb.



Obrázek 76 - Zakládací lišta [30]

Založení okenních lišt

Před lepením desek zateplovacího systému je nutné všechny okraje oken a dveří opatřit okenními profily. Profily se montují na boky a nadpraží. Na profily se posléze nalepí ochranná fólie, aby nedocházelo při lepení desek a následně při nanášení omítky ke znečištění již hotových výplní otvorů.

Lepící hmota

K přípravě práškových hmot se použije pouze čistá voda. K materiálům není dovoleno přidávat žádné přísady, pokud není v technickém listu použité hmoty uvedeno jinak. Konkrétní postup přípravy a míchání a zpracování lepicích hmot (množství vody, čas odstání, doba zpracovatelnosti, povětrnostní podmínky apod.) je popsán v jednotlivých technických listech jednotlivých výrobků.

Nanášení lepicí hmoty

Nanášení lepicí hmoty se provádí ručně vždy po obvodu desky v nepravidelném pásu a středem desky min. ve třech tercích. Je nutné, aby plocha desky spojená s podkladem lepením tvořila minimálně 40% celkové plochy izolační desky. V případě rovného podkladu je možné lepit desky

celoplošně zubovou stěrkou. Při lepení izolantu z minerální vlny (MW) s kolmou orientací vláken (lamel) se provádí nanesení lepící hmoty vždy celoplošně zubovou stěrkou.

Lepení minerální vaty

Při lepení (následně ani při stěrkování) se nesmí lepící ani stěrková hmota dostat na boční stěny izolantu. Desky se lepí na vazbu, není možné připustit vznik průběžné svislé spáry ani na nároží budovy. První řada desek se musí vsadit pevně do zakládacího profilu. Při lepení izolantu u rohů otvorů nesmí docházet k průběžné spáře ve vodorovném ani svislém směru. Přebývajíc část izolační desky se odřízne. Při lepení izolačních lamel z minerální vlny s kolmou orientací se toto pravidlo nevyžaduje. U ostění otvorů se doporučuje provést nalepení desek nejprve v ploše s přesahem. Následně se provede vlepení izolantu do špalety. Po zatvrdnutí lepící hmoty se provede jejich srovnání s vnitřní plochou zaříznutím nebo zabroušením. Izolační desky a lamely se lepí na sraz. Spáry větší než 2 mm je třeba vyplnit izolačním materiálem. Spáry mezi deskami (EPS, XPS a perimetru) do šířky 4 mm je možno vyplnit nízkoexpanzní montážní pěnou. Spáry šířky nad 4 mm se vyplní vhodným přířezem izolantu. U izolantu z minerální vlny (MW) se montážní pěna k vyplňování spár nesmí používat. Používají se přednostně celé desky, použití přířezů (zbytků) desek je možné pouze v případě, že jsou širší než 150 mm a neosazují se na nárožích a u ukončení systému.

Montáž hmoždinek

K pojistnému mechanickému upevnění se použijí zatloukací talířové hmoždinky, které se spojí s podkladem. Nejdříve dojde k navrtání otvoru pro hmoždinku, následně se do otvoru vloží hmoždinka a pomocí kladiva se zatluče. K osazení hmoždinek dochází až po zatvrdnutí lepící směsi, cca 24 až 72 hodin od nalepení. Minimální množství hmoždinek pro ukotvení jedné desky minerální vaty je 6 ks.

Osazení okapnice

Na spodní hranu zakládací lišty nalepíme přídavnou okapnici, která je vybavena samolepící vrstvou. Tato lišta odděluje omítky od hliníku a zamezuje vzniku praskliny v omítkách. Okapní lištu zastěrkujeme a osadíme i další lišty.

Úprava povrchu tepelné izolace

Po ověření rovinatosti povrchu se případné nerovnosti odstraní pomocí přebroušení. Po přebroušení je nutné nový povrch důkladně očistit do volných částic.

Provádění základní vrstvy

Základní vrstva je tvořena stěrkovou hmotou, která je vytvářena sypkou směsí s čistou vodou. Dokonalé konzistence docílíme pomocí elektrického míchadla. Po nanesení stěrkové hmoty na tepelnou izolaci dojde ke vtlačení výztužné síťoviny. Vtláčení síťoviny se provádí odshora dolů a zároveň od středu ke kraji. Vtlačená síťovina je následně přetažena další vrstvou stěrkové směsi. Po zatvrdnutí základní vrstvy se pomocí hladítek docílí ideálního povrchu, který umožní nanesení finální vrstvy.

Povrchové úpravy

Před samotným nanášením omítky, je důležité povrch očistit, vyhladit a napenetrovat, aby se zvýšila přilnavost nově nanášeného materiálu s podkladem. Finální vrstva se nanáší pomocí hladítek a následně se uhladí do výsledné podoby.

9.10. Kontrola kvality

Kontrola kvality bude probíhat podle kontrolního a zkušebního plánu. Výsledek kontrol bude zaznamenáván do stavebního deníku včetně nedostatků a návrhů na odstranění ve stanoveném termínu.

Vstupní kontrola

Vstupní kontrolu provede mistr za přítomnosti technického dozoru investora a stavbyvedoucího. O průběhu zkoušek bude proveden zápis do stavebního deníku.

Prováděné zkoušky a kontroly:

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola připravenosti staveniště
- kontrola připravenosti stavby
- kontrola připravenosti pracoviště
- kontrola dodaného materiálu
- kontrola skladování materiálu
- kontrola strojní sestavy, pomůcek a nářadí
- kontrola pracovníků - kvalifikace
- kontrola lešení

Mezioperační kontrola

Prováděné zkoušky a kontroly:

- kontrola klimatických podmínek
- kontrola základacího profilu
- kontrola lepení tepelní izolace
- kontrola kotvení izolace
- kontrola provedení základní vrstvy
- kontrola provedení penetrace
- kontrola povrchové úpravy

Výstupní kontrola

Výstupní kontroly jsou prováděny na hotové konstrukci mistrem za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru investora.

Prováděné zkoušky a kontroly:

- kontrola rovinnosti fasády
- kontrola čistoty
- kontrola správné barvy

9.11. BOZP

Veškeré práce budou provedeny v souladu s platnými normami a vyhláškou bezpečnost práce č. 591/2006 Sb., a to jak z technického hlediska, tak z hlediska pracovní bezpečnosti.

Práce nesmí být započaty před převzetím staveniště. U každého pracovníka jsou vyžadovány pracovní a ochranné pomůcky k zajištění jeho bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. U pracovníků bude požadována zdravotní a odborná způsobilost, příslušná oprávnění k dané pracovní činnosti, nutnost používání ochranných pomůcek. Žádný pracovník nebude pod vlivem alkoholu či omamných látek. Všichni pracovníci budou proškoleni a seznámeni s případnými riziky. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku.

- Nutnost proškolení v oblasti BOZP
- Nutnost používat osobní ochranné pomůcky

- Používat správné nářadí a nástroje
- Nezasahovat do elektrických rozvodů
- Respektovat pokyny nadřízených
- Dbát při práci na svoje zdraví, i spolupracovníků

9.12. Ekologie

Nakládání s odpady dle zák. č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, 93/2016 Sb. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole, a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Pokud k úniku přeci jen dojde, tak bude o této skutečnosti proveden zápis a bude se tento problém neprodleně řešit. Provádění zateplovacích prací nemá negativní vliv na životní prostředí. Odpady budou přímo na staveništi tříděny, ukládány do označených kontejnerů a po naplnění odváženy. Proti vznikajícímu prachu bude sloužit zabraňující síť, která bude připevněna na lešení.

Od 1.1.2021 je nový Zákon o odpadech, Zákon č. 541/2020 Sb., ikdyž zákon č. 185/2001 Sb. není již platný, nový zákon není ještě schválený.

Tabulka 42 - odpady [18]

Kód druhu odpadu	Název druh odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace	Místo likvidace
17 01 01	Beton	OSTATNÍ	Recyklace	SAKO Brno, a.s
20 03 01	Směsný komunální odpad	OSTATNÍ	Recyklace	SAKO Brno, a.s
16 01 19	Plasty	OSTATNÍ	Recyklace	SAKO Brno, a.s
17 04 07	Směsné kovy	OSTATNÍ	Recyklace	SAKO Brno, a.s
13 08 99	Oleje	NEBEZPEČNÉ		SAKO Brno, a.s
17 06 04	Izolační materiály	OSTATNÍ	Recyklace	SAKO Brno, a.s



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ – BILANCE PRACOVNÍKŮ, BILANCE HLAVNÍCH STROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

10. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ – BILANCE PRACOVNÍKŮ, BILANCE HLAVNÍCH STROJŮ

Plán zajištění materiálových zdrojů – bilance pracovníků, bilance hlavních strojů, je přiložen v přílohové části diplomové práce jako příloha:

10.1. Bilance pracovníků, bilance hlavních strojů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY PRO PROVÁDĚNÍ VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE A ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ SYSTÉMEM ETICS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY PRO PROVÁDĚNÍ VODOROVNÉ STROPNÍ KONSTRUKCE A ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ SYSTÉMEM ETICS

11.1. Provádění zateplení obvodového pláště ETICS

11.1.1. Vstupní kontrola

Kontrola projektové dokumentace

Kontrolovaná projektová dokumentace musí být odsouhlasena investorem, opatřena autorizačním razítkem a provedena v souladu s platnými zákony, normami a vyhláškami. Projektant, technický dozor investora a stavbyvedoucí kontrolují úplnost a správnost projektové dokumentace. U dokumentace pro realizaci systému ETICS se kontrolují výkresy podlaží, jednotlivé pohledy na fasádu, výkresy detailů, technologický předpis, způsob nakládání s odpady a ochrana životního prostředí. Kontrola proběhne jednorázově před započítím prací a bude o ní proveden zápis do stavebního deníku.

Kontrola připravenosti staveniště

Připravenost staveniště kontroluje technický dozor investora a stavbyvedoucí. Kontroluje se stav staveniště podle výkresu zařízení staveniště, skládky materiálu, hygienické zařízení, sociální kontejnery, přípojka elektřiny, vody a kanalizace. Provede se kontrola odběrných míst pro vodu a elektřinu a запиše se současný stav vodoměru a elektroměru. Dále se kontroluje přístupové možnosti na staveniště a jejich značení. Kontroluje se vjezd na staveniště, oplocení staveniště a dopravní značení. Kontrola proběhne jednorázově a bude o ní učiněn zápis do stavebního deníku.

Kontrola připravenosti pracoviště

K předání pracoviště pro realizaci systému ETICS dojde až po dokončení hrubé vrchní stavby. Kontrola pracoviště se bude skládat ze dvou fází. Nejdříve se provede vizuální kontrola a následně se uskuteční kontrola měřením. Vizuálně se kontroluje čistota a připravenost konstrukce. Měřením se kontroluje rovinnost a svislost. Dovolená odchylka pro rovinnost je ± 5 mm na 2m lati, odchylka svislosti ± 5 mm na 2m lati. Maximální odchylka pro polohu otvorů je ± 25 mm. Kontrola se provádí za přítomnosti technického dozoru investora, stavbyvedoucího a mistra. Kontrola proběhne jednorázově před započítím prací a bude o ní proveden zápis do stavebního deníku.

Kontrola dodaného materiálu

Kontrola dodaného materiálu se skládá z kontroly druhu materiálu, množství, poškození a technických vlastností. Kontrola určení materiálu se kontroluje především u dodané minerální vaty a finální omítkové směsi, aby nedošlo k záměně materiálu. Množství se kontroluje podle projektové dokumentace, kde je veškerý výkaz výměr. U dodávky nového materiálu se musí zkontrolovat, jestli během transportu nedošlo k poškození výrobku nebo jeho obalu a tím k jeho znehodnocení. Technické vlastnosti se kontrolují na základě dodaných technických listů. Kontrola probíhá při každé navážce nového materiálu. Zodpovědná osoba je mistr případně stavbyvedoucí.

Kontrola skladování materiálu

Kontrola skladování probíhá průběžně. Materiál, který nebude možný uskladnit v uzamykatelné buňce, bude dovážen průběžně přímo od výrobce. Drobný materiál bude možné skladovat v

uzamykatelné buňce. Všechny materiály na skládce musí být skladovány v neporušených původních obalech na paletách. Před nepříznivými klimatickými podmínkami budou chráněny plachtou, která bude ve spodních okrajích přitížena nebo chráněné uvnitř budovy. Minerální vata se bude skladovat uvnitř budovy. Jako sklad poslouží prostory přízemí. Maximální množství balíků na sobě je 5. Při větším množství dochází ke sléhávání minerální vaty. Role s výztužnou textilií musí být skladovány ve svislé poloze a nesmí se stohovat. Pytle s cementovou stěrkou budou skladovány na skládce po paletách. Pytle nesmí být stohovány a proti nepříznivým klimatickým vlivům budou chráněny fólií. Finální omítka bude uskladněna v původních, dobře uzavřených nádobách na paletách a nesmí být stohována. Veškeré profily a drobný materiál bude umístěn do uzamykatelného skladu, aby nedošlo k jejich znehodnocení. Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

Kontrola strojní sestavy, pomůcek a nářadí

Před započítím prací proběhne kontrola jednotlivých strojů a nářadí. Kontroluje se technický stav strojů, čistota strojů, které opouští staveniště a provozní kapaliny, zda nedochází k jejich úniku. Stroje a nářadí podléhající revizi musí disponovat platným protokolem o technické prohlídce. Při vykládání materiálu z korby nákladního automobilu se kontroluje zaparkování automobilu. U stavebního výtahu se provede kontrola únosnosti a zvedacího mechanismu. Používané nářadí nesmí být poškozené. Prvky vedoucí elektrický proud nesmí probíjet či být jinak poškozeny. Kontrolu provádí mistr, případně stavbyvedoucí a výsledek kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Kontrola pracovníků

Pracovníci podílející se na realizaci zadaného úkolu musí být způsobilí pro vykonávání činnosti. Musí disponovat průkazy, certifikáty a proškolením. Každý pracovník bude seznámen s pracovním postupem, proškolen o BOZP a vybaven pracovními a ochrannými pomůckami. U jeřábíka se kontroluje kvalifikace a platnost strojního průkazu. V průběhu výstavby může být provedena namátková kontrola na výskyt alkoholu a drog. Kontrolu provádí mistr a o kontrole bude proveden zápis do stavebního deníků.

Kontrola podkladu

Před započítím prací na systému ETICS bude provedena kontrola podkladních konstrukcí. Podklad by měl vykazovat minimálně soudržnost 0,2 MPa. Minimální jednotlivá přípustná hodnota může být minimálně 0,08 MPa. Případné vyrovnání podkladní konstrukce musí být provedeno z materiálů, které budou po vytvrdnutí vykazovat přípustnou soudržnost. Podkladní konstrukce se dále kontrolují vizuálně. Pokud se objeví nečistoty, je nutné podklad omýt tlakovou vodou. Kontrolu podkladních konstrukcí provádí stavbyvedoucí za přítomnosti mistra a následně provedou zápis do stavebního deníku.

Kontrola lešení

Před zahájením prací na systému ETICS proběhne kontrola lešení. U lešení se kontroluje dostatečný, ale bezpečný odstup od hrany budoucí fasády, správně provedené kotvení, montáž ochranných prvků a celková stabilita lešení. Kontrolu provede mistr a zapíše ji do stavebního deníku.

11.1.2. Mezioperační kontrola

V průběhu realizace se budou provádět kontroly, které mají za cíl, co nejlepší provedení realizace systému ETICS. Kontroly bude provádět mistr, případně stavbyvedoucí. O kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

Kontrola povětrnostních podmínek

Povětr podmínky se budou kontrolovat každý den 3x. Kontrola je nutná především z důvodu možného přerušení prací. Měření teploty se bude provádět čtyřikrát denně (ráno, v poledne a 2x večer). Podmínky provádění procesu jsou uvedeny v technologickém předpise. Práce budou pozastaveny v případě zhoršení klimatických podmínek, tj. viditelnost bude nižší než 30 m, rychlost větru překročí 8 m/s pro práci ve výškách nebo bude rychlost větru vyšší než 11 m/s. Dále budou práce přerušeny v případě silného deště, sněžení nebo vzniku námrazy. Při zpracování lepících hmot nesmí teplota podkladu a okolního vzduchu klesnout pod +5 °C a vystoupat nad +30 °C. Lepící a stěrkové hmoty nesmí být vystaveny přímému slunečnímu záření, větru a dešti. V průběhu realizace finální omítky se musí teploty podkladu a okolního vzduchu pohybovat v rozmezí +8 °C až + 25°C.

Kontrola základního profilu

Kontrola základního profilu se skládá z kontroly výšky osazení, vodorovnosti profilu, kotvení profilu, provedení rohů a jednotlivých napojení profilů. Maximální povolená odchylka vodorovnosti profilu je 5 mm na 2 m lati. Počet kotvicích hmoždinek by měl být 3ks na 1 m profilu. Nesmí být použity profily kratší než 300 mm. Poslední kontrolovanou částí je utěsnění spáry mezi podkladní konstrukcí a profilem.

Kontrola lepení tepelné izolace

Kontroluje se dostatečné nanesení lepící směsi, přesah jednotlivých desek minerální vaty a spoje desek. Dále se provádí kontrola lepící směsi, která musí mít požadovanou konzistenci a musí být nanášena na desku minerální vaty celoplošně. Pomocí 2m latě se kontroluje povolená odchylka od rovinnosti, která je stanovena na 5 mm na 2m lati. Minimální přesah desek je 100 mm. Nesmí se používat desky menší než 150 mm. Větší spáry než 4 mm, bude nutné následně vyplnit pěnou.

Kontrola kotvení izolace

Při kotvení se kontroluje použití definovaných hmoždinek, správnost rozmístění a správný počet hmoždinek. Počet hmoždinek byl na stanoven na 6 ks/m². V průběhu se provádí namátková kontrola na vytažení hmoždinky ze stěny. Poslední částí kontroly je provedení zazátkování hmoždinek.

Kontrola provedení základní vrstvy

Před nanášením stěrkové směsi, která bude po vytvrdnutí tvořit základní vrstvu se provede kontrola osazení okenních, parapetních, rohových a připojovacích profilů. V průběhu provádění se kontrolují minimální přesahy výztužné síťoviny, které jsou stanoveny na 100 mm. Stěrková směs musí mít deklarovanou konzistenci. Po provedení se kontroluje rovinnost povrchu základní vrstvy. Ke kontrole se používá 2m lať. Maximální povolená odchylka je definována na 1m lati, kde největší povolená odchylka rovná největšímu zrnu v základní vrstvě zvětšenému o 0,5 mm. Výztužná síťovina musí být celoplošně zahlazena do stěrkové vrstvy, aby nenarušovala výsledný povrch.

Kontrola provedení penetrace

Kontroluje se, jestli byla penetrace nanесena celoplošně. Penetrace podkladu by neměla probíhat, pokud teplota podkladu a okolního vzduchu klesne pod +5 °C nebo překročí +30 °C. Doba zrání penetrace je 24 hodin.

Kontrola povrchové úpravy zákl. vrstvy

Před započítím nanášení finální omítky proběhne kontrola čistoty a správnosti napenetrování podkladu. U směsi finální omítky se zkontroluje stejnorodost a rozmíchání. Po nanесení a ztuhnutí finální směsi se zkontroluje struktura omítky. Struktura omítky by měla být celistvá, bez nečistot a bez zjevných estetických vad v místech pracovních záběrů.

11.1.3. Výstupní kontrola

Kontrola rovinnosti

Za přítomnosti technického dozoru investora, stavbyvedoucího a mistra proběhne kontrola geometrických parametrů fasády. Kontroluje se výškové a polohové odsazení zateplovacího systému, jestli bylo provedeno v souladu s projektovou dokumentací. Kontroluje se rovinnost. Maximální povolená odchylka je ± 5 na 2m lati. O průběhu kontroly bude proveden zápis do stavebního deníku.

Kontrola čistoty

Stavbyvedoucí, technický dozor investora a mistr provedou vizuální kontrolu čistoty finální fasády, čistoty výplní otvorů, parapetů a příslušenství fasády. Dále se kontroluje čistota ploch přiléhajících k fasádě. Kontrola musí proběhnout před demontáží lešení, aby případné nedostatky bylo možné odstranit. O kontrole bude učiněn zápis do stavebního deníku.

Kontrola barevnosti

Za přítomnosti technického dozoru, stavbyvedoucího a mistra proběhne vizuální kontrola odstínu finální vrstvy omítky. Výsledný barevný odstín má deklarovanou škálu barevnosti od výrobce, od které by se neměl lišit. Barevnost se mění v závislosti na provedení stěrky, penetrace, teplotě okolního vzduchu, klimatických podmínkách a zručnosti řemeslníků. O výsledku kontroly bude proveden zápis do stavebního deníku.

11.2. Provádění monolitických stropů

11.2.1. Vstupní kontrola

Kontrola PD a souvisejících dokumentů

Kontrolujeme úplnost PD, zda je vypracována dle platných vyhlášek a norem a zda je stavebně technicky správná. Nejvíce pozornosti se vyplatí věnovat ověření, jestli se v PD nevyskytují nejvíce frekventované chyby, jimiž jsou: - volba nevhodného výrobku, který pak svými vlastnostmi neodpovídá potřebnému použití v konstrukci - nevhodná koncepce řešení stavby způsobená nedostatečným průzkumem staveniště, nevhodný návrh detailu způsobený neznalostí nebo nezkušeností projektanta, chyba ve výpočtu, chyba ve výkazu výměr nebo slepém rozpočtu. Dále ověřujeme přítomnost veškerých výkresů na stavbě, jelikož ověřená a schválená PD musí být k dispozici po celou dobu výstavby. Za související dokumenty jsou zde považovány omezující nařízení týkající se ochrany životního prostředí, nebo nakládání s odpady. V případě nejasností v PD je stavbyvedoucí povinen projednat připomínky s projektantem a investorem a ty se pak eventuálně

do dokumentace zapracují. Je třeba také zkontrolovat přítomnost stavebního deníku a pravidelné zapisování do něj.

Kontrola předchozích prací, kontrola a převzetí pracoviště

Před samotným předáním pracoviště stavbyvedoucí a TDS zkontrolují provedení svislých konstrukcí a porovnají je se zápisem z výstupní kontroly předešlé etapy zdění. Kontrolujeme podpůrné prvky, na které se uloží stropní konstrukce. Těmito prvky jsou svislé nosné stěny a vodorovné nosné trámy a průvlaky. Kontrola se zaměřuje především na jejich rovinnost a svislost a dále na vzdálenosti protilehlých konstrukcí z důvodu nutnosti splnit požadovanou délku uložení stropní desky na zdivo. Svislost stěn se kontroluje 100 mm nad úrovní hrubé podlahy, 100 mm pod úrovní stropu a 100 mm od svislých hran. Rovinnost stěn se kontroluje v místech odsazených od dolní a horní vodorovné hrany jako při kontrole svislosti.

Pracoviště přebírá od čtyř provádějící zdicí práce za účasti technického dozoru investora vedoucí zhotovitele stropních konstrukcí. Odpovědnost za pracoviště přebírá dodavatel podepsáním protokolu o předání. Nově nastupující četu je poté nutno seznámit se situací na staveništi a provést školení o bezpečnosti práce v četně možných rizik. Předávané pracoviště musí být čisté, vyklizené od minulých pracovních čet a předchozí práce kompletně dokončené. V této úrovni kontroly se zaměřujeme na pracoviště jako celek. Vzhledem k tomu, že v této fázi stavby je u námi řešeného bytového domu pracovištěm kompletně celé staveniště, je třeba ověřit požadavky na takto určenou plochu dle vyhlášky č. 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území. Kontrolujeme tedy: - přístupovou komunikaci, její provedení, stav a napojení na příjezdovou komunikaci - vymezení pracoviště respektive staveniště a jeho řádné oplocení - zařízení staveniště (provozní, výrobní a sociální zázemí pro účel výstavby) - napojení na technickou infrastrukturu (dále jen TS) - umístění a funkčnost staveništní elektrické přípojky a stav elektroměru.

Kontrola kvality materiálu

Kontroluje se správnost dodávky dle PD a technické ho listu výrobce, zda množství a druh materiálu odpovídá objednáci listu a zda nenese známky mechanického poškození či rozměrové intolerance. V případě nesouladu s požadavky nebude dodávka převzata.

Kontrola výztuže

Je nutné ověřit, zda druh, profil a délka prutů odpovídají projektové dokumentaci. Jednotlivé kusy výztuže musí být opatřeny štítky, na kterých bude uvedena délka, průměr, skupina oceli, označení, norma, pod kterou výztuž spadá, a počet kusů v balení. Vizuálně kontrolujeme rovnost, čistotu a to, zda dopravou a manipulací nedošlo k zakřivení či jiné deformaci výztužných vložek, které ovlivňují nosnost konstrukce. Ocel musí mít své vlastnosti potvrzeny hutním atestem.

Kontrola betonu

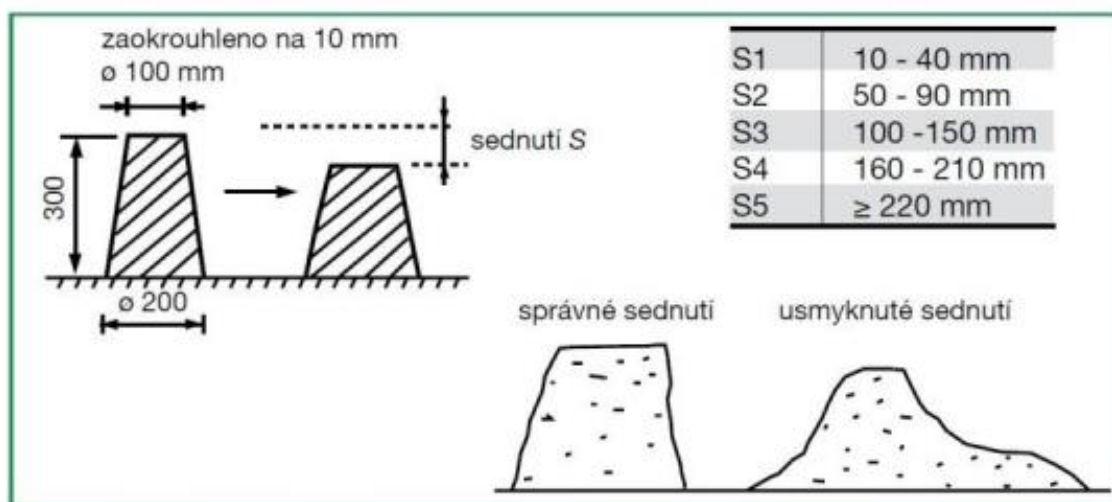
Každá dodávka betonové směsi musí mít vlastní dodací list včetně certifikátů a atestů. V tom jsou mimo identifikační údaje výrobce a po řadového čísla dokladu uvedeny i všechny potřebné údaje o složení dovezené čerstvé betonové směsi. Jmenovitě jde o druh a třídu betonu, jeho pevnost, stupeň vlivu prostředí, frakci kameniva, obsah chloridů a konzistenci směsi. Všechny údaje se musí shodovat s PD. Měřením, respektive zkouškami, dále ověříme správné množství a kvalitu. Konzistenci zhodnotíme na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m³ betonu (dle ČSN EN 12350-1), abychom vyloučili vliv extrémní segregace v počáteční a konečné fázi vyprazdňování

autodomíchávače. Na odebraných vzorcích, které chráníme proti změně teploty, vlhkosti nebo před znečištěním, určíme stupně konzistence dle ČSN EN 12 350, a to zkouškami sednutí (ČSN EN 12350-2) a rozlití (ČSN EN 12350-5).

Zkouška sednutí

K této zkoušce budeme potřebovat tzv. Abramsův kužel, což je forma na tvarování betonu ve tvaru komolého kužele, podkladní desku, násypku, pravítko, stopky, lopatku a propichovací tyč ($\varnothing 16$ mm, délka 600 mm). Před začátkem zkoušky se forma, násypka a deska o čistí a navlhčí. Během plnění musí být forma pevně přichycena k podkladní desce, což provedeme svorkami nebo přišlápnutím dvou příložek. Následuje plnění kužele, které probíhá po třetinách přes nasazenou násypku. Každá ze tří vrstev musí být zhutněna 25 rovnoměrně rozloženými vpichy propichovací tyče. U první vrstvy se tyč mírně nakloní a alespoň polovina vpichů se orientuje spirálovitě ke středu. Druhá a třetí vrstva se propichuje přes celou výšku tak, aby tyč mírně zasahovala i do předcházející vrstvy. Horní vrstva se naplňuje mírně přes okraj a po odstranění násypky se přebytečný beton odstraní při zarovnání s okrajem formy (posun tyče ve vodorovné poloze po horní hraně). Zbytky opadlého betonu se očistí z podkladní desky. Opatrným svislým posunem formy směrem nahoru během 2-5 s bez otáčivých nebo p říčných pohybů se beton oddělí od jejích stěn. Ihned po sejmutí se změří výška sednutí, tedy rozdíl mezi nejvyšším bodem sednutého betonu a výškou formy. Hodnotu zaokrouhlíme na 10 mm a porovnáme s hodnotou o čekávaného stupně sednutí pro daný typ betonu. Zkouška je platná, pokud při ní beton zůstane neporušen a kužel je symetrický. Pokud se zbortí, zkouška se opakuje. Když i poté dojde k usmyknutí tělesa, znamená to, že beton je nedostatečně plastický a má nevhodnou soudržnost pro toto testování. Celá zkouška nesmí trvat déle než 150 s.

Sednutí kužele (Abrams), ČSN EN 12350-2, označení S (= Slump test)

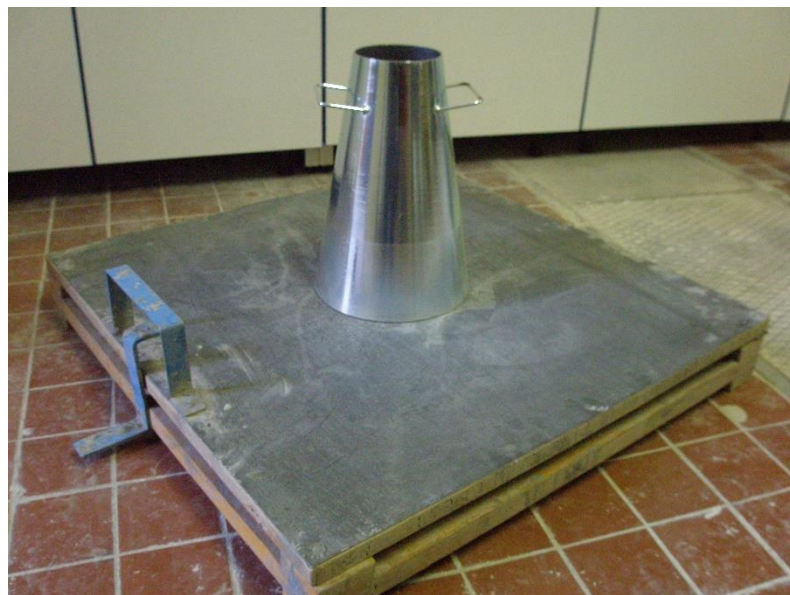


Obrázek 77 - Zkouška betonu sednutím [31]

Zkouška rozlitím

Ke zkoušce potřebujeme střešací stolek, který má pohyblivou horní část z rovné desky 700 x 700 mm. Tato část se může odklápět od pevné spodní desky a dopadat na ni z předem nastavené výšky. Dále potřebujeme tzv. Grafův kužel, což je forma na tvarování betonu tvaru komolého kužele, násypku, dusadlo (čtvercový průřez 40 x 40 mm, délka 200 mm), pravítko, stopky, lopatku a nádobu na promíchání. Na začátku zkoušky se navlhčená forma umístí na střed navlhčeného

střásacího stolku a přišlápne k němu díky dvěma příložkám. Následuje plnění betonem ve dvou stejných vrstvách. Každá vrstva se zhutní deseti údery dusadla a po sejmutí násypky se přebytečný beton odstraní zarovnáním povrchu s horní hranou formy. Následuje 30 s dlouhá pauza. Poté se forma zvedne svisle nahoru za pomoci držadel během 1–3 sekund. Rozlití docílíme pohybem horní desky stolku, který je stabilizován přišlápnutím dolního podkladu. Deska se zvedne k horní zarážce (40 mm) a nechá volně spadnout na podložku. Tento jeden cyklus set řešení by měl trvat 1– 3 s a



Obrázek 78 - Zkouška betonu rozlitím [31]

opakuje se celkem 15x. Pravítkem změříme největší rozměr rozlití d_1 a d_2 ve dvou na sebe kolmých směrech (směry jsou rovnoběžné s hranou stolku). Výsledné rozlití je průměrem obou hodnot $(d_1 + d_2)/2$. Tuto hodnotu porovnáme s očekávaným stupněm rozlití u daného typu betonu. Zkouška je nevyhovující, pokud se objeví známky segregace (vytvoří se prstenec cementové kaše za hrubým kamenivem).

Kontrola skladování materiálu

Materiály budou pokud možno uskladněny v původním obalu na paletách. Pokud je původní ochranná fólie poškozena, bude nahrazena jinou tak, aby byla zajištěna dostatečná před nepříznivými klimatickými vlivy. Prvky musí být skladovány v takových vzdálenostech, aby nedocházelo k jejich poškození při manipulaci zvedacím mechanismem. Výztuž bude ukládána na skládce, chráněna před vnějšími vlivy plachtou. Pod ní se umístí podkladky (dřevěné hranoly) ve vzájemné vzdálenosti 1 metr tak, aby nedocházelo k nadměrnému průhybu výztuže vlivem vlastní hmotnosti. Jednotlivé pruty určené do věnce budou skladovány zásadně naležato narozdíl od svázaných kari sítí ukládaných svisle. Výztuž na skládce zvlášť oddělíme podle druhů a průměrů, přičemž bude nutné dodržet mezi těmito prostory průchozí šířku 750 mm. Jednotlivá místa s rozdílným typem ocelových prutů výrazně označíme, abychom vyloučili riziko záměny. Dále se zkontroluje uložení palet s věncovkami, které smí být uloženy maximálně 2 na sobě. Mezi uloženými paletami musí být ponechána průchozí ulička široká minimálně 600 mm. Tepelně izolační desky jsou určeny k zabudování do konstrukce bezprostředně po svém dopravení na staveniště, jejich uskladnění se tedy řeší v případě potřeby až v pozdějších fázích výstavby, kdy je povoleno je skladovat pouze naležato v suchém, větraném prostředí mimo dosah slunečního svitu a opatřené PE fólií.

Kontrola pracovníků

Pracovníci podílející se na realizaci zadaného úkolu musí být způsobilí pro vykonávání činnosti. Musí disponovat průkazy, certifikáty a proškolením. Každý pracovník bude seznámen s pracovním postupem, proškolen o BOZP a vybaven pracovními a ochrannými pomůckami. U jeřábníka se kontroluje kvalifikace a platnost strojního průkazu. V průběhu výstavby může být provedena namátková kontrola na výskyt alkoholu a drog. Kontrolu provádí mistr a o kontrole bude proveden zápis do stavebního deníků.

Kontrola strojní sestavy, pomůcek a nářadí

Před započítím prací proběhne kontrola jednotlivých strojů a nářadí. Kontroluje se technický stav strojů, čistota strojů, které opouští staveniště a provozní kapaliny, zda nedochází k jejich úniku. Stroje a nářadí podléhající revizi musí disponovat platným protokolem o technické prohlídce. Při vykládání materiálu z korby nákladního automobilu se kontroluje zaparkování automobilu. U stavebního výtahu se provede kontrola únosnosti a zvedacího mechanismu. Používané nářadí nesmí být poškozené. Prvky vedoucí elektrický proud nesmí probíjet či být jinak poškozeny. Kontrolu provádí mistr, případně stavbyvedoucí a výsledek kontroly bude zapsán do stavebního deníku.

Kontrola stavu podkladu

Vizuálně a kontrolními měřeními se kontroluje kvalita a čistota pracovní spáry, správná výšková úroveň a rovinnost pracovní spáry. Podklad musí být suchý a zbavený nečistot. Odchyly od místní rovinnosti se stanovují za pomoci dvoumetrové latě opatřené 20 mm vysokými podložkami na každém z obou konců. Po přiložení latě k povrchu se pomocí posuvného měřítka změří maximální a minimální vzdálenost mezi konstrukcí a spodním lícem latě. Výslednou odchylku dostaneme po odečtení výšky podložek (20 mm) od naměřených hodnot. Kontroly celkové rovinnosti se provádějí nivelačním přístrojem. V případě naší stavby musí být rovinnost v toleranci ± 5 mm na délku 2 m.

Kontrola bednění

Stavbyvedoucí nebo mistr provedou kontrolu dovezeného bednění. Provede se jak množství kontrola, tak i jejich úplnost. Kontrola se provede dle projektové dokumentace. Také se zkontroluje čistota a stabilita bednění.

11.2.2. Mezioperační kontrola

Kontrola povětrnostních podmínek

Práce na stropní konstrukci lze provádět pouze za příznivých klimatických podmínek. Jelikož je součástí konstrukčních prací také betonáž, nesmí během této činnosti teplota vzduchu po dobu delší než 3 dny klesnout pod $+5^{\circ}\text{C}$. Nejnižší povolená denní nebo noční teplota je 0°C . Teplota se bude měřit stavbyvedoucím, případně mistrem, čtyřikrát denně - ráno, v poledne a dvakrát večer. Je též dovoleno měřit pouze třikrát a ve čtení teplotu započít dvakrát. Výsledná hodnota průměrné denní teploty vzduchu vznikne jako aritmetický průměr těchto čtyř hodnot. Zápis do deníku se poté doplní o stručný popis počasí během dne. Rychlost větru při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů nesmí překročit 8 m.s^{-1} , v ostatních případech 11 m.s^{-1} . K přerušení práce na stropních konstrukcích, které podléhá nařízení vlády č. 362/2005 Sb., vede též bouře, déšť, sněžení, tvorba námrazy nebo viditelnost menší než 30 m. U námi řešené

mateřské školky nebude výstavba probíhat během zimních měsíců. V opačném případě bychom museli dbát na ochranu materiálu před promrznutím (zakrytí polystyrenovými deskami nebo izolačními rohožemi), použití malty o stupeň vyšší pevnosti než udává PD a především pak na úplný zákaz činnosti při teplotě pod -5 °C.

Kontrola přemístění dílce zvedacím mechanismem

U každého zdvihaného dílce je před jeho uvázáním třeba kontrolovat manipulační popruhy, přičemž se zvýšená pozornost věnuje částem popruhu, které budou obepínat hranu dílce, protože právě v tomto místě je popruh vystaven největšímu namáhání. U dílce se ověřuje jeho stav, čistota a značení, aby byl osazen na správné místo. Vazač je povinen se přesvědčit, že je dílec upevněn kvalitně a stabilně. Samotná přeprava, ke které dojde až po počátečním nadzdvihnutí o 200 až 300 mm prověřujícím správnost zavěšení, musí probíhat plynule bez trhavých pohybů, upevněný prvek se nesmí houpat a otáčet. V místech přepravy je nutné zamezit přístupu osobám, aby jejich zdraví nebylo ohroženo případným pádem břemene.

Kontrola osazení vázané výztuže

Kontroluje se umístění kari sítí, které jsou položeny na distančních tělískách pokrývajících celou plochu stropu, aby byla zajištěna minimální tloušťka krytí 20 mm. Kari síť musí být vždy ob dvě oka vzájemně svázané ocelovým drátem. V jednom místě se nesmí překrývat více než dvě kari sítě, jinak by došlo k jejich přílišnému nadzvednutí.

Kontrola betonáže

Stavbyvedoucí podle dokladů o dodání každého domíchávače kontroluje množství betonové směsi a dále vizuálně její konzistenci; v případě pochybností se provede odběr vzorku pro laboratorní zkoušky. Na vzorku betonu bude také sledováno jeho zrání. Aby se zajistila správnost odběru vzorku, je vhodné pozvat si za tímto účelem odborného pracovníka akreditované laboratoře. Při betonáži se vždy postupuje z místa nejvzdálenějšího čerpadlu, jehož hadice musí být před touto činností také zkontrolovány, aby se zabránilo poškozování již uloženého betonu. Výška, ze které betonová směs padá, nesmí být větší než 1,5 m, aby nedošlo k rozmíšení směsi. Směs musí dopadat rovnoměrně po celé ploše; je nežádoucí, aby se hromadila na jednom místě, protože tak by docházelo k přetěžování konstrukce. Betonovou směs je třeba hutnit; to se provádí pomocí vibrační latě a ponorných vibrátorů po vrstvách po dobu tří sekund v každém místě vpichu. Hutnění musí být provedeno rovnoměrně a ve všech částech, vzdálenost sousedních vpichů nesmí být větší než 1,4 násobek poloměru účinnosti vibrátoru, v tomto případě tedy maximálně 35 cm. Rychlost ponořování vibrátoru může být maximálně 5 – 8 m/s, čímž se zajistí dostatečné vytlačení vzduchu. Zhutňování se provádí dokud nedojde k vyloučení cementového mléka na povrch; jednotlivé vrstvy se musí spojit. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží, aby beton působením rozkmitané výztuže nebyl vytlačen do stran a po zatuhnutí konstrukce nebylo narušeno spolupůsobení výztuže a betonu.

Kontrola ošetření betonu

Betonová směs je nutné po betonáži dále ošetřovat vodou, aby nedošlo k popraskání a vyhoření betonu. Vlhčení lze začít provádět, jakmile beton dosáhne takové pevnosti, že nedochází k vyplavování cementu z jeho povrchu, a neklesne-li teplota vzduchu pod 10°C. Povrch betonu vlhčíme minimálně 7 dní, délka ošetřování závisí na povrchové teplotě betonu získané měřením a

na vývoji pevnosti betonu při 20 °C dle ČSN EN 206-1, což je poměr pevnosti betonu po 2 dnech a pevnosti betonu po 28 dnech. Při tomto procesu kontrolujeme, zda je beton klopen rovnoměrně a v pravidelných intervalech – pro čerstvý beton je to minimálně dvakrát denně.

Kontrola bednění

Stavbyvedoucí bude kontrolovat systémové bednění, podle předpisů výrobce. Důležitá je přesnost mezi spoji a aby bylo bednění opatřeno odbedňovacím přípravkem.

Kontrola zabezpečení strojů

Mistr kontroluje, zda jsou velké stroje po ukončení prací zabrzděny, uzamčeny a zaparkovány na předem určeném zpevněném místě a opatřeny nádobou na zachycení unikajících provozních kapalin.

Kontrola ochranných pomůcek

Je třeba, aby mistr průběžně dohlížel na používání ochranných pomůcek dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. v akt. Znění. Jedná se hlavně o helmy, rukavice, reflexní vesty a pracovní obuv.

11.2.3. Výstupní kontrola

Kontrola povrchu betonu

Po vytvrdnutí betonu, po přibližně 28 dnech, se na jeho odebraných vzorcích laboratorně testuje pevnost v tlaku, hloubka maximálního průsaku tlakovou vodou, odolnost proti působení vody a chemických rozmrazovacích prostředků. Dále se ověřuje rovinnost betonové vrstvy; musí být celistvá a na jejím povrchu nesmí být výstupky, díry, trhliny/mikrotrhliny nebo štěrková hnízda.

Kontrola celkové geometrické přesnosti

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem zkontrolují vodorovnost, rovinnost, otvory a odchylky s tolerancí 5 mm na dvoumetrové lati.

Kontrola souladu s PD

Podle PD se kontroluje správné rozmístění konstrukcí, otvorů a prostupů.

Kontrola čistoty staveniště

Po ukončení prací se zkontroluje, zda je staveniště uklizeno. Odpady budou tříděny, uloženy do přistavěných kontejnerů a odvezeny, manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem 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

12. PLÁN BOZP – DEFINICE RIZIK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ PRO ŘEŠENOU STAVBU – VYBRANÉ PROCESY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

12. PLÁN BOZP – DEFINICE RIZIK A NÁVRH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ PRO ŘEŠENOU STAVBU – VYBRANÉ PROCESY

12.1. Podmínky pro zpracování plánu BOZP

Pro realizaci bytového domu na ulici Hrozňatova je potřeba zpracovat plán BOZP na staveništi. Jelikož na staveništi budou probíhat práce delší dobu než 30 pracovních dnů a dále se bude pohybovat na staveništi více než 20 fyzických osob podobu delší než 1 den.

Vzniká i povinnost vypracovat plán BOZP z důvodu provádění rizikových prací při výstavbě:

1. Práce, při kterých hrozí pád z výšky.
2. Práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení.
3. Práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb.

Plán musí být vypracován osobou, která je k tomu odborně způsobilá.

Zadavatel určí koordinátora BOZP na staveništi, z důvodu účasti více zhotovitelů při průběhu realizace stavebních prací.

12.2. Rizika a opatření při výstavbě stavebního objektu bytový dům na ulici Hrozňatova

12.2.1. Přípravné práce Oplocení staveniště

Úraz nepovolaných osob na staveništi

Staveništní oplocení musí být min. 1,8 m výšky, jednotlivé části mobilního oplocení bude zabezpečeno ocelovými zámky. Vstupní brány mobilního oplocení musí být zamčeno zámkem. Každé 4. pole oplocení bude označeno s výstražnými značkami.

12.2.2. Práce ve výškách

Při vykonávání prací ve výškách bude primární zabezpečení proti pádu použito systémové prvky. Zábradlí musí být po celém obvodu konstrukce ve třech výškách. Zřízené zábradlí budou tvořeny zábradelními botky XP a fošnami tloušťky 30 mm a výškou minimálně 150 mm.

Do první úrovně bude umístěna okopová lišta, která má bránit shoení nebo pokopnutí předmětů z výšky. Minimální výška bude 0,15 m nad zemí.

Druhá výška bude mít horní hranu 0,55 m od země a vrchní zábradelní prvek bude ve výšce 1,0 m. V místech, kde nebudou systémové zábradelní prvky budou v minimální vzdálenosti 1,5 m od hrany konstrukce umístovány mobilní ploty.

Při práci na hraně pádu, kde nemohou být z technologických důvodů použity prvky ochrany, budou pracovníci vždy uvázáni ve vymezení postroji. V případě, kde se budou muset přechytnout mezi kotvícími body, budou vždy používat 2 lana a při překotvení, budou vždy připnuti alespoň k jednomu zachytnému bodu.

Pád předmětů z výšky

Při pracích, kde nebude okopová lišta, nebo i přes ni, bude hrozit pád předmětů. Pod pracovištěm bude vyznačen a vymezen prostor mobilním oplocením. Oplocení nebo bariéry budou označeny

tabulami „zákaz vstupu!“ a jeden z pracovníků bude v bezpečném prostoru kontrolovat, aby do rizikového prostoru nikdo nevstupoval.

Pracovníci musí mít vždy na hlavě přilbu a oblečenou vestu.

Použití žebříků

Při přesunu mezi podlažími pomocí žebříků (při bednění stropů), bude žebřík vždy ve spodním podlaží zajištěn proti podsmeknutí zaražením o dřevěnou fošnu tloušťky minimálně 30 mm, která bude přikotvena ke konstrukci a v druhém podlaží bude přivázán vazacím drátem ke skobě. Horní hrana žebříku bude přes konstrukci dalšího horního patra přesahovat v minimální výšce 1,1m a sklon bude minimálně 2,5:1 (vertikální : horizontální vzdálenosti).

Zároveň nebude žebřík poškozený a jednou týdně budou vyhotoveny. Vizualně bude žebřík kontrolován každý den.

Po žebříku budou pracovníci vždy chodit čelem k žebříku a budou se držet bočnic.

Úraz při manipulaci s čerstvým betonem

Vyústění potrubí čerpadla musí být opatřeno madly pro zajištění proti dynamickému pohybu trubice v důsledku čerpání čerstvého betonu.

Zřízení bednění

Bednění bude stavěno dle technologického postupu výrobce. Bednění bude zajišťováno opěrami a spojováno pouze předepsanými spojovacími prvky - spínacími tyčemi 20,0 a maticemi s podložkou 20,0.

Bednění bude odepínáno z jeřábu až po jeho zajištění a ukotvení tak, aby bezpečně stálo samostatně.

Na staveništi bude vyznačen zákaz vstupu nepovolaným osobám do prostoru, který se nachází pod místem odbedňovacích prací nebo bedněních prací.

Poranění o armaturu

Veškerá výztuž, aby se zamezilo poranění, bude opatřena na konci krytkami nebo ochrannými lištami. Pokud výztuž vyčnívá z armované oblasti, musí být označena páskou a zabezpečena krytkou.

Úraz při manipulaci s čerstvým betonem

Manipulace s výložníkem autočerpadla musí probíhat až po řádném zajištění vozidla. Patky vozidla musí být na pevné podkladu s plochou zajišťující dostatečné rozložení sil od patek. Vyústění potrubí čerpadla musí být dostatečně zajištěno proti dynamickému pohybu v důsledku čerpání čerstvého betonu. Musí být zajištěna komunikace mezi obsluhou čerpadla a obsluhou výustě.

12.2.3. Používání OOPP

Všechny osoby na staveništi, musí nosit osobní ochranné pracovní pomůcky, které zamezí vzniku úrazu, případně snižují jejich následky. OOPP, které musí používat každá osoba jsou: Pracovní oděv s dlouhými nohavicemi, bezpečnostní kotníková obuv třídy S3, reflexní vesta, ochranná pracovní helma s podbradníkem, ochranné brýle (případně ochranné brýle s UV filtrem), chrániče sluchu a pracovní rukavice.

12.2.4. Monolitické konstrukce stavby

Vázání výztuže

Napíchnutí pracovníka na ocelovou výztuž

Výztuž volně trčící bude opatřena plastovými ochranným kloboučky. Po již zhotovených částech výztuže budou kladeny dřevěné desky zajišťující komunikační prostor pro pohyb pracovníků.

Úraz při manipulaci s výztuží

Všichni pracovníci budou opatřeni OOPP zvláště rukavicemi při manipulaci s ocelovou výztuží.

Zřizování bednění

Pád segmentu bednění na pracovníka

Veškeré části bednění přepravované jeřábem musí být před odváznutí úvazku pevně uchycené ke stávající konstrukci nebo dostatečně stabilní. Veškeré montážní práce budou probíhat podle stanovených montážních návodů a technologického předpisu.

Betonáž

Vniknutí čerstvého betonu do oka pracovníka

Při betonáži základových konstrukcí budou pracovníci mimo jiné pomůcky BOZP opatřeni ochrannými brýlemi.

Úraz při manipulaci s čerstvým betonem

Manipulace s výložníkem autočerpadla musí probíhat až po řádném zajištění vozidla. Patky vozidla musí být na pevné podkladu s plochou zajišťující dostatečné rozložení sil od patek. Vyústění potrubí čerpadla musí být dostatečně zajištěno proti dynamickému pohybu v důsledku čerpání čerstvého betonu. Musí být zajištěna komunikace mezi obsluhou čerpadla a obsluhou výustě.

12.2.5. Pohyb pracovníků a strojů

Úraz pracovníka pádem břemene

Úvazy veškerých břemen přepravovaných jeřáby budou zřizovat odborně způsobilí pracovníci s vazačskými zkouškami. V trajektorii přepravovaných břemen bude omezen pohyb ostatních pracovníků na staveništi. Vazači břemen budou opatřeni veškerými pomůckami BOZP.

Napíchnutí pracovníka na ocelovou výztuž

Výztuž volně trčící bude opatřena plastovými ochranným kloboučky. Po již zhotovených částech výztuže budou kladeny dřevěné desky zajišťující komunikační prostor pro pohyb pracovníků.

Pád pracovníka z lešení nebo žebříku

Veškeré lešení na stavbě bude opatřeno zábradlím ve všech jeho částech a bude dostatečně zajištěno proti zřícení. Při používání žebříku bude horní konec přesahovat potřebnou výškovou úroveň min. o 1,1 m a bude kotven proti zřícení nebo bude druhý pracovník zajišťovat jeho stabilitu.

12.2.6. Obecná rizika a opatření v době výstavby

Elektrický proud

Záměna fázového a ochranného vodiče při neodborném připojení přívodní šňůry. Neověření správnosti připojení. Neodborná oprava přívodní šňůry. Použití prodlužovací šňůry bez ochranného vodiče.

Šetrné zacházení s kabely a přívodními šňůrami. Zákaz vedení elektrických přívodních kabelů po komunikacích tam, kde by mohlo dojít k jejich poškození stavebním zařízení. Zabezpečení el. kabelů proti mech. poškození. Zabezpeč. el. přívodů proti mech. poškození.

Pohonné hmoty

Požár případně exploze

Dodržování protipožárních zásad. Uchování látek v pevných nerozbitných těsně uzavřených obalech. Bezpečná manipulace. Zákaz manipulace s ohněm nebo elektrickým proudem v blízkosti pohonných hmot.

Pohyb pracovníků

Pád pracovníka z výšky z volných nezajištěných okrajů

Dostatečná únosnost, stabilita a pevnost volných nezajištěných okrajů. Vybavení stavby konstrukcemi pro práci ve výškách se skupinovou ochranou proti pádu(lešení se zábradlím apod.) Zamezení přístupu k místům volných okrajů, které nejsou zajištěny proti pádu. Zajišťování pracovníků ve výškách tam, kde nelze použít kolektivní ochrana osobním zajištěním. Zajištění všech volných okrajů stavby, kde je rozdíl výšek min. 1,5 m kolektivní ochranou.

Pád z vratkých konstrukcí a předmětů, které nejsou určeny pro práci ve výšce ani k výstupům na zvýšená pracoviště

Zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvyšování místa práce(beden, obalů, palet, sudů apod.)

Pád nebezpečnými otvory (šachty, mezery mezi prostupy v podlahách apod.)

Nebezpečné otvory v podlahách zajišťovat dostatečně únosnými poklopy. Mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm.

Propadnutí dřevěnou podlážkou lešení

Výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky pomocných podlah, vyloučení použití vadného dřeva. Spolehlivé zajištění jednotlivých prvků podlah a pomocných konstrukcí proti nežádoucímu pohybu. Správné osazení podlah, dílců a jednotlivých prvků podlah lešení. Nepřetěžování podlah ani jiných konstrukcí materiálem, soustředěním více osob apod.

Sražení pracovníka projíždějící zásobovacími vozidly

Zákaz vstupu a zdržování pracovníků na staveništní komunikaci. Používání oddělených cest na staveništi pro pracovníky.

Vstupy a povrchy

Pád, naražení různých částí těla po pádu v prostorách staveniště. Podvrtnutí nohy při chůzi osob po staveništních komunikacích.

Včasné odstraňování komunikačních překážek. Udržování, čištění a úklid podlah komunikací a všech pochůzných ploch. Zajištění bezpečného stav povrchu podlah uvnitř budovaného objektu,

zejména vstupů do objektů, chodeb a vnitřních komunikací. Udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a zastavování stavebním materiálem apod. Vhodná a nepoškozená pracovní obuv(dle vyhodnocení rizik OPPP).

Pád pracovníků při vstupu do objektu, při vystupování.

Udržování volného prostoru zajišťujícího bezpečný průchod po schodech. Zřízení bezpečných vstupů do stavených objektů o šířce min. 75 cm, opatřených oboustr. zábradlím. Přidržování se madel při výstupu a sestupu po schodech, resp. příčlím při výstupu po žebříku. Přednostní zřizování trvalých schodišť tak, aby je bylo možno používat již v průběhu provádění stavby. Rovný a nepoškozený povrch podest a schodišťových stupňů.

Manipulační práce

Přetížení nebo namožení v důsledku manipulace břemeny

Dodržování váhového limitu nadměrných břemen 50 kg (běžné břemeno 30 kg). Správná ruční manipulace s břemeny.

Zasažení pracovníka padajícím břemenem

Dodržování zákazu pohybu v místech možné nežádoucího pohybu při manipulaci s břemenem. Nenarušování stability stohů na skládce, nešplhat ani nevystupovat na navršený materiál. Zajištění pohybové koordinace řízení manipulačních. prací urč. prac. v případě manipulace s břemenem více pracovníky. Kontrola stavu břemene, používání vhodných manipulačních pomůcek (pásů, popruhů). Zajištění pevného uchopení břemen, využití uchopovacích otvorů, držadel. Při ukládání břemen připravit předem podklady(použít podložek, prokladů o výšce min. 3 cm)

Poškození páteře při manipulaci s břemenem. Poranění kloubů prudkým pohybem.

Držet břemeno blízko těla. Zvedání neprovádět trhavými pohyby. Manipulace s břemeny, pokud možno s narovnanými zády.

Poškození rukou pořezáním nebo píchnutím.

Používání rukavic. Úprava břemene ochranou (překrytím) ostrých hrotů, hran a jiných nebezpečných částí, odstraněním hřebíků apod. Nemanipulovat s materiálem s poškozeným obalem nebo našťipnutými prkny apod.



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

13. JINÉ ZADÁNÍ – PROPOČET DLE THU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

13.1. JINÉ ZADÁNÍ – PROPOČET DLE THU

Jiné zadání – Propočet dle THU, je přiložen v přílohové části diplomové práce jako příloha:

13.1. Propočet dle THU



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

13. JINÉ ZADÁNÍ – POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

13.2. JINÉ ZADÁNÍ – POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ

Jiné zadání – Položkový rozpočet vybraných technologických procesů, je přiložen v přílohové části diplomové práce jako příloha:

13.2.1. Položkový rozpočet zateplení obvodového pláště systémem ETICS

13.2.2. Položkový rozpočet vodorovné stropní konstrukce



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

13. JINÉ ZADÁNÍ – POROVNÁNÍ VĚŽOVÉHO JEŘÁBU A AUTOJEŘÁBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Dominik Pospíšil

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2021

13. JINÉ ZADÁNÍ – POROVNÁNÍ VĚŽOVÉHO JEŘÁBU A AUTOJEŘÁBU

13.1. Porovnání jeřábů

Informace o jeřábu

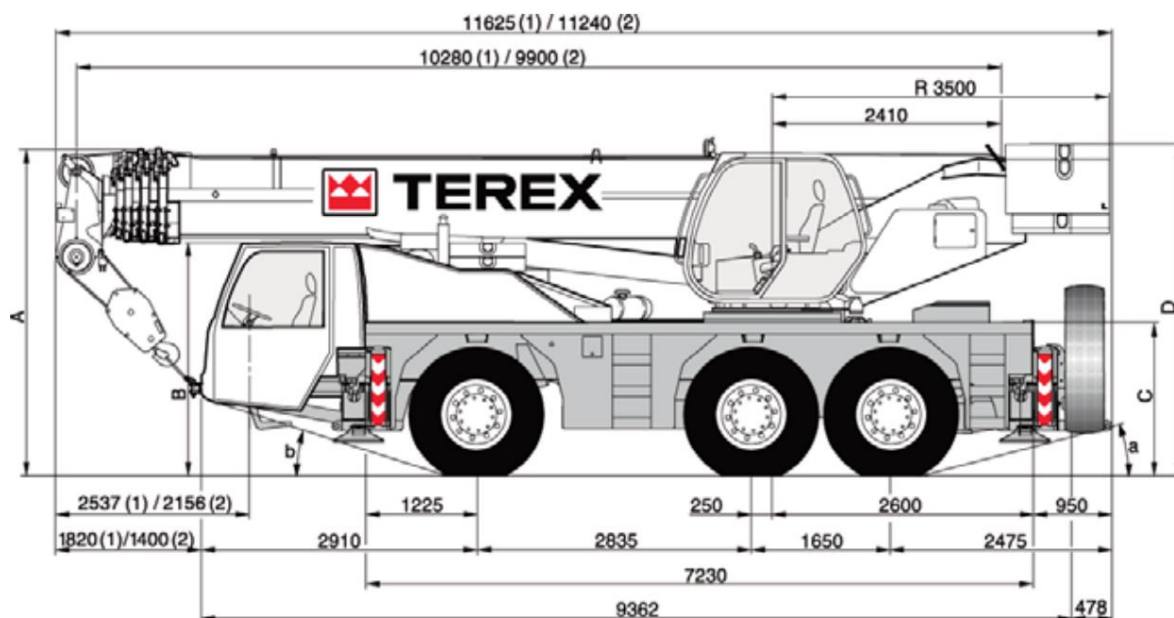
Pro porovnání dvou jeřábů byly zvoleny autojeřáb a věžový jeřáb. Autojeřáb typu Terex Demag AC 60-3, který bude na stavenišťě dojíždět po vlastní ose z firmy Tomáš Novotný s.r.o.

K porovnání byl vybrán věžový jeřáb Liebherr 120 K, který bude zapůjčen od firmy Liebherr se sídlem v Brně na ulici Vintrova 17 – Popůvky.

Budeme porovnávat dopravu, využití, místo kde jeřáb bude postaven a cenu.

13.1.1. Autojeřáb Autojeřáb Terex Demag AC 60-3

Autojeřáb Terex Demag AC 60-3 bude na stavbu dojíždět z půjčovny jeřábů Tomáš Novotný s.r.o. sílící v Brně Maloměřicích. Autojeřáb bude na stavenišťě dojíždět po vlastní ose.



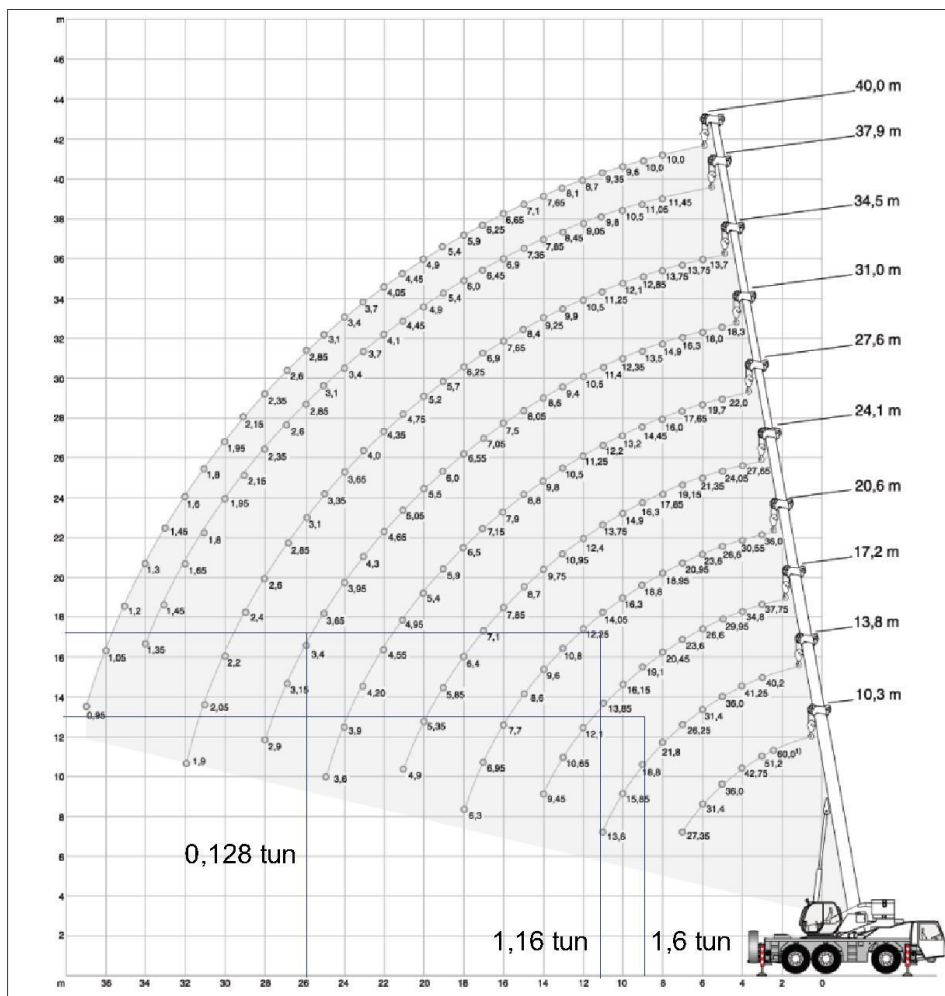
Obrázek 79 - Autojeřáb TEREX [13]

Tabulka 43 - Technické parametry autojeřábu [13]

Technické parametry	
Šířka	2250 mm
Výška	3850 mm
Délka	11625 mm
Celková hmotnost	35 000 kg
Zatížení náprav	Přední: 36 000 kg, zadní: 42 000 kg
Nosnost	60 000 kg
Pojezd s břemenem	3 000 kg/2 537 mm

Délka základního výložníku	Zasunutý: 11 625 mm, vysunutý: 40 000 mm
Délka výložníku s nástavcem	55 000 mm
Ovládání	Elektrické joystick
Typ podvozku	Terex
Výkon motoru	260 kW
Maximální dopravní rychlost	85 km/hod

Zatěžovací křivka autojeřábu – využitá délka 26m



Obrázek 80 - Zatěžkávací křivka autojeřábu [13]

Autojeřáb Terex Demag AC 60-3 bude na staveništi na jednom místě.

Ceny půjčení:

65,-Kč / km

1200,-Kč / hod

Trasa – délka 3 km od stavby. 3km x 65,-Kč = 195,-Kč za jednu cestu.

195,-Kč x 2 = 390,-Kč za obě cesty dohromady. Předpokládáme, že autojeřáb bude využit na různé přepravy materiálů z korb nákladních automobilů. Bude přepravovat 34x

materiál zdící, materiál pro stropní konstrukce a materiál pro střechu. Budeme předpokládat každodenní příjezdy.

Předpokládáme 6 měsíců potřebu autojeřábu na stavbě – tzn. $6 \times 20 \text{ dnů} = 120 \text{ dnů}$, Autojeřáb bude na stavbu dojíždět odhadem 5x měsíčně = $5 \times 390 = 1950, -\text{Kč} \times 6 = 11.700, -\text{Kč}$ za dopravu. Cena za pracovní nasazení stroje vč. jeřábníka bude odhadem (denní odhad počtu pracovních hodin autojeřábu vč. jeřábníka = 4), $6 \times 4 = 24 \text{ hodin}$ měsíčně $\times 6 = 144 \text{ hodin} \times 1200, -\text{Kč} = 172\,800, -\text{Kč}$

Autjeřáb vyjde odhadem na **184 500,-Kč**

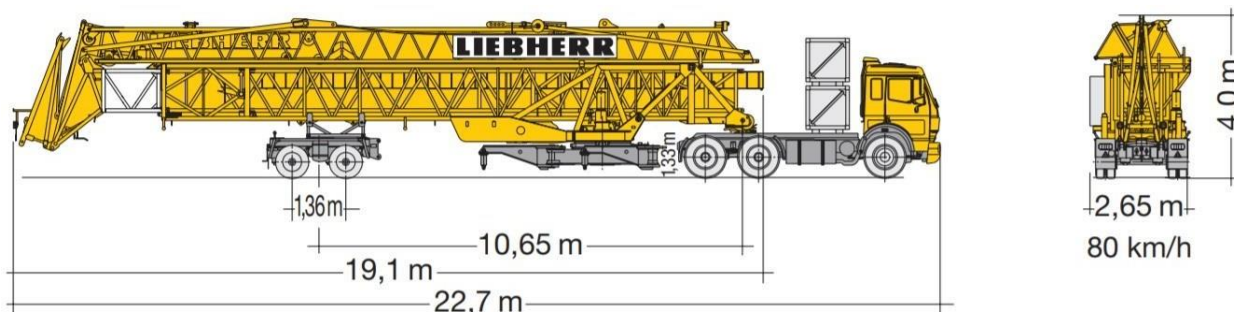
13.1.2. Věžový jeřáb Liebherr 120 K

Věžový jeřáb Liebherr 120 K bude zapůjčen z Brněnské pobočky firmy Liebherr v Popůvkách. Tato firma je od stavby vzdálená 14,3 km. Cestou jsou 2 místa, kde jeřáb nevyhoví pro vnější poloměr při převozu.

Přepravní parametry:

Délka podvozku: 22,7 m

Šířka podvozku: 2,65 m



Obrázek 81 - Věžový jeřáb Liebherr
[28]

Výška jeřábu: 4m

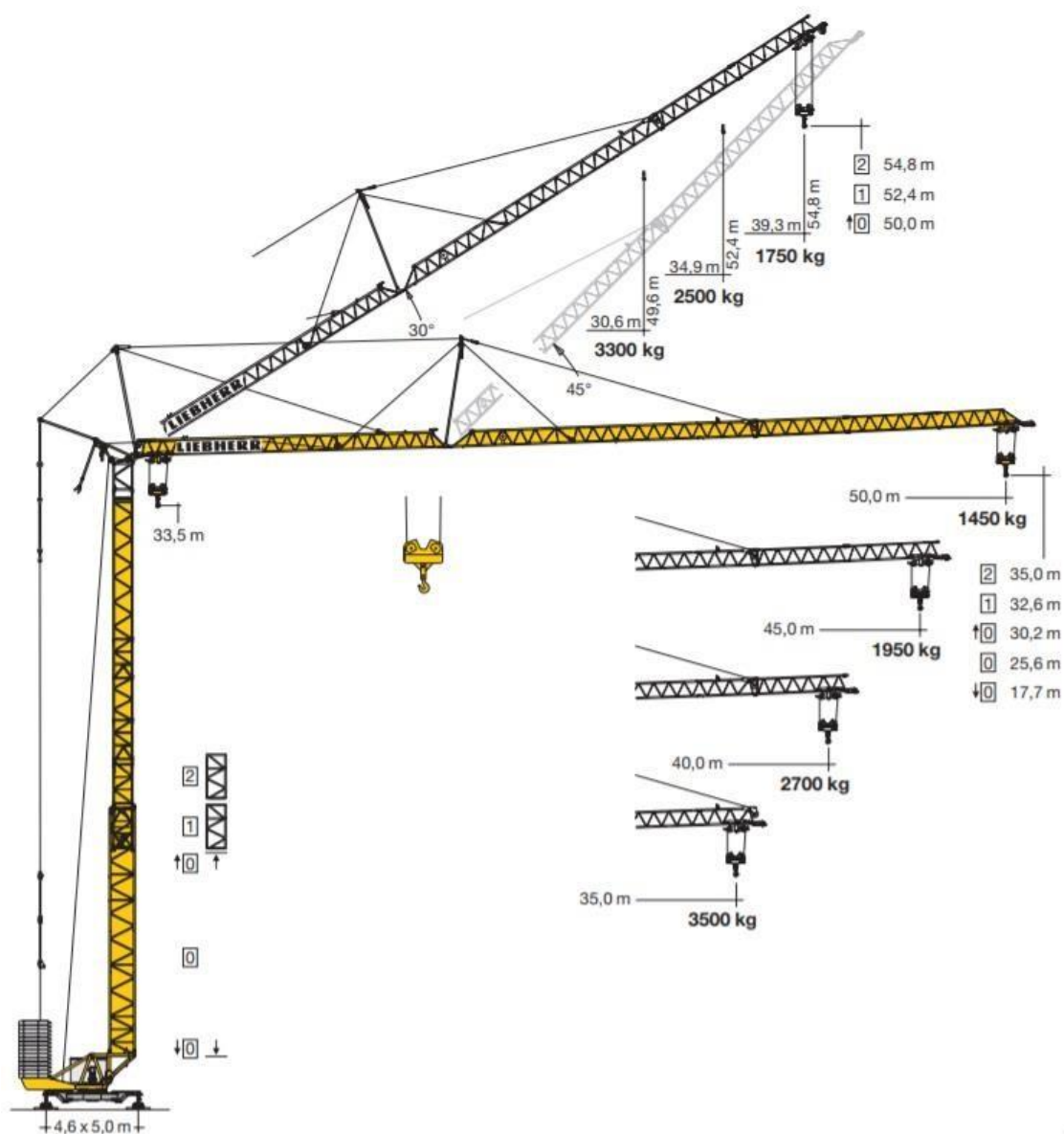
Vnější poloměr zatáčení: nejzjištěno

Provozní hmotnost: 31,5 tun

Nosnost: 72 tun

Maximální výška zdvihu: 57,8 m

Pracovní rádius – dosah: 50 m



Obrázek 82 - Zatěžkávací křivka věžového jeřábu [28]

Věžový jeřáb bude umístěn na jednom místě, nejlépe tak, aby pokryl celé staveniště. Doba po kterou bude jeřáb stát na staveništi je 6 měsíců. Denní pronájem 1500,-Kč. Montáž jeřábu stojí 6000,-Kč, demontáž 6000,-Kč. 1 hodina přepravy 1300,-Kč. Tj. 1300 x 30 min = 650,-Kč za jednu cestu. 650 x 2 = 1300,-Kč za dopravu. Doba pronájmu 6 měsíců (počítáno bez víkendů).

40 dní x 6 = 240 dní x 1500,-Kč = 360 000,-Kč.

Celková cena jeřábu bude odhadem **373 300,-Kč**

13.1.2.1. Vyhodnocení

Cena za dopravu autojeřábu bude dražší než doprava za věžový jeřáb, avšak věžový jeřáb bude na stavbě méně využíván.

Celkové ceny autojeřáb x věžový jeřáb vychází 184.500,-Kč x 373.300,-Kč

Autojeřáb je ekonomicky výhodnější.

Doprava na stavbu nebude pro autojeřáb komplikovaná. U dopravy věžového jeřábu je doprava velice komplikovaná. Nachází se mnoho míst, které jsou kritické pro vytočení se.

Jednodušší způsob a zároveň levnější varianta je zvolení autojeřábu z firmy Tomáš Novotný s.r.o.

ZÁVĚR

Pro objekt bytový dům Brno na ulici Hrozňatova jsem vypracoval technickou zprávu k technologickému projektu, studii realizace hlavních technologických etap, řešení širších dopravních vztahů se zaměřením na zásobování stavby, objektový časový a finanční plán, časový harmonogram, projekt zařízení staveniště s výkresy čtyř hlavních technologických etap, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, technologický předpis pro provádění stropní konstrukce a zateplení obvodového pláště systémem ETICS, bilanci pracovníků a hlavní strojů, kontrolní a zkušební plán pro konstrukce z technologického předpisu. Jako jiné zadání jsem zpracoval rozpočet dle THU, položkový rozpočet vybraných stavebních procesů a porovnal jsem věžový jeřáb s autojeřábem. Při vypracovávání diplomové práce jsem se radil s kolegy v práci a dozvěděl jsem se mnoho informací, které mi v praxi budou výhodou. Během psaní diplomové práce jsem také využil několika letých znalostí při studiu na VUT Brno. Jsem rád, že jsem mohl studovat na vysoké škole jako je VUT v Brně, která mi dodala jak znalosti, tak i zkušenosti v praxi.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Mapy.cz. [online]. [citováno 2019-09-11]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [2] DEK [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/vypis/24914-zarizeni-staveniste-a-dilny>
- [3] CAT [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz>
- [4] Brno [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.bрно.cz/sprava-mesta/magistrat-mesta-brna/usek-1-namestka-primatorky/odbor-zivotniho-prostredi/oddeleni-spravy-poplatku-za-komunalni-odpad/mistni-poplatek-za-provoz-systemu-nakladani-s-komunalnim-odpadem/>
- [5] Brno [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pujcovna/detail/PSK-00073>
- [6] Casagrandegroup [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.casagrandegroup.com/>
- [7] Nařadí-Veselý [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.naradi-vesely.cz/>
- [8] Pujcovna [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.obí.cz/pujcovna/stavebni-stroje-a-naradi/michacka-na-beton/>
- [9] Alfix [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: https://www.leseni-alfix.cz/?gclid=CjwKCAiAl4WABhAJEiwATUnEF4U-W38nmr92v0FMmw4ryr6teaO9faltvbx3xpzmBmGOQupziraeZhoC0TEQAvD_BwE
- [10] TerexT.N [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <http://www.jeraby-autojeraby.cz/terex-demag-ac-60-3>
- [11] trucks [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://napatrucks.cz/>
- [12] Mercedesbenz [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://bagry.cz>
- [13] Dafxd450 [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.daftrucks.cz/cs-cz/trucks>
- [14] Vw-uzitkove [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.vw-uzitkove.cz/crafter-skrinovy-vuz?ref=cpc.google.2021=>
- [15] Vytah [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/geda-era-1200-z-zp-sloupovy-vytah.html>
- [16] Alfufix_ leeni [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: https://www.leseni-alfix.cz/?gclid=CjwKCAiAl4WABhAJEiwATUnEFzY9WUzLA7cqNvNgKvmhySQmYkYfox1cO_caR7p4i4Qo0jPvQXtYlRoCDQYQAvD_BwE
- [17] Hilti [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_OPTICAL_LEVELS_AND_THE_ODOLITES_7127/r4846
- [18] Brno [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.bрно.cz/sprava-mesta/magistrat-mesta-brna/>
- [19] Hilti [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_ROTATING_LASERS_7127/r4185761

- [20] *Stavebnictví* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://www.stavmat.cz/predajna/brno-zelezna-670-15>
- [21] Wikipedie. [online]. [citace 2019-12-10]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Wikipedie>
- [22] Transbeton s.r.o. [online 2020-01-03]. Dostupné z: <https://www.transbeton.cz/obetonu/betonovani-v-lete>
- [23] JURÍČEK, Ivan. *Kontrola kvality na stavbách: 2. díl Hrubá stavba*. Bratislava: Eurostav, 2012. ISBN 978-808-9228-331.
- [24] Bauer. B. [online]. 2010 BAUER Aktiengesellschaft. [citováno 2019-15-11]. Dostupné z: <http://www.bauer-equipment.in/en/>
- [25] JIŘÍ LABUDA, Ing. Technický list stroj na stříkání betonu. [online]. Filamos s.r.o. Příbram, duben 2006. Dostupné z: https://www.filamos.cz/wpcontent/uploads/2008/06/SSB_14_24_techicky_list_cz.pdf
- [26] Schwarzmüller. [online]. [citováno 2019-11-20]. Dostupné z: <https://www.schwarzmuller.com/cs/domu/>
- [27] *Novotny* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <http://www.jeraby-autojeraby.cz/>
- [28] *NAPA* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-01-15]. Dostupné z: <https://napatrucks.cz/>
- [29] Česká informační agentura životního prostředí. [online 2019-03-19]. Dostupné z: <https://www.cenia.cz/>
- [aut] Vlastní tvorba. Fotky, výkresy, obrázky, schémata.

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1 – Pohled na budoucí objekt [19]
Obrázek 2 – Dopravní trasa těžké mechanizace [19]
Obrázek 3 – Kritické body trasy těžké mechanizace [19]
Obrázek 4 – Kritický bod 1 [19]
Obrázek 5 – Kritický bod 2 [19]
Obrázek 6 - Kritický bod 3 [19]
Obrázek 7 – Kritický bod 4 [19]
Obrázek 8 - Dopravní trasa z půjčovny bednění [19]
Obrázek 9 - Kritické body dopravní trasy [19]
Obrázek 10 - Kritický bod 1 [19]
Obrázek 11 - Kritický bod 2 [19]
Obrázek 12 - Kritický bod 3 [19]
Obrázek 13 - Dopravní trasa z betonárny [19]
Obrázek 14 - Kritické body trasy z betonárny [19]
Obrázek 15 - Kritický bod 1 [19]
Obrázek 16 - Kritický bod 2 [19]
Obrázek 17 - Dopravní trasa věžového jeřábu [19]
Obrázek 18 - Kritické body trasy [19]
Obrázek 19 - Kritický bod 1 [19]
Obrázek 20 - Kritický bod 2 [19]
Obrázek 21 - Kritický bod 3 [19]
Obrázek 22 - Pohled na budoucí stavbu [20]
Obrázek 23 - Stavební buňka BK1 [21]
Obrázek 24 – Šatna [21]
Obrázek 25- Skladový kontejner LK1 [21]
Obrázek 26 - Hygienická buňka [22]
Obrázek 27 - Mobilní plastové kontejnery na odpad [23]
Obrázek 28 – Oplocení [24]
Obrázek 29 - Dozer Caterpillar D7E [3]
Obrázek 30 - Pásové rýpadlo Caterpillar 313F L [3]
Obrázek 31 - Pracovní diagram rýpadla [26]
Obrázek 32 - Rýpadlo – nakladač Caterpillar 432F2 [27]
Obrázek 33 - Pracovní rádius rýpadlo-nakladače [28]
Obrázek 34 - Vibrační válec Caterpillar CS44 [3]
Obrázek 35 - Vrtná souprava Casagrande 175 XP [3]
Obrázek 36 - Vibrační deska [5]
Obrázek 37 - Autodomíchávač SCHWING [6]
Obrázek 38 - Schéma bubnu autodomíchávače [6]
Obrázek 39 - Čerpadlo betonové směsi SCHWING [7]
Obrázek 40 - Prostorový dosah čerpadla [7]
Obrázek 41 - Ponorný vibrátor [8]
Obrázek 42 - Stahovací vibrační lišta [8]
Obrázek 43 - Elektroodová svářečka [8]
Obrázek 44 - Úhlová bruska [8]
Obrázek 45 – Motorová pila [8]

Obrázek 46 - Stříhačka a ohýbačka oceli [8]
Obrázek 47 - Transportní silo [9]
Obrázek 48 - kontinuální míchačka [9]
Obrázek 49 - Omítací stroj [10]
Obrázek 50 – Míchačka [10]
Obrázek 51 - Obkladačská pila [11]
Obrázek 52 - Vysavač Hilti [8]
Obrázek 53 - Nákladní automobil [28]
Obrázek 54 - Rozměry nákladního automobilu [11]
Obrázek 55 - Nákladní automobil s hydraulickou rukou [12]
Obrázek 56 - Zatěžovací křivka hydr. ruky [12]
Obrázek 57 - Tahač DAF XF 450 [12]
Obrázek 58 – Podvalník [11]
Obrázek 59 – Autojeřáb [13]
Obrázek 60 - Zatěžovací křivka autojeřábu [13]
Obrázek 61 - Zatěžovací křivka Manipulátoru [11]
Obrázek 62 - Teleskopický manipulátor [11]
Obrázek 63 - Dodávkový automobil [14]
Obrázek 64 - Stavební výtah [15]
Obrázek 65 – Rámové lešení [13]
Obrázek 66 - Mobilní lešení Alufix [16]
Obrázek 67 - Teodolit Hilti [16]
Obrázek 68 - Nivelační přístroj [17]
Obrázek 69 - Rotační laser Hilti [17]
Obrázek 70 - Vzdálenost a poloha jednotl. dílců [28]
Obrázek 71 - Stavění podpěr [29]
Obrázek 72 - Uložení podélného nosníku [29]
Obrázek 73 - Uložení příčných nosníků [29]
Obrázek 74 - Demontáž mezipodpěr [29]
Obrázek 75 - Odstranění volných dílců [29]
Obrázek 76 - Zakládací lišta [30]
Obrázek 77 - Zkouška betonu sednutím [31]
Obrázek 78 - Zkouška betonu rozlitím [31]
Obrázek 79 - Autojeřáb TEREX [13]
Obrázek 80 - Zatěžkávací křivka autojeřábu [13]
Obrázek 81 - Věžový jeřáb Liebherr [28]
Obrázek 82 - Zatěžkávací křivka věžového jeřábu [28]

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Výpočet potřeby el. energie stroje [1]	60
Tabulka 2 - Výpočet potřeby el. energie světel [1]	60
Tabulka 3 - Výpočet potřeby el. energie osvětlení [1]	61
Tabulka 4 - Časový plán vudování a likvidace [2]	61
Tabulka 5 - Výpočet vyhodnocení nákladů na ZS [2]	62
Tabulka 6 - Technické parametry dozeru [3]	69
Tabulka 7 - Technické parametry rýpadla [3]	70
Tabulka 8 - Technické parametry vibračního válce [3]	74
Tabulka 9 - Technické parametry vrtné soustavy [3]	75
Tabulka 10 - Technické parametry vibrační desky [5]	76
Tabulka 11 - Technické parametry autodomíchávače [6]	78
Tabulka 12 - Rozměry bubnu autodomíchávače [6]	78
Tabulka 13 - Technické parametry čerpadla bet. směsi [7]	80
Tabulka 14 - Technické parametry vibrátoru [8]	80
Tabulka 15 - Technické parametry stahovací vibrační lišty [8]	80
Tabulka 16 - Technické parametry svářečky [8]	81
Tabulka 17 - Technické parametry úhlové brusky [8]	81
Tabulka 18 - Technické parametry motorové pily [8]	82
Tabulka 19 - Technické parametry stahovací stříhačky [8]	82
Tabulka 20 - Technické parametry transport. síla [9]	83
Tabulka 21 - Technické parametry kontinuální míchačky [9]	83
Tabulka 22 - Technické parametry omítacího stroje [10]	84
Tabulka 23 - Technické parametry míchačky [10]	84
Tabulka 24 - Technické parametry obkladačské pily [11]	85
Tabulka 25 - Technické parametry vysavače [8]	85
Tabulka 26 - Technické parametry nákladního automobilu [11]	87
Tabulka 27 - Technické parametry nákladního automobilu s hydr. rukou [12]	88
Tabulka 28 - Technické parametry tahače [12]	89
Tabulka 29 - Technické parametry podvalníku [11]	90
Tabulka 30 - Technické parametry autojeřábu [13]	91
Tabulka 31 - Technické parametry nákladního automobilu [13]	92
Tabulka 32 - Technické parametry nákladního manipulátoru [11]	92
Tabulka 33 - Technické parametry dodávkového automobilu [14]	93
Tabulka 34 - Technické parametry nákladního automobilu [15]	94
Tabulka 35 - Technické parametry teodolitu [16]	95
Tabulka 36 - Technické parametry nivelačního stroje [17]	96
Tabulka 37 - Technické parametry rotačního laseru [17]	97
Tabulka 38 - Technické parametry výpočet množství betonu [aut]	101
Tabulka 39 - Technické parametry výpočet množství výztuže [aut]	101
Tabulka 40 - odpady [18]	110
Tabulka 41 - Výpočet materiálu [aut]	113
Tabulka 42 - odpady [18]	119
Tabulka 43 - Technické parametry autojeřábu [13]	144

SEZNAM PŘÍLOH

- 4.1. Časový a finanční plán – objektový
- 5.1. Časový plán hlavního stavebního objektu
- 6.1. Zařízení staveniště – zemní práce
- 6.2. Zařízení staveniště – základové konstrukce
- 6.3. Zařízení staveniště – hrubá vrchní stavba
- 6.4. Zařízení staveniště – dokončovací práce
- 10.1. Bilance pracovníků, bilance hlavních strojů
- 13.1. Propočet dle THU
- 13.2.1. Položkový rozpočet zateplení obvodového pláště systémem ETICS
- 13.2.2. Položkový rozpočet vodorovné stropní konstrukce