



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

ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO V KUŘIMI, TECHNOLOGICKÁ ETAPA MONTÁŽ SKELETU

TRAINING CENTER IN KURIM, TECHNOLOGICAL STAGE OF SKELETON ASSEMBLY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Přileský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Nikolas Příleský
Název	Školící středisko v Kuřimi, technologická etapa montáž skeletu
Vedoucí práce	Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2020
Datum odevzdání	28. 5. 2021
V Brně dne 30. 11. 2020	

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

Podklady a literatura

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Nikolas Příleský**

Téma bakalářské práce: **Školící středisko v Kuřimi, technologická etapa montáž skeletu**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na etapu montáže skeletu
2. Situace stavby se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro etapu montáže skeletu
4. Technologický předpis pro montáž skeletu
5. Řešení organizace výstavby pro montáž skeletu, včetně výkresu ZS a technické zprávy ZS
6. Časový plán pro montáž skeletu
7. Návrh strojní sestavy pro montáž skeletu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce pro montáž skeletu
10. Jiné zadání: - Položkový rozpočet
- Schéma návozu dílců a umístění strojů na staveništi
- Porovnání strojů

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

V Brně dne 14.12. 2020

Vedoucí práce: Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

HALOVÉ OBJEKTY s.r.o.
Lozibky 142/31c
614 00, Brno

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

ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO SPOLEČNOSTI Michal Hrnčíř s.r.o.

studentovi

jméno: Nikolas Příleský
datum narození: 14.4. 1997
bydliště: Na Příkopě 660/4
 757 01, Valašské Meziříčí

který je studentem studijního oboru

S – stavební inženýrství

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

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

V Brně, dne 4.11. 2020

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské je technologická etapa montáže skeletové konstrukce haly školícího střediska v Kuřimi. Řešený objekt je rozdělen do části administrativní sloužící pro teoretickou část výuky a otevřený prostor pro praktickou část výuky. Pro objekt byla vypracována technická zpráva, situace se širšími vztahy dopravních tras, položkový rozpočet včetně výkazu výměr, technologický předpis, řešení organizace výstavby s výkresem zařízení staveniště a technickou zprávou zařízení staveniště, časový plán zpracován v programu Contec, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán a bezpečnost práce pro montáž skeletu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Hala, montáž skeletu, prefabrikované prvky, železobetonový montovaný skelet, technologická etapa, technologický předpis, rozpočet, časový plán, bezpečnost práce, kontrolní a zkušební plán, zařízení staveniště.

ABSTRACT

The subject of the bachelor's thesis is the technological assembly stage of frame structure hall of training centre in Kuřim. Object is divided into an administrative part, serving for theoretical teaching and an open space for the practical part of teaching. For the building was prepared a technical report, situation with boarder relations of transport routes, item budget including statement of area, technological regulation, solution of construction organization with construction site equipment drawing and technical report of construction site equipment, time schedule prepared in Contec, machine design, inspection and testing plan and work safety for frame assembly.

KEYWORDS

Hall, frame assembly, prefabricated elements, reinforced concrete prefabricated frame, technological stage, technological regulation, budget, time schedule, work safety, control and test plan, site facilities.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Nikolas Přileský *Školící středisko v Kuřimi, technologická etapa montáž skeletu*. Brno, 2021. 95 s., 62 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Jitka Vlčková, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Školící středisko v Kuřimi, technologická etapa montáž skeletu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 21. 5. 2021

Nikolas Příleský
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Školící středisko v Kuřimi, technologická etapa montáž skeletu* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 21. 5. 2021

Nikolas Příleský
autor práce

Obsah hlavních částí

ÚVOD	11
1 Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na montáž skeletu.....	13
2 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	23
3 Výkaz výměr pro montáž skeletu	35
4 Technologický předpis pro montáž skeletu.....	37
5 Řešení organizace výstavby pro montáž skeletu včetně výkresu ZS a technické zprávy ZS	55
6 Časový plán pro montáž skeletu.....	65
7 Návrh strojní sestavy pro montáž skeletu	67
8 Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.....	81
9 Bezpečnost práce pro montáž skeletu	83
Závěr	89
Seznam použitých zdrojů.....	90
Seznam použitých zkratk	92
Seznam obrázků.....	93
Seznam tabulek	94
Seznam příloh	95

Úvod

Bakalářská práce zpracovává téma montáže skeletové konstrukce haly školícího střediska společnosti Michal Hrnčíř s.r.o. v Kuřimi. Objekt slouží ke školení technického charakteru a je rozdělen do dvou funkčních částí. Převýšenou jednopodlažní halu s osovými rozměry 6x18 m sloužící k praktické výuce a dvoupodlažní administrativní část s modulem 6x6 m pro teoretickou výuku, kanceláře a hygienické vybavení.

Zaměřením práce je zpracování dokumentace pro provedení montáže prefabrikovaného skeletu. Hlavní oddíl práce je zaměřen na dopravní trasy, technologický předpis, řešení organizace výstavby, kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro montáž skeletu. Dále se soustředí na výkaz výměr, časový plán, návrh strojní sestavy pro montáž skeletu. V neposlední řadě je součástí bezpečnost práce a ochrana zdraví pro montáž skeletu.

Práce je zpracována s cílem vytvoření dokumentace, která napomáhá při přípravě stavby i v průběhu výstavbového procesu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA MONTÁŽ SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Příleský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1	Identifikační údaje.....	15
1.1	Údaje o stavbě	15
1.2	Údaje o stavebníkovi	15
1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	15
1.4	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	16
2	Popis území stavby.....	16
2.1	Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území	16
2.2	Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územní souhlasem	16
2.3	Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňující změnu v užívání stavby	16
2.4	Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území	16
2.5	Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů	16
2.6	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů-geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.	17
2.7	Ochrana podle jiných právních předpisů.....	17
2.8	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.	17
2.9	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.....	17
2.10	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin.....	17
2.11	Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.....	18
2.12	Územně technické podmínky-zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě	18
2.13	Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí.....	18
2.14	Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.....	18
3	Celkový popis stavby.....	18
3.1	Základní charakteristika stavby a jejího užívání	18
3.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	19
3.2.1	Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení.....	19
3.2.2	Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.....	19
3.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	20
3.4	Bezbariérové užívání stavby	20
3.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	20
3.6	Základní technický popis stavby	20

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO SPOLEČNOSTI Michal Hrnčíř s.r.o.
Místo stavby:	Obec Kuřim, p.č. 2698/45, k.ú. Kuřim Přípojky z pozemku p.č. 2698/1, p.č. 2698/38
Předmět dokumentace:	Dokumentace pro stavební řízení pro novostavbu školícího střediska, tj. nově navržený objekt haly, včetně komunikace, zpevněných ploch, zastřešení parkovacích míst, skladu, přípojek plynu, vodovodu, splaškové a dešťové kanalizace a elektra.

1.2 Údaje o stavebníkovi

Michal hrnčíř s.r.o.
Divadelní 614/6
602 00, Brno

1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Hlavní projektant:	Ing. arch. Veronika Jilčíková, Ph.D., IČO 75753961, Úvoz 59c, 602 00 Brno
Autorizace:	Ing. arch. Jana Galíková, ČKA 3018, obor A, IT, KA
Statika:	PREFA Brno a.s., projektant – Ing. Libuše Simandlová, kontroloval Ing. Jozef Lukáč, ČKAIT 3000060, obor IS00
Požárně bezpečnostní řešení:	Ing. Jiří Koplík, ČKAIT 1000663, obor IH00
PENB:	Ing. Monika Halvová
Přípojky vody, kanalizace a plynu:	Ing. Petr Poláček, ČKAIT 1005117, obor TE01, TE02
Řešení dešťové vody:	Ing. Černík a Milan Májek, Agroprojekt PSO s.r.o., Ing. Jiří Hermány, ČKAIT 1005181, obor IV00
Dopravní řešení:	Ing. Tomáš Lang, Ing. Milan Šamánek ČKAIT 1004361, obor ID00
Průleh:	Hydroprogress, s.r.o., Brno

1.4 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Navrhovaná stavba je tvořena těmito stavebními objekty:

- SO 01 – Novostavba školícího střediska
- SO 02 – Komunikace
- SO 03 – Parkoviště
- SO 04 – Komunikace pro pěší
- SO 05 – Parkoviště uvnitř areálu
- SO 06 – Sklad
- SO 07 – Oplocení
- SO 08 – Zastřešení parkovacích míst
- SO 09 – Přípojka vodovodu
- SO 10 – Přípojka splaškové kanalizace
- SO 11 – Přípojka dešťové kanalizace
- SO 12 – Přípojka plynu
- SO 13 – Průleh

2 Popis území stavby

2.1 Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Stavební pozemek se nachází v okrajové nezastavěné části města Kuřim v průmyslové zóně. Pozemek je rovinný. Jedná se o první stavbu na daném pozemku. V okolí zástavby se nacházejí objekty podobného charakteru jako je návrh novostavby haly, sklady zpevněné plochy.

2.2 Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územní souhlasem

Navržená stavba je v souladu s platným územním plánem obce Kuřim z roku 2015 a jeho změn. Jedná se o lokalitu na ploše A068-rozvojová plocha výroby a skladování. Navržený objekt nepřekročí maximální výškovou hladinu 15 m určenou regulačním plánem a splní všechny požadované regulace.

2.3 Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňující změnu v užívání stavby

Záměr odpovídá přípustnému využití dle územního plánu.

2.4 Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Pro navrhovanou stavbu nejsou výjimky z hlediska území požadovány.

2.5 Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Veškeré požadavky dotčených orgánů budou splněny dle podmínek příslušných vyjádření. Jednotlivá vyjádření jsou uvedena v části *E Dokladová část – Dokumentace ke stavebnímu řízení*, která je součástí projektu pro stavební povolení sloužícího jako podklad ke zpracování této dokumentace.

2.6 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů-geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

Byl proveden hydrogeologický průzkum pro zjištění hladiny podzemní vody a vhodnosti zasakování srážkových vod na pozemku. Dále byl zpracován pedologický průzkum pro účely vynětí pozemku ze zemědělského půdního fondu. Výsledkem průzkumu je konstatování, že humózní kulturní vrstvy na dotčeném pozemku jsou překryty či promíseny s antropogenními navážkami, jejich rozsah je nehomogenní a nedosahují vyšší kvality. Jejich využití pro rekultivace nebo terénní úpravy se obecně nedoporučuje z důvodu nutné separace navážek. Také byl proveden geologický průzkum za účelem správného založení objektu. Výsledkem kterého byly navrženy ražené piloty FRANKI, nad kterými budou zhotoveny základové kalichové patky.

2.7 Ochrana podle jiných právních předpisů

Pozemek spadá do území, jež se nachází v oblasti záplavového území Q100. V minulosti byl pozemek vyvýšen stavební navážkou. Dále je navržen dle podmínek Povodí Moravy průleh, jež zamezí vniknutí stoleté vody na pozemek.

Dále jsou na pozemku ochranná pásma jednotlivých druhů inženýrských sítí určená správci sítí. Na pozemku je nově navržena přípojka splaškové a dešťové kanalizace, domovní rozvod elektrické energie nízkého napětí a slaboproudu, přípojka plynu a areálový rozvod vody s odpovídajícími ochrannými pásmy. Jiná ochranná ani bezpečnostní pásma či vedení inženýrských sítí nejsou známa.

2.8 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Navržená stavba se nachází v záplavovém území významného vodního toku (VVT) Kuřimka. Podle map povodňového nebezpečí a povodňových rizik se stavba nachází v zóně středního ohrožení.

V dané lokalitě nebyl zaznamenán ani se nepředpokládá pohyb jednotlivých vrstev podloží.

2.9 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Novostavba nebude mít negativní dopad na kvalitu a rozvoj prostředí a služeb řešeného území.

V celém areálu je navržen systém odvodnění území ze zpevněných ploch a objektů, nově navrženými dešťovými stokami ústícími do retenční nádrže a následně do stávající dešťové kanalizace.

Jelikož se dotčené území nachází ve vyhlášeném záplavovém území vodního toku Kuřimka, budou dodrženy následující podmínky:

- Pozemek stavby nebude navyšován, případné terénní úpravy budou provedeny pouze pod půdorysem nově navržených stavebních objektů.
- Oplocení bude provedeno maximálně průtočné bez podezdívky.
- Nebudou vytvářeny další překážky bránící odtoku vod.
- Vlastník stavby bude udržovat svůj majetek v takovém stavu, aby nebránil průchodu velkých vod.
- Při realizaci a provádění stavby nedojde ke znečištění povrchových nebo podzemních vod závadnými látkami.

2.10 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Asanace, demolice ani kácení dřevin není pro potřeby stavby požadováno.

2.11 Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Stavbou bude dotčena a zabrána orná půda. K vynětí ze zemědělského půdního fondu (ZPF) na pozemku 2698/45, k.ú. Kuřim je zažádáno.

2.12 Územně technické podmínky-zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Dopravní infrastruktura:

Stavba bude dopravně napojena na stávající obslužnou komunikaci. Nově navržená komunikace bude mít charakter veřejně přístupné účelové komunikace.

Technická infrastruktura:

Přípojky vody, splaškové a dešťové kanalizace jsou navrženy nové s napojením na stávající inženýrské sítě. Přípojka elektro bude k novému objektu dovedena ze stávající přípojkové skříně na hranici sousedního pozemku 2698/38.

2.13 Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Stavební pozemky dotčené stavbou:

parc. č.	druh dle KN	výměra
2698/45	Orná půda	1649 m ²
2698/1	Ostatní plocha	1093 m ²
2698/38	Ostatní plocha	690 m ²

Sousední a přiléhající pozemky:

2698/1, 2698/3, 2698/21, 2698/22, 2698/44

2.14 Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Vznik ochranného ani bezpečnostního pásma není vyžadován.

3 Celkový popis stavby

3.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Navrhovaný objekt bude zřízen jako novostavba. Po dokončení bude stavba sloužit jako školící středisko ohledně údržby, oprav a servisu kotlů, topení a ZTI. Hala se skládá z dvoupodlažní administrativní části s kanceláři a místnostmi sloužícími pro teoretickou výuku. Druhou částí je jednopodlažní hala pro teoretickou část výuky. Součástí stavby je také malý sklad, zastřešené parkování a průleh řešící příval stoleté vody.

Sklady budou obsluhovány pouze ručně. Skladovat se bude příslušenství ke kotlům, příslušenství k ZTI (odpadní roury KG apod.). V hale budou pouze makety kotlů a topení.

Bilance ploch vnější:

Tab. č. 1 – Bilance ploch vnější

Popis ploch	Výměra
Plocha pozemku	1649 m²
Zastavěná plocha	595 m ²
Zpevněné plochy pochozí-dlažba	43 m ²
Obestavěný prostor	4066 m ³

Bilance ploch vnitřní:

Tab. č. 2 – Bilance ploch vnitřní

Vnitřní plochy	Podlaží	Obytná	Užitná
1.NP	549 m ²	0 m ²	549 m ²
2.NP	222 m ²	0 m ²	222 m ²

Funkční plochy: šest školících místností, dvě kanceláře

3.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

3.2.1 Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Stavba je umístěna v průmyslové zóně, kde již stojí haly podobného charakteru. Navrhovaný objekt je umístěn v severní části pozemku stavebníka. V jižní části je volné prostranství a parkování v rámci navrženého areálu. Část parkovacích stání je zastřešena. Na východní straně jsou u vstupu parkovací stání bez oplocení. Je navrženo částečné oplocení stavebního pozemku, tvořící uzavřený areál školícího střediska.

Kompozice prostorového uspořádání vychází z okolní zástavby. Přední část haly je na dvě podlaží, zadní část je jednopodlažní. Hala má v nejvyšším místě méně než 8,5 m, splňuje tak podmínky regulačního plánu.

3.2.2 Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Architektonické řešení vychází z účelu stavby. Jedná se o stavbu pro školení technického zaměření. Hala je začleněna v území s obdobnými stavbami. Hlavní částí je hala, ve které se nachází praktická učebna, která je řešena bez náročných architektonických prvků. Nosná konstrukce je tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem. Hlavní prostor je v osovéch rozměrech 6×18 m, dvoupodlažní část v osovéch rozměrech 6×6 m. Vnitřní prostor je řešen s ohledem na plánované školení. Obvodový plášť je proveden ze sendvičových panelů tl. 120 mm. Fasáda je navržena tak, aby opticky zdůrazňovala dvoupodlažní část haly. Ve dvoupodlažní část i prostoru praktické výuky bude fasáda částečně prosklená. Vnější výplně budou zaskleny izolačním trojsklem. Barevně jsou okna navržena v tmavě šedé barvě. Barva sendvičových panelů je světle šedá a v části u vstupu tmavě šedá. Ve druhém podlaží z jižního pohledu je navržena lodžie, v místě pod lodžii jsou stropní panely uloženy o 240 mm níže z důvodu skladby podlahy. Nad dvoupodlažní částí je plochá střecha řešena sendvičovými střešními panely s povrchem z PVC fólie, odvodněná do dvou svodů. Nad prostorem praktické učebny jsou sendvičové střešní panely vyspádovány v podélném směru do žlabu u atiky a ze žlabu do čtyř vnitřních svodů.

3.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Řešený objekt je z větší části navržen ke školení technických oborů a tomu je uzpůsobena i dispozice. Část prvního podlaží a druhé podlaží bude sloužit pouze pro teoretickou výuku. Převýšený prostor haly je určen na praktickou část školení.

V navržené stavbě se nenachází výroba ani technologie výroby.

3.4 Bezbariérové užívání stavby

Řešení navazujících veřejně přístupných ploch se řídí vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Všechny zpevněné pochozí plochy umožňují samostatný, bezpečný, snadný a plynulý pohyb osobám s omezenou schopností pohybu a orientace a jejich míjení s ostatními chodci, z celkového počtu 17 parkovacích stání je 1 parkovací stání vyhrazeno pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené.

3.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby. Z hlediska stavebního stavba takto jednoduchého rozsahu nevyžaduje zvláštní úpravy.

3.6 Základní technický popis stavby

Sloupy

Sloupy celého objektu mají průřez 400/400 mm. Sloupy v prvním podlaží jsou vetknuty na hloubku 650 mm do kalichu základových patek. Vetknutí je v kalichu zajištěno betonovou zálivkou třídy betonu C 30/37. Sloupy v druhém podlaží mají ve spodní části osazené ocelové úhelníky, kterými se přivaří k trnům v horní části sloupů v prvním podlaží. Jednopodlažní část je řešena pomocí průběžných sloupů. Sloupy podepírající střešní vazníky mají v horní části drážku pro usazení vazníku. V přechodu dvoupodlažní a jednopodlažní části nahrazují střešní vazník vaznice uložené na konzolky sloupů druhého podlaží.

Základové nosníky

Základové nosníky budou uloženy po obvodu celé haly. Budou uložena na horní hrany kalichů základových patek. Horní hrana musí být v úrovni +0.300 m od projektového počátku, tloušťka základových nosníků je 140 mm a výška 1200 mm. V místech vrat a vstupu do objektu jsou základové nosníky sníženy a horní hrana bude ve výšce -0,200 m od projektového počátku.

Schodiště

Schodiště se skládá z prefabrikovaných schodišťových stěn, podesty a ramen. Schodišťové stěny jsou uloženy na monolitický základ, tloušťka stěn je 200 mm. Podesta je uložena na schodišťových stěnách, tloušťka podesty je 200 mm. Nástupní rameno je uloženo na monolitický základ a podestu, je složeno z 11 stupňů výšky 168,18 mm a šířky 280 mm. Výstupní rameno je uloženo na podestu a průvlak, má 11 stupňů.

Průvlaky

Průvlaky mají průřez 500/400 mm s ozubem na jedné nebo obou podélných hranách. Ozub slouží pro uložení panelů SPIROLL, tloušťka i výška ozubu je 150 mm. V Místě lodžie je spodní hrana průvlaků níž, výška průvlaků je 600 mm. Průvlaky se ukládají do maltového lože na horní hrany sloupů nad prvním podlažím administrativní části. V průvlacích jsou otvory pro provlečení trnů sloupů.

Stropní panely SPIROLL

Stropní konstrukce je tvořena panely SPIROLL tloušťky 200 mm, ukládají se do maltového lože na ozuby průvlaků. Po uložení jsou mezery mezi panely opatřeny výztuží a vyplněny betonovou směsí. U schodiště je nutné provést dobetonávku.

Ztužidla

Ztužidla jsou obdélníkového průřezu 200/400 mm s ozubem v místě uložená na průvlak nebo sloup. U schodiště je v úrovni stropní konstrukce ztužidlo ZT11 průřezu 400/500 mm. Tohle ztužidlo slouží pro uložení průvlaku PR11. Ztužidla jsou ukládána v podélném směru objektu na průvlak v úrovni stropu nad prvním podlažím a na horní hrany sloupů v úrovni střešní konstrukce.

Vaznice

Vaznice v příčném směru nad druhým podlažím mají průřez 500/180 mm. Jsou ukládány na horní hranu sloupů do maltového lože. Tvoří nosnou konstrukci pro plochou střechu. Vaznice nad praktickou učebnou jsou šikmé a vrcholová vaznice je tvaru A, tloušťka těchto vaznic je 180 mm. V ose objektu č. 1 jsou vaznice uloženy na horní hranu sloupů do maltového lože. Na ose objektu č. 5 jsou vaznice uloženy do maltového lože na konzolkách sloupů druhého podlaží administrativní části.

Vazníky

Vazníky délky 18 m zajišťují otevřený prostor praktické učebny. Jsou uloženy do maltového lože ve drážkách sloupů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Přileský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	25
1.1. Umístění stavby	25
2. Řešení dopravních tras.....	26
2.1. Trasa pro přepravu čerstvé betonové směsi	26
2.2. Trasa pro přepravu ocelové výztuže.....	27
2.3. Trasa pro přepravu prefabrikovaných dílců	28
2.3.1. Podrobný popis trasy pro přepravu materiálů a prefabrikátů.....	28
2.3.2. Kritické body na trase.....	30

1 Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

Výkres situace stavby je přiložen ve výkresové části, příloha č. 2. *Situace stavby se širšími dopravními vztahy.*

1.1 Umístění stavby

Řešená stavba se nachází v jihomoravském kraji, v obci Kuřim. Objekt je umístěn v areálu se stávajícími budovami podobného charakteru. Stavební parcela je přístupná z areálové komunikace napojené na silnici II. třídy na ulici Knínická a Zámecká, napojených na ulici Tišnovskou, která se napojuje na mezinárodní trasu třídy B, vedoucí přes Brno do Vídně. Vzhledem k dobré dostupnosti na parcelu bude přeprava materiálu, mechanizace a osob probíhat po pozemních komunikacích různých tříd.

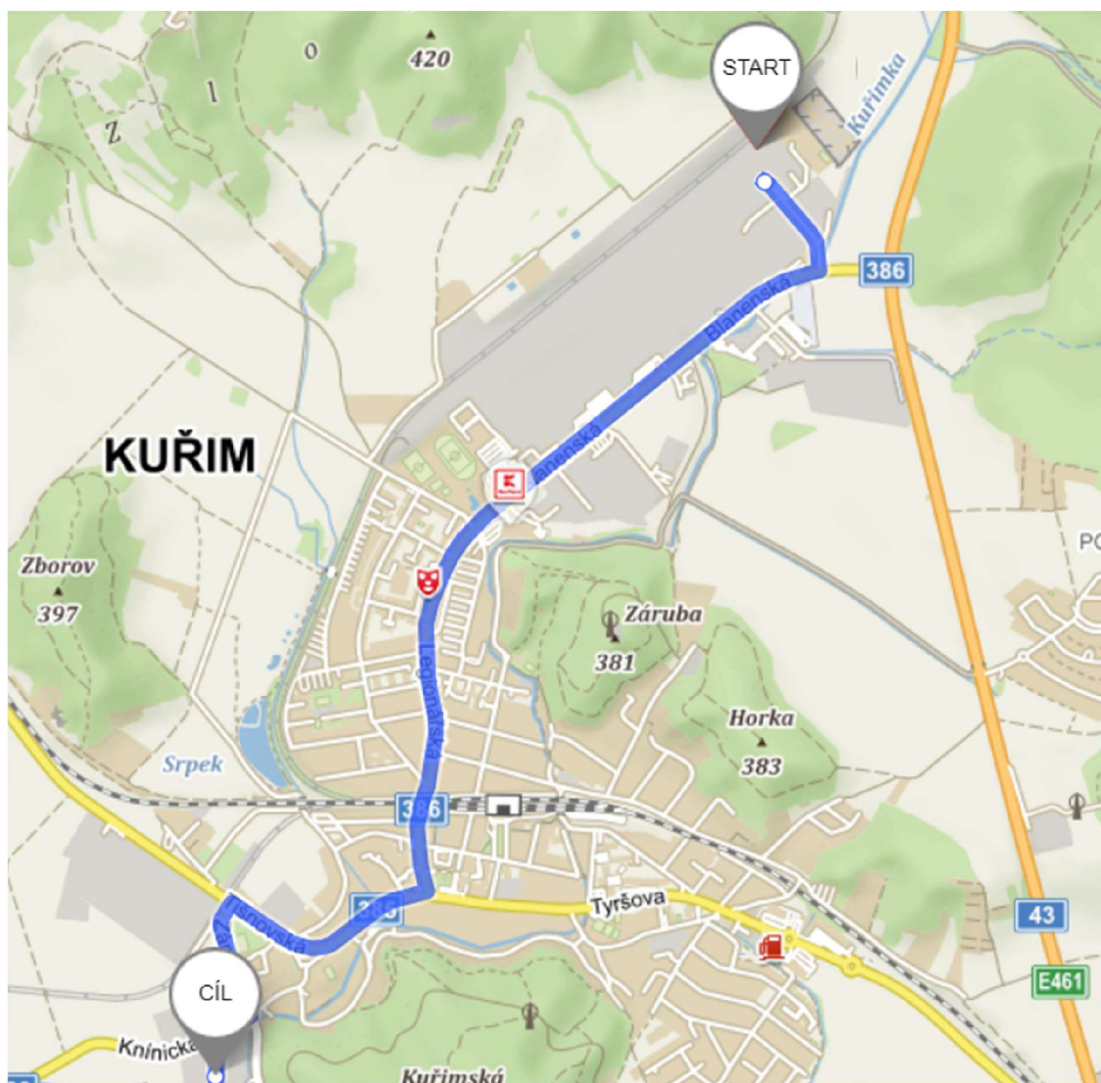


Obr. č. 1 – Umístění navrhovaného objektu

2 Řešení dopravních tras

2.1 Trasa pro přepravu čerstvé betonové směsi

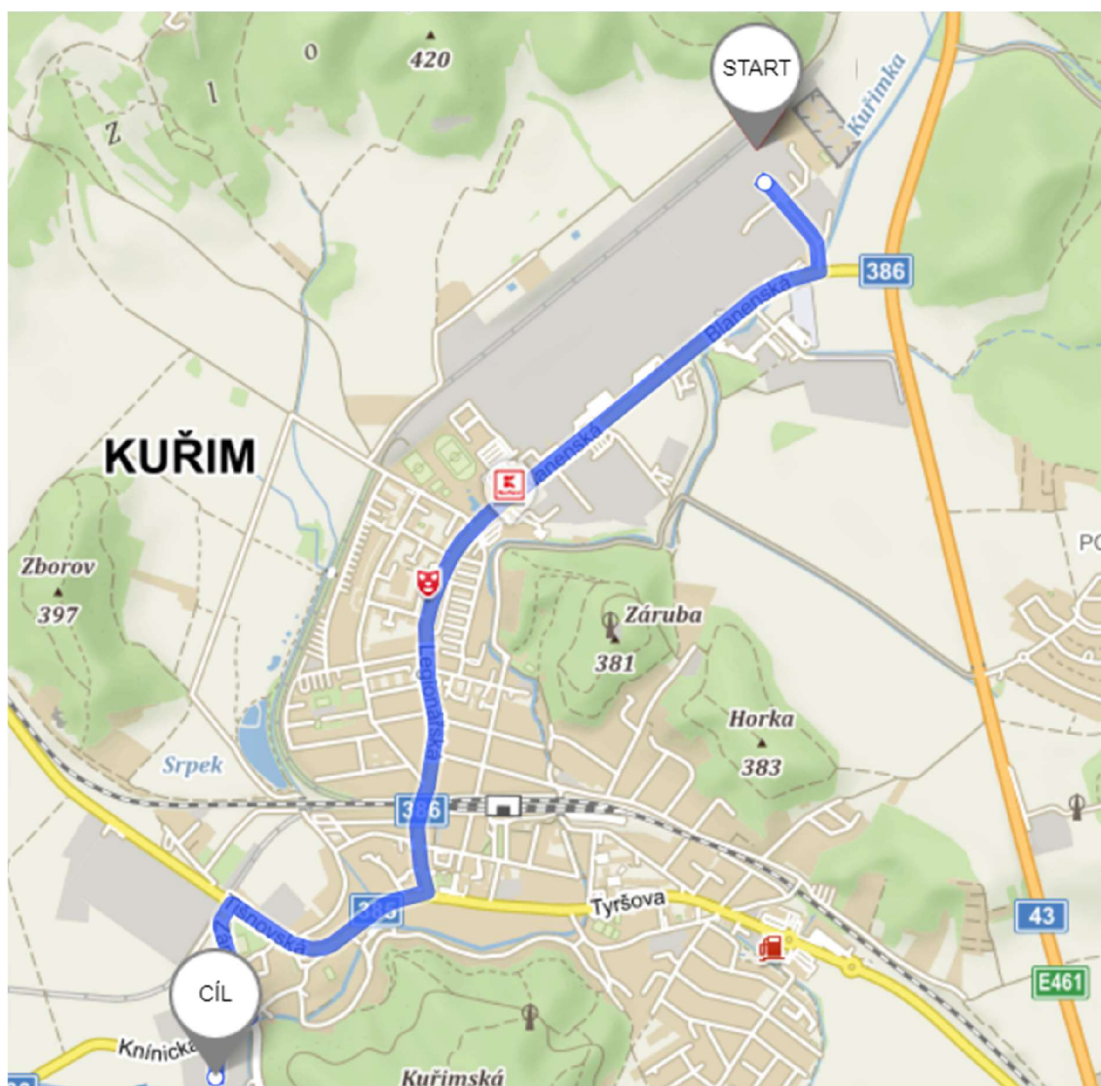
Čerstvá betonová směs bude dopravována z nejbližší umístěné betonárny firmy PRESTA-mix, spol s.r.o., která se nachází v průmyslovém areálu obce Kuřim na adrese Blanenská 1762/123, Kuřim. Betonová směs bude použita pro zálivku sloupů v kalichových patkách a na dobetonávku stropních panelů SPIROLL a části stropu u schodiště. Betonová směs bude přepravována pomocí auto domíchávačů s objemem 5 m³. Délka trasy na stavenišť je 4,3 km a odhadovaný čas přepravy je 10 minut. Při přepravě čerstvé betonové směsi se na trase nepředpokládají žádná kritická místa pro průjezd vozidel.



Obr. č. 2 – Trasa: betonárna PRESTA-mix, Kuřim – Stavenišť, ulice Knínická

2.2 Trasa pro přepravu ocelové výztuže

Ocelová výztuž bude odebírána z výroby PREFA Brno a.s., na ulici Blanenská 1190/121, Kuřim. Výztuž bude uložena do mezer mezi panely SPIROLL a do bedněni ke schodišti kde bude provedena dobetonávka. Výztuž bude přepravována pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou, jehož délka ložné plochy je 11,5 m. Délka trasy je 4,3 km s odhadovaným časem přepravy 10 minut. Průjezdnost trasy bude odvozena od průjezdnosti soupravy pro nadrozměrnou přepravu vazníků. Doprava výztuže bude probíhat po stejné trase jako přeprava vazníků.



Obr. č. 3 – Trasa: PREFA Brno a.s., Kuřim – Staveniště, ulice Knínická

2.3 Trasa pro přepravu prefabrikovaných dílců

Daná trasa je navržena pro přepravu veškerých prefabrikovaných dílců z výroby PREFA Brno a.s., na ulici Blanenská 1190/121, Kuřim. Délka trasy je 4,3 km s odhadovaným časem přepravy 10 minut pro dílce do 12 metrů. Prvky délky nad 12 metrů spadají do nadrozměrné přepravy dle vyhlášky č. 180/2020 Sb., kterou se mění vyhláška č. 341/2014 Sb. a bude nutné požádat o povolení pro nadrozměrnou přepravu, vzor žádosti v příloze č. 9 *Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu*. Pro tyto prvky je předpokládána doba přepravy 15 minut.

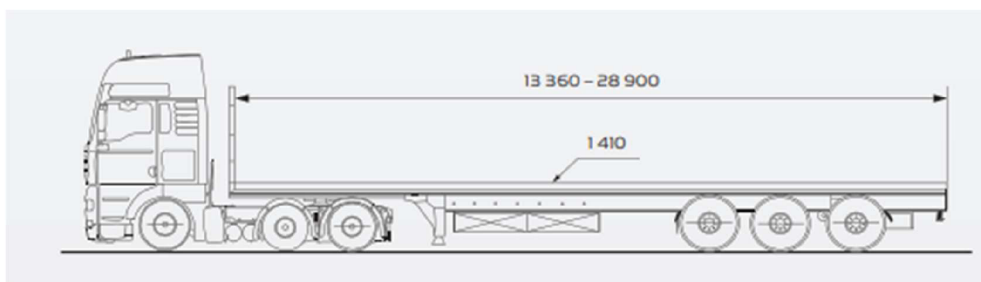
Prefabrikáty budou přepravovány valníkem s hydraulickou rukou, délka ložné plochy 11,5 m a maximální nosností 20 t, blíže specifikovaný v příloze č. 10 *Porovnání strojních sestav pro horizontální dopravu*. V případě nadrozměrné dopravy bude zapůjčen tahač s teleskopickým plošinovým návěsem Faymonville, délka ložné plochy roztažené až 29 m, maximální nosnost 38 t. Pro nadrozměrnou přepravu bude průjezdnost a bezpečnost na trase zajišťovat doprovodné vozidlo.

2.3.1 Podrobný popis trasy pro přepravu materiálů a prefabrikátů

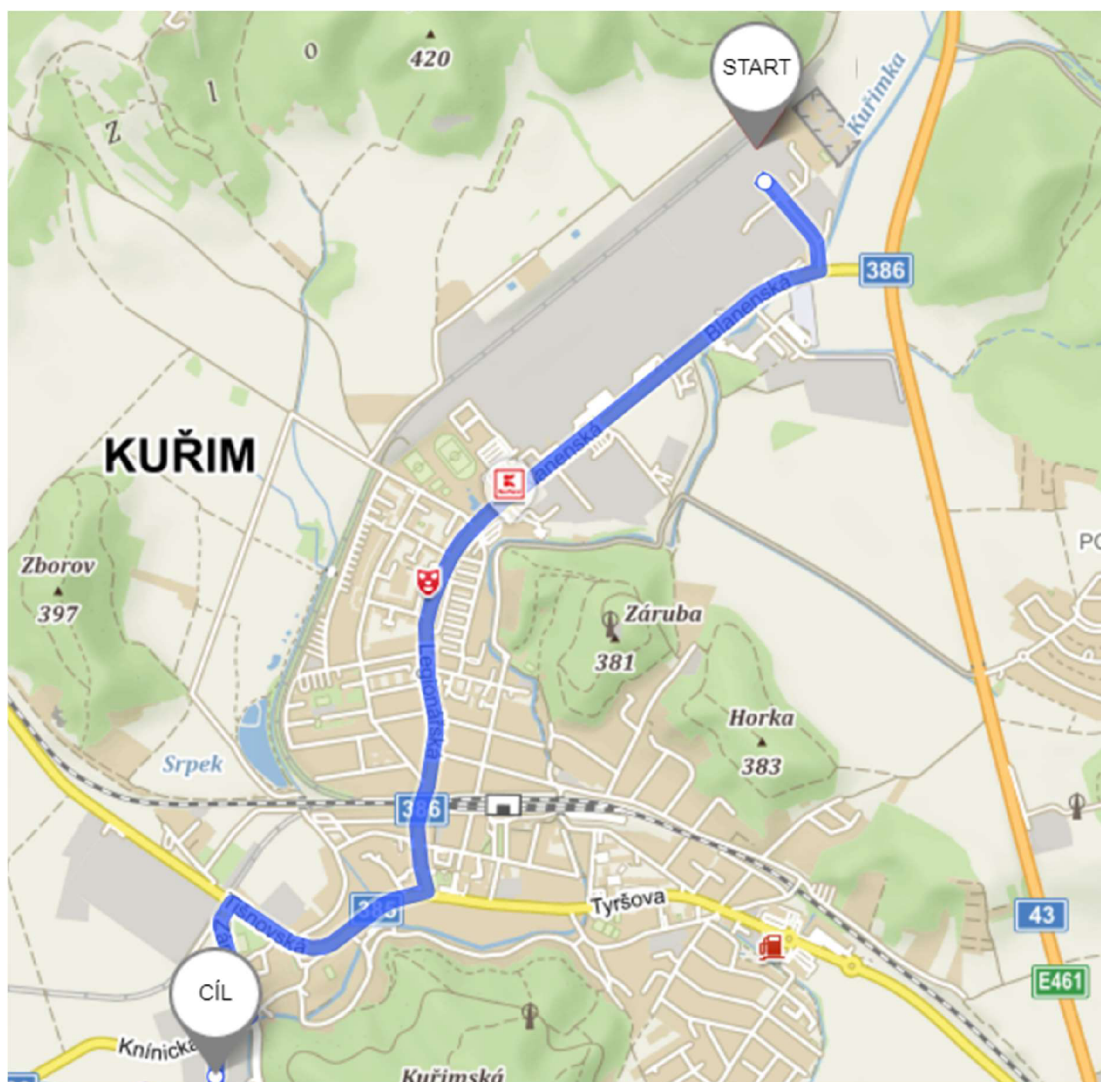
Trasa pro přepravu prefabrikovaných dílců bude stejná i pro čerstvou betonovou směs a ocelovou výztuž. Pro posouzení průjezdnosti v kritických bodech na trase bude uvažováno s nejnepříznivější situací.

Parametry soupravy:

Délka:	21,225 m
Šířka:	2,55 m
Výška:	3,078 m
Max. hmotnost soupravy s nákladem:	$7,36 \text{ t} + 2 \cdot 8,623 \text{ t} + 11,5 \text{ t} = 36,106 \text{ t}$



Obr. č. 4 – souprava pro nadrozměrnou přepravu



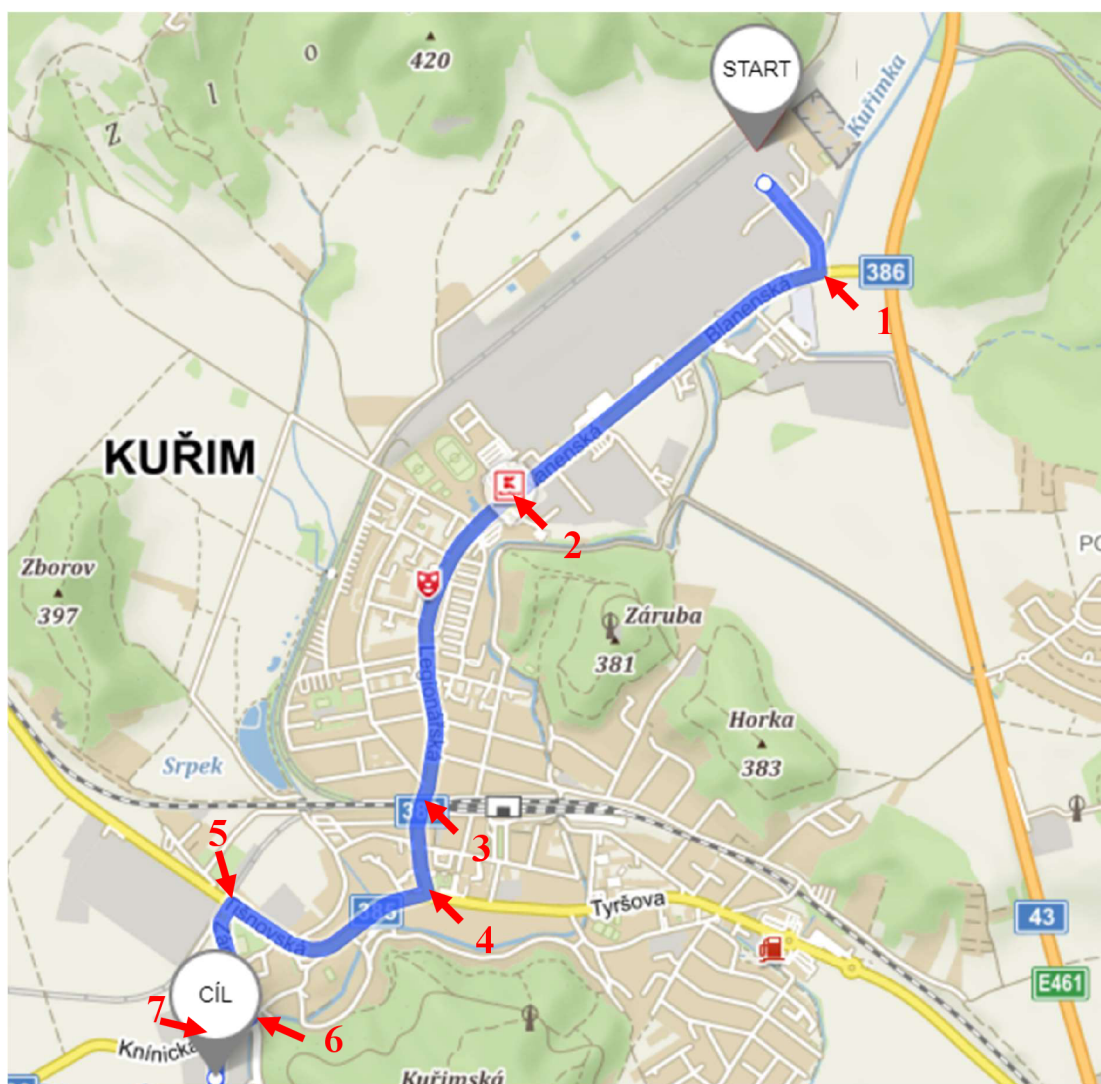
Obr. č. 5 – Trasa: PREFA Brno a.s., Kuřim – Staveniště, ulice Knínická

Začátek trasy je v areálu výroby prefabrikovaných dílců PREFA Brno a.s. odkud souprava vyjede po areálové komunikaci asi 350 m ke křižovatce na ulici Blanenská a odsud bude pokračovat doprava (*kritický bod 1*). Po 1,3 km se dostane na kruhový objezd, který souprava opustí druhým výjezdem a bude pokračovat po ulici Blanenská / Legionářská (*kritický bod 2*). Po ulici Legionářská se dopraví po 1,1 km k mostu, který je nutné podjet, světlá výška je 4,2 m a výška vozidla 3,078 m, z tohoto ohledu by souprava měla být schopna pod mostem podjet (*kritický bod 3*).

Za mostem po zhruba 300 metrech se vyskytne na světelné křižovatce odkud souprava bude odbočovat vpravo směrem na ulici Tišnovská (*kritický bod 4*). Pokračuje se 700 m k odbočovacímu pruhu na křižovatce s ulicí Zámecká (*kritický bod 5*). Po ulici zámecká dojde souprava po 400 metrech k další křižovatce odkud bude pokračovat vpravo směrem Moravské Knínice po ulici knínická (*kritický bod 6*). Zhruba 100 metrů za křižovatkou souprava odbočí vlevo do areálu, ve kterém se nachází staveniště (*kritický bod 7*).

2.3.2 Kritické body na trase

Za kritické body jsou považována místa, které je nutné posoudit a určit tak bezproblémovou průjezdnost soupravy daným kritickým bodem. Na trase vedoucí přes město Kuřim se nachází celkem 7 kritických míst, jedná se zejména o poloměry zatáček a kruhových objezdů, v jednom případě o průjezdnost pod mostovou konstrukcí. Na trase se nenachází žádné konstrukce nadjezdů a mostů s omezením zatížení. Jednotlivé poloměry zatáček byly zjištěny pomocí internetových map, přenesených v měřítku do softwaru CAD.

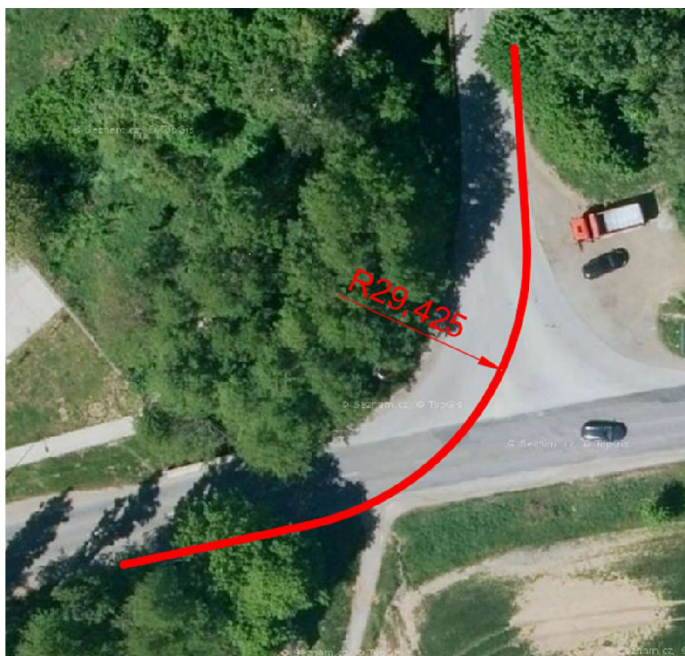


Obr. č. 6 – Trasa: PREFA Brno a.s., Kuřim–Staveniště, ulice Knínická–Kritické body na trase

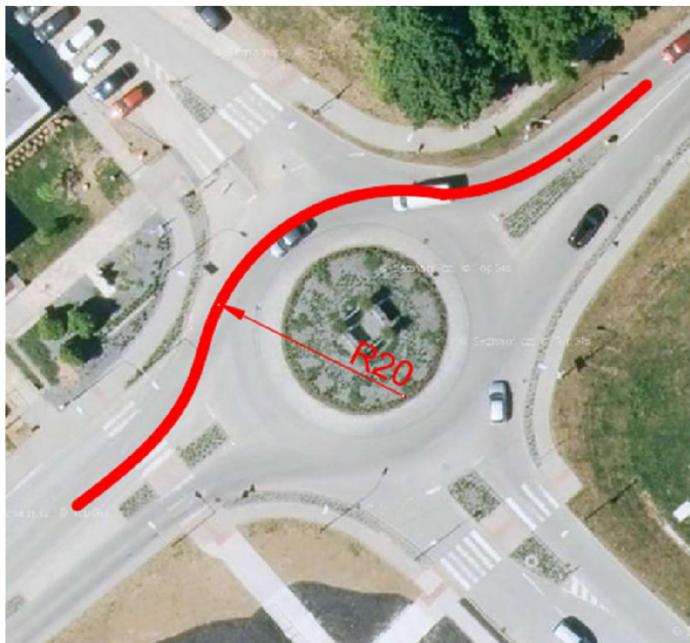
Kritické body na trase:

Bod č. 1	křižovatka	poloměr = 29,425 m
Bod č. 2	kruhový objezd	poloměr = 20,000 m
Bod č. 3	podjezd mostu	výška = 4,2 m
Bod č. 4	světelná křižovatka	poloměr = 16,250 m
Bod č. 5	křižovatka	poloměr = 16,500 m
Bod č. 6	křižovatka	poloměr = 16,500 m
Bod č. 7	křižovatka	poloměr = 17,725 m

Všechny kritické body vyhoví pro průjezd tahače s plošinovým teleskopickým návěsem Faymonwille, i tahače Volvo FM s hydraulickou rukou.



Obr. č. 7 – Kritický bod č. 1



Obr. č. 8 – Kritický bod č. 2



Obr. č. 9 – Kritický bod č. 3



Obr. č. 10 – Kritický bod č. 4



Obr. č. 11 – Kritický bod č. 5



Obr. č. 12– Kritický bod č. 6



Obr. č. 13– Kritický bod č. 7



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 VÝKAZ VÝMĚR PRO ETAPU MONTÁŽE SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Příleský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Výkaz výměr pro technologickou etapu montáže skeletu byl zpracován a je součástí položkového rozpočtu vytvořeného v programu BuildPowerS. Tento soubor je součástí přílohy č. 6 *Položkový rozpočet pro montáž skeletu*. Ceny prefabrikovaných prvků jsou v rozpočtu uvedeny ve specifikacích, cena je napočítána za m³. Uvedená cena za měrnou jednotku byla poskytnuta firmou PREFEA Brno a.s., v ceně je zohledněna i doprava dílců na staveniště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Nikolas Příleský

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2021

Obsah

1	Obecné informace.....	39
1.1	Informace o stavbě	39
1.2	Informace o procesu.....	39
2	Materiál.....	40
2.1	Tabulka – rozpis materiálů	40
2.1.1	Tabulky železobetonových prefabrikovaných prvků.....	40
2.2	Doprava.....	44
2.2.1	Primární doprava.....	44
2.2.2	Sekundární doprava	45
2.3	Skladování.....	45
3	Převzetí pracoviště	45
4	Pracovní podmínky.....	45
4.1	Povětrnostní podmínky	45
5	Vybavení staveniště	46
5.1	Instruktaž pracovníků	46
6	Personální obsazení	46
7	Stroje a pracovní pomůcky.....	47
7.1	Velké stroje a mechanismy.....	47
7.2	Elektrické, dieslové, benzínové stroje a nářadí	47
7.3	Ruční nářadí a pomůcky	47
7.4	Ménší pomůcky.....	47
7.5	Osobní ochranné pracovní pomůcky.....	47
8	Pracovní postup	48
8.1	Montáž sloupů prvního patra celého objektu	48
8.2	Montáž základových nosníků.....	49
8.3	Montáž schodišťových stěn	49
8.4	Montáž schodišťové podesty.....	50
8.5	Montáž průvlaků, ztužidel a schodišťových ramen administrativní části	50
8.6	Montáž sloupů druhého patra administrativní části	51
8.7	Montáž stropních panelů SPIROLL.....	51
8.8	Montáž střešních ztužidel a vaznic	52
8.9	Montáž střešních vazníků	52
9	Jakost a kontrola provedených prací	53
9.1	Vstupní kontrola	53
9.2	Mezioperační kontrola.....	53
9.3	Výstupní kontrola	53
10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a požární ochrana	53
11	Ekologie	54

1 Obecné informace

1.1 Informace o stavbě

Název stavby:	ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO SPOLEČNOSTI Michal Hrnčíř s.r.o.
Místo stavby:	Kuřim, p. č. 2698/45, k. ú. Kuřim (677655)
Okres:	Brno-venkov
Investor:	Michal Hrnčíř s.r.o., Divadelní 614/6, 602 00 Brno
Charakter stavby:	Novostavba
Hlavní projektant:	Ing. arch. Veronika Jilčíková, Ph.D., IČO 75753961, Úvoz 59c, 602 00 Brno
Autorizace:	Ing. arch. Jana Galíková, ČKA 3018, obor A, IT, KA
Vstupní podklady:	Zadání investora, snímek katastrální mapy, prohlídka místa a fotodokumentace stávajícího stavu, vyjádření správců IS o vedení sítí, geodetické zaměření včetně polohopisu a výškopisu, geologický a hydrogeologický průzkum, pedologický průzkum,

Navrhovaný objekt je situován v průmyslové zóně, mezi sousedními objekty podobného charakteru v obci Kuřim. Novostavba je umístěna na severní části pozemku parcelní číslo 2698/45, katastrálního území Kuřim. Výškové umístění haly se odvíjí od svažitého terénu stavebního pozemku o celkové ploše 1649 m². Hala je rozdělena na dvoupodlažní administrativní část s modulem 6x6 m a jednopodlažní hlavní převýšený prostor s osovou vzdáleností sloupů 6x18 m, kde se nachází praktická učebna. Půdorysné rozměry řešeného objektu jsou 31,38x18,96 m. Budova bude sloužit pro školící potřeby, dvoupodlažní část pro teoretickou výuku a převýšený jednopodlažní prostor slouží na teoretickou část školení.

1.2 Informace o procesu

Řešení montáže prvního nadzemního podlaží železobetonového prefabrikovaného skeletu, na pozemku p. č. 2698/45, katastrálního území Kuřim (677655), obce Kuřim.

Popis konstrukce:

Železobetonová konstrukce je řešena z prefabrikovaných dílců. Konstrukce je uložena na monolitických kalichových patkách kruhového průřezu 600 mm zhotovených na pilotách. Do kalichových patek jsou vetknuty nosné sloupy průřezu 400x400, sloupy jsou vetknuty do hloubky 650 mm. Na horní hranu kalichu jsou osazeny základové nosníky průřezu 140x1200 mm pomocí zabudovaných trnů, prahy v místech vrata vstupu do objektu jsou zalomeny a sníženy tak, aby horní hrana byla v úrovni -0.200 m. Na sloupy jsou uloženy průvlakly o průřezu 400x500 nebo 400x600 mm s ozuby na jedné nebo obou stranách pro uložení stropních panelů, v dvoupodlažní části jsou sloupy řešeny na výšku patra a vzájemně přes průvlakly provázány pomocí výztuže. Podélná ztužidla průřezu 140x400, 200x400 a 400x500 mm, uložena na sloupy pomocí ozubu a ocelového trnu zajišťují tuhost v podélném směru. V podélném směru také působí stropní panely systému prefa = panely spiroll v administrativní části. Lehký střešní plášť nad převýšenou částí je uložen na prefabrikovaných železobetonových vaznicích průřezu T na rozpětí 18 m. V krajním poli je vazník nahrazen šikmými ztužujícími trámy o průřezu 180x500 mm, pro vytvoření střešní roviny a uložení střešních panelů. Šikmé ztužující trámy jsou osazeny na sloupy v osové vzdálenosti 6 m v příčném směru, u administrativní části haly jsou osazeny na ozuby na sloupech 2.NP dvoupodlažní části. Prefabrikované nástupní schodišťové rameno je uloženo na monolitický základ a mezipodestu, na základu jsou uloženy i schodišťové stěny tl. 200 mm. Mezipodesta tl. 200 mm je uložena na schodišťové stěny. Výstupní schodišťové rameno je podepřeno mezipodestou a průvlakem v úrovni stropu o průřezu 400x500 mm. Schodišťová ramena jsou osazena na trny zabudované v mezipodestě a průvlaklu.

2 Materiál

2.1 Tabulka – rozpis materiálů

Všechny prvky použity pro etapu montáže skeletové konstrukce, jsou železobetonové prefabrikované. Prvky jsou vyrobeny na požadované rozměry dle projektové dokumentace. Dále jsou použity prvky a materiály sloužící pro spojování a kotvení prefabrikovaných prvků.

2.1.1 Tabulky železobetonových prefabrikovaných prvků

Tab. č. 3 – Sloupy

Sloupy						Počet KS		
Prvek Ozn.	L [mm]	B [mm]	H [mm]	V [m ³]	m [kg]	1.NP	2.NP	CELKEM
S01	6985	400	400	1,118	2794	4	0	4
S02	6985	400	400	1,118	2794	1	0	1
S02z	6985	400	400	1,118	2794	1	0	1
S03	7165	400	400	1,146	2866	2	0	2
S04	4190	400	400	0,670	1676	2	0	2
S05	4190	400	400	0,670	1676	1	0	1
S05z	4190	400	400	0,670	1676	1	0	1
S06	4190	400	400	0,670	1676	2	0	2
S07	4190	400	400	0,670	1676	1	0	1
S07z	4190	400	400	0,670	1676	1	0	1
S08	4190	400	400	0,670	1676	2	0	2
S09	4190	400	400	0,670	1676	2	0	2
S10	3320	400	400	0,551	1378	0	2	2
S11	3320	400	400	0,531	1378	0	1	1
S11z	3320	400	400	0,531	1378	0	1	1
S12	3320	400	400	0,531	1328	0	2	2
S13	3320	400	400	0,531	1328	0	1	1
S13z	3320	400	400	0,531	1328	0	1	1
S14	3320	400	400	0,531	1328	0	2	2
S15	3320	400	400	0,531	1328	0	2	2
Celkem						20	12	32

Sloup je doplněn konzolou pro osazení šikmých ztužujících trámů.

Konzola 200x250x400 mm = 0,02 m³ = 50 kg

Nejtěžší prvek: Sloup S03 m= 2866 kg

Tab. č. 4 - Základové nosníky

Základové nosníky						Počet KS
Prvek Ozn.	L [mm]	B [mm]	H [mm]	V [m ³]	m [kg]	KS
ZN01	5560	140	1200	0,879	2198	12
ZN01.1	5560	140	1200	0,615	1538	1
ZN01.2	5560	140	1200	0,685	1713	1
ZN02	5980	140	1200	0,950	2375	1
ZN02z	5980	140	1200	0,685	1713	1
Celkem						16

Od objemu základových nosníků jsou odečteny ozuby u osazení na kalich patky a výřezy v místech vrat.

Nejtěžší prvek: Základový nosník ZN02 m= 2375 kg

Tab. č. 5 – Průvlaky

Průvlaky						Počet KS
Prvek Ozn.	L [mm]	B [mm]	H [mm]	V [m ³]	m [kg]	1.NP
PR01	5980	400	500	1,465	3663	1
PR02	6190	400	600	1,764	4410	1
PR02.1	6190	400	500	1,517	4116	1
PR03	5980	400	500	1,465	3663	1
PR04	6190	400	600	1,625	4063	1
PR04.1	6190	400	500	1,377	3443	1
PR05	5980	400	500	1,331	3328	1
PR06	6190	400	500	1,377	3443	1
PR06.1	6190	400	500	1,377	3776	1
PR10	5560	400	500	1,112	2780	1
PR11	4080	400	500	0,908	2270	1
Celkem						11

Do objemu průvlaků je připočítána hodnota objemu ozubů pro osazení panelů spirall, ozuby 150x150 mm na celou délku průvlatku.

Nejtěžší prvek: Průvlak PR02 m= 4410 kg

Tab. č. 6 – Stropní panely SPIROLL

Stropní panely SPIROLL						Počet KS
Prvek Ozn.	L [mm]	B [mm]	Plocha [m ²]	Plošná hmotnost [kg/m ²]	Hmotnost [kg]	CELKEM
PA01	5550	1190	6,605	260	1717	26
PA02	2740	1190	3,261	260	848	3
PA02.1	2740	500	1,370	260	357	1
Celkem						30

Plošná hmotnost panelů SPIROLL převzata z dokumentace firmy Prefa a.s.

Nejtěžší prvek: Stropní panel SPIROLL m= 1717 kg

Tab. č. 7 – Ztužující trámy

Ztužující trámy						Počet KS		
Prvek Ozn.	L [mm]	B [mm]	H [mm]	V [m ³]	m [kg]	1.NP	2.NP	CELKEM
ZT01	5980	140	400	0,335	838	4	4	8
ZT01.1	6190	140	400	0,347	868	2	0	2
ZT10	5980	200	400	0,478	1195	3	0	3
ZT11	5980	400	500	1,196	2990	1	0	1
Celkem						10	4	14

Nejtěžší prvek: Ztužující trám m= 2990 kg

Tab. č. 8 – Vaznice

Vaznice						Počet KS		
Prvek Ozn.	L [mm]	B [mm]	H [mm]	V [m ³]	m [kg]	1.NP	2.NP	CELKEM
VA01	6170	180	500	0,529	1323	2	0	2
VA01.1	6011	180	500	0,521	868	2	0	2
VA02	5980	180	500	0,478	1195	2	0	2
VA10	6170	180	500	0,528	1320	0	4	4
VA11	5980	180	500	0,519	1298	0	5	5
Celkem						6	9	15

Nejtěžší prvek: Vaznice m= 1323 kg

Tab. č. 9 – Vazník

Vazníky						Počet KS
Prvek	L	B	H	V	m	KS
Ozn.	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³]	[kg]	
VK01	18040	140	1300	3,449	8623	2
Celkem						2

Nejtěžší prvek: Vazník m= 8623 kg

Tab. č. 10 – Schodišťová ramena

Schodišťová ramena						Počet KS
Prvek	L	B	Počet stupňů	V	m	KS
Ozn.	[mm]	[mm]		[m ³]	[kg]	
SR01	3190	1190	10	1,020	2550	1
SR02	3500	1190	11	1,053	2633	1
Celkem						2

Nejtěžší prvek: Schodišťové rameno m= 2633 kg

Tab. č. 11 – Schodišťové stěny

Schodišťové stěny						Počet KS
Prvek	L	B	H	V	m	KS
Ozn.	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³]	[kg]	
ST01	1805	1225	200	0,425	1063	2
Celkem						2

Nejtěžší prvek: Schodišťová stěna m= 1063 kg

Tab. č. 12 – Schodišťová podesta

Schodišťová podesta						Počet KS
Prvek	L	B	H	V	m	KS
Ozn.	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³]	[kg]	
PD01	2400	1350	200	0,57	1425	1
Celkem						1

Nejtěžší prvek: Schodišťová podesta ST01 m= 1425 kg

Tab. č. 13 – Množství betonové směsi

Betonová směs C 30/37			
Prvek	Množství [m³]	Ztratné 2% [m³]	Celkem [m³]
Zálivka sloupů	1,810	0,036	1,85
Stropní panely SPIROLL 1.NP, dobetonávka u schodiště	1,248	0,025	1,28
Celkem potřeba betonové směsi [m³]			3,13

Tab. č. 14 – Množství suché pytlové směsi

Suchá pytlová směs			
Prvek	Množství [m³]	Ztratné 5% [m³]	Celkem [m³]
Podmazání sloupů	0,250	0,013	0,263
Podmazání vaznic, vazníků, průvlaků, ztužujících trámů, základových nosníků, panelů SPIROLL, schodiště	0,060	0,003	0,063
Celkem potřeba betonové směsi [m³]			0,326

Počet pytlů:

Spotřeba suché směsi kg/m²/, hmotnost jednoho pytle 30 kg, SAKRET BE 04/C30/37

Výpočet: $(0,326 \text{ m}^3 * 2027,03 \text{ kg/m}^3) / 30 \text{ kg} = 23 \text{ pytlů}$

2.2 Doprava**2.2.1 Primární doprava**

Doprava železobetonových prefabrikovaných prvků z výroby na staveniště bude zajištěna pomocí tahače Volvo s valníkem s hydraulickou rukou, pro nadrozměrnou přepravu vazníku délky 18 m bude využit tahač Volvo FM 13 6x4 s teleskopickým plošinovým návěsem Faymonwille. Stroje použité pro přepravu prefabrikovaných dílců jsou popsány v příloze č. 10 *Porovnání strojních sestav pro horizontální dopravu*. Všechny prefabrikované prvky budou dováženy z výroby Prefa Brno v Kuřimi, ulice Blanenská 1190. Vzdálenost z výroby na staveniště je 4,3 km, předpokládaná doba přepravy je odhadována na 7 min při průměrné rychlosti 35 km/h. Přepravované dílce budou na valník uloženy a přepravovány v poloze, ve které budou zabudovány do konstrukce. Výjimku tvoří sloupy, základové nosníky a schodišťové stěny, které budou převáženy ve vodorovné poloze. Prefabrikáty budou na stavbu dováženy postupně podle přílohy č. 3 *Návozevé schéma*. Na staveništi budou uloženy na skládku prefabrikovaných dílců.

2.2.2 Sekundární doprava

Dopravu na staveništi bude zajišťovat tahač s valníkem vybavený hydraulickou rukou, který bude jednotlivé prvky ukládat na skládku dle daných výkresů příloha č. 4 *Schéma uskladnění dílců*. Prvky budou na staveništi dodány ve třech etapách a uloženy na skládku. Dva 18 m dlouhé vazníky budou dopraveny na tahači Volvo FM 13 6x4 s teleskopickým plošinovým návěsem. Vazníky nebudou uloženy na skládku, ale rovnou z návěsu osazeny na sloupy. Případný spojovací materiál, materiál na zajištění polohy prvků a další drobný materiál a nářadí se bude na staveništi přemísťovat ručně. Z důvodu stísněných podmínek není možné zhotovit obratiště, proto veškerá mechanizace, která vjede na staveništi musí na zpáteční cestě couvat.

2.3 Skladování

Pro prefabrikované prvky bude na staveništi vybudována skládka, na které budou prefabrikáty uloženy. Skládka bude provedena ze ztuhlého štěrkového podsypu frakce 32/63 mm, zajistí se tak zpevněná plocha i odvod vody. Podsyp bude proveden pod veškerými budoucími zpevněnými plochami. Prefabrikované prvky budou ukládány na dřevěné hranoly a mezi jednotlivými prvky budou umístěny prokládky o minimálním rozměru 100x100 mm. Prvky se budou ukládat dle pravidel pro bezpečné skladování prefabrikovaných prvků. Rozestupy mezi prvky 300 mm pro manipulaci a uvázání prvků a 750 mm pro průchod. Prvky ukládány na sebe budou maximálně do výšky 1,8 m. Prvky kromě sloupů, základových nosníků a schodišťových stěn budou skladovány v poloze, ve které budou zabudovány do konstrukce. Pro pomocný materiál a ruční nářadí bude zřízen uzamykatelný sklad v podobě stavebního kontejneru. Suchá pytlková směs bude složena a uskladněna na paletách v uzamykatelném skladu a ochráněna před povětrnostními vlivy a vlhkostí.

3 Převzetí pracoviště

Montáž skeletové konstrukce započne po dokončení ražených pilot FRANKI a vybetonování monolitických kalichových patek a základových pásů pod schodišťové stěny a nástupní rameno. Práce na montáži skeletu mohou započít, jakmile pevnost monolitických základových konstrukcí dosáhne alespoň 70% předepsané krychelné pevnosti. Bude provedena kontrola předešlých procesů, především základových prací, a to vizuálně a měřením. Zkontrolováno bude výškopisné a polohopisné zhotovení kalichových patek, vnitřní rozměry kalichů, přípustné odchylky a kvalita provedení.

Pro bezpečný pohyb autojeřábů a tahačů s valníky musí být provedena a předána vnitro staveništní komunikace. O převzetí pracoviště a výsledku všech provedených kontrol bude proveden zápis do stavebního deníku, který bude stvrzen podpisy účastníku převzetí.

4 Pracovní podmínky

4.1 Povětrnostní podmínky

Při montáži prefabrikovaných prvků nesmí rychlost větru překročit $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, z důvodu přepravy prvků jeřábem. Dále pokud bude snížena viditelnost z důvodu husté mlhy, deště či sněžení, musejí být práce přerušeny do doby kdy bude viditelnost alespoň 30 m, z důvodu ochrany zdraví pracovníků při práci v blízkosti strojů. Práce nemohou probíhat za vytrvalého deště, sněžení nebo tvoření námrazy, Montáž skeletu nebude probíhat za tmy.

Provádění zálivkové směsi a maltového lože je možné realizovat při teplotě vzduchu v rozmezí +5 °C až +30 °C. Pokud bude teplota vzduchu mimo tohle rozmezí, je nutné zvolit vhodná opatření v podobě pozastavení práce nebo přidáním příměsí do zálivkové směsi.

viz. NV 362/2005 Sb. Přerušování prací ve výškách.

5 Vybavení staveniště

Prostor staveniště bude oplocen z plotových ocelových, pozinkovaných dílců výšky 2,0 m osazených do nosných betonových patek. U vjezdu bude uzamykatelná brána a tabule s bezpečnostním značením. Na pozemku bude vybudována vnitro staveništní komunikace ze ztuhlé šterkové vrstvy podsypu frakce 32/63 mm. Zpevněná komunikace bude půdorysně odpovídat budoucímu tvaru zpevněných ploch. Součástí zpevněné komunikace bude zpevněná, odvodněná skladovací plocha rozměru 14,0x6,6 m dle přílohy č. 1 *Výkres zařízení staveniště*. Pro přípojku elektro bude zřízen hlavní staveništní rozvaděč umístěný na hranici pozemku, ze kterého budou připojeny vedlejší staveništní rozvaděče a zařízení staveniště. Voda a kanalizace budou napojeny do vodoměrné a revizní šachty již zbudovaných přípojek pro daný objekt.

Staveniště bude vybaveno jedním hygienickým kontejnerem se zázemím WC, umyvadly a sprchy. Dále dalšími kontejnery sloužícími jako šatna, sklad a kancelář stavbyvedoucího, dle přílohy č. 1 *Výkres zařízení staveniště*.

5.1 Instruktaž pracovníků

Zhotovitel má povinnost proškolit veškerý personál před vstupem na staveniště. Personál bude seznámen s předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO). Dále bude seznámen s používáním osobních ochranných prostředků a pomůcek (OOPP), dodržování pracovních podmínek stavby, seznámení pracovníků s projektovou dokumentací a technologickými postupy pro danou činnost.

Po instruktaži pracovníci potvrdí svým podpisem dokument o prohlášení se seznámením s výše uvedenými předpisy.

6 Personální obsazení

Na práci při montáži skeletové konstrukce se budou podílet pouze osoby zdravotně a psychicky způsobilé, které byly seznámeny s předpisy a mají potřebnou kvalifikaci. Svou kvalifikaci prokáží platnými průkazy způsobilosti (strojní, řidičské, svářečské, vazačské).

Tab. č. 15 – Personální obsazení pro montáž skeletové konstrukce

Počet	Vykonávaná činnost	Kvalifikace
2x	Vazač břemen	Vazačský průkaz, Poučený o předpisech
2x	Montážník (vedoucí čety)	Poučený o předpisech
1x	Pomocný dělník	Poučený o předpisech
1x	Svářeč	Svářečské zkoušky, Poučený o předpisech
1x	Jeřábník	Jeřábnický a řidičský průkaz, Poučený o předpisech
2x	Řidič tahače	Řidičský průkaz, Poučený o předpisech

Tab. č. 16 – Personální obsazení pro betnáž (dobetonávky)

Počet	Vykonávaná činnost	Kvalifikace
1x	Betonář	Vyučený, Poučený o předpisech
1x	Pomocný dělník	Poučený o předpisech
1x	Tesař	Vyučený, Poučený o předpisech
1x	Obsluha čerpadla	Poučený o předpisech

7 Stroje a pracovní pomůcky

7.1 Velké stroje a mechanismy

Veškeré technické údaje a bližší popis strojů jsou uvedeny v kapitole 7 *Návrh strojní sestavy*.

Jeřáb na automobilovém podvozku:	Liebherr LTM 3.2
Montážní plošiny:	Denka lift DK18
Tahač s hydraulickou rukou:	Volvo FM + palfinger PK44002
Tahač:	Volvo FM 13 6x4 (64T 3A)
Plošinový teleskopický návěs	Faymonwille
Auto domíchávač:	Cifa MK25H Caebotech

7.2 Elektrické, dieslové, benzínové stroje a nářadí

Veškeré technické údaje a bližší popis strojů jsou uvedeny v kapitole 7 *Návrh strojní sestavy*.

Stavební míchačka:	HECHT 2221
Invertorový svářečský zdroj + příslušenství:	Omicron GAMA 1900L HF
Úhlová bruska:	Makita GA5030R 125 mm
Aku vrtací kladivo	Makita DHR171RTJ
Ponorný vibrátor:	Pohonná jednotka HERVISA PERLES CMP 2kW Ohebná hřídel s vibrační hlavicí HERVISA PERLES AM 35/5

7.3 Ruční nářadí a pomůcky

Závěsná textilní a ocelová lana, ocelové oka se šroubením opatřené kuličkovým ložiskem, kbelíky, naběračky, zednické lžice, stavební kolečka, žebříky, ocelová tyč nebo páčidlo, klíny z tvrdého dřeva, ocelové podpěrné stojky.

7.4 Menší pomůcky

Vodováhy, pásma, svinovací metry, olovnice, dvoumetrová lať, značkovací sprej, nivelační přístroj.

7.5 Osobní ochranné pracovní pomůcky

Pevná pracovní obuv, pracovní oděv, reflexní vesta, přilba, ochranné rukavice, ochranné brýle, svářečská kukla, svářečské rukavice, bezpečnostní postroj pro zachycení při pádu, bezpečnostní lano s karabinou.

8 Pracovní postup

Jako první bude provedena montáž všech prefabrikovaných dílců v převýšené části, vyjma střešních prvků. Dále bude probíhat ukládání prvků v prvním nadzemním podlaží administrativní části. Poté se naváže montáží průvlaků stropů nad prvním podlažím a sloupů druhého nadzemního podlaží administrativní části. Jako poslední proběhne montáž střešních dílců a na úplný závěr budou uloženy vazníky z návěsu rovnou do konstrukce. Prvky budou montovány ze staveništní skládky, kromě dvou vazníků a schodišťových ramen, skládka je umístěna v dosahu autojeřábu. Jednotlivé pozice autojeřábu a umístění skládky je vyznačeno v příloze č. 1 *Výkres zařízení staveniště*.

Pozn.: Před zdvihnutím musí být dílec očištěn od případných nečistot. Zavěšený dílec se nadzdvihne o 200 až 300 mm a prověří se správnost zavěšení dílce a správná funkce vázacích prostředků.

Vázací prostředky pro zdvih dílců musí být seřizeny tak, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozložení tíhy zavěšeného břemene na všechny závěsy a tím i na všechny úchyty dílce. Úhel mezi lanem závěsu a rovinou prvku musí být nejméně 60°.

Po ověření správnosti zavěšení se dílec dopraví k místu uložení. Při dopravování nesmí docházet k trhavým pohybům, houpání a otáčení. Rozměrově velké a těžké dílce, jakož i dílce křehké je nutné při montáži usměrňovat pomocí vodících lan. Dílce se vždy osazují do maltového lože, není-li projektem stanoveno jinak. Nad místem uložení se dílec nejprve ustálí ve výšce asi 300 mm, upřesnění se jeho poloha a následně se provede jeho spuštění na projektem předepsané místo.

Dílec je nutno ponechat zavěšený na závěsu jeřábu až do předběžného zajištění jeho stability nebo jeho uložení, popř. zakotvení. Předběžné zajištění není nutné u dílců, které jsou po osazení samy o sobě stabilní (např. stropní desky). Při osazování dílců je nutné dbát na účinky větru, popř. i na jiné vlivy (např. nebezpečí skluzu dílce po maltě v ložné spáře před provedením zálivek).

U dílců ukládaných do malty nesmí během tuhnutí a tvrdnutí malty dojít k posunutí dílce. Pokud by tento případ nastal, musí být dílec nadzvednut, původní malta odstraněna, zřízeno nové maltové lože a dílec znovu osazen.

Uvolnění vázacích prostředků u svislých dílců musí být provedeno z bezpečného místa-montážní plošina (montážní plošina musí stát v takové vzdálenosti a poloze k uvolňovanému dílci, aby šlo prvek uvolnit z vázacích prostředků, ale aby při případném pádu prvku nebyla zasažena montážní plošina).

8.1 Montáž sloupů prvního patra celého objektu

Před započnutím montážních prací musí být zkontrolovány kalichy základových patek. Kalichová patka musí mít nejméně 70 % z požadované pevnosti, kalich nesmí být znečištěn a nesmí v něm být dešťová voda. Provede se také kontrola rozmístění, výškového osazení patek a rozměrů patek, které musejí odpovídat projektové dokumentaci s přípustnými odchylkami. Poté se provede zaměření a vytyčení hlavních os v podélném i příčném směru.

Autojeřáb se postaví a zajistí na první pozici pro montáž viz příloha č. 1 *Výkres zařízení staveniště*. Začne montáží sloupů s označením S01, S02, S03, S02z. Dále se autojeřáb přesune na pozici druhou, ze které provede montáž sloupů s označením S04, S05, S05z, S06, S07, S07z, S08, S09.

Před osazením je nutné vizuálně zkontrolovat kvalitu provedení dílců, označení a očištění. Na prvku se vyznačí hloubka zapuštění do kalichu od paty sloupu. Zkontroluje se, zda jsou paty sloupů očištěny a jejich povrch zdrsňen. Sloupy se osadí na přichystané distanční podložky, které zajišťují výškové osazení stanovené projektem a vyrovnání sloupu. Se sloupy bude manipulováno pomocí ocelového trnu provlečeného montážním otvorem ve sloupu, zvedací zařízení je vybaveno dvojitým závěsem z textilních lan.

Po usazení sloupu na dané místo je nutné zkontrolovat hloubku osazení, svislost pomocí dvoumetrové lati, rovinnost pomocí nivelačního přístroje a orientaci k osám objektu. Po provedení kontroly se sloupy zajistí klíny z tvrdého dřeva na všech stranách, klíny musejí přesahovat horní hranu patky alespoň o 100 mm. Poté se může osazovaný sloup uvolnit ze závěsu zvedacího zařízení. Postup se opakuje u každého ze sloupů a po dokončení montáže sloupů se provede zálivka betonovou směsí, která se zhutní ponorným vibrátorem. Poté až zálivka dosáhne alespoň předepsané 70 % pevnosti se mohou klíny vytáhnout a vzniklý prostor se vyplní zálivkou.

8.2 Montáž základových nosníků

Montáž základových nosníků navazuje na montáž sloupů. Práce mohou započít po provedení kontroly svislosti, rovinnosti sloupů a pevnosti zálivkové směsi. Základové nosníky se ukládají na horní hranu kalichu základových patek, která musí být očištěná a vodorovná zkontrolována pomocí vodováhy.

Nejprve se osadí základové prahy po obvodu převýšené části haly z první pozice autojeřábu a dále bude montáž pokračovat pro základové nosníky po odvodu administrativní části z druhé pozice autojeřábu. Pozice pro montáž jsou zaznačeny v příloze č. 1 *Výkres zařízení staveniště*. Před montáží se provede vizuální kontrola všech prvků a očištění kotevních desek. Poté je základový nosník přepraven na místo zabudování pomocí autojeřábu. Dílec se uloží do maltového lože tloušťky 30 mm, jeho poloha je zajištěna pomocí předvrtaných otvorů v horní hraně kalichu základové patky, do kterého se zapustí trn základového nosníku. Otvor pro trn musí být vyplněn zálivkou. Základový nosník se vyrovná ve svislém směru, jeho výšková poloha se zajistí pomocí plastových nebo ocelových podložek. Horní hrana základového nosníku musí být ve výšce + 0,300 m od projektového počátku. Základové nosníky se přivaří ke sloupům pomocí kotevních desek a ocelových desek vzájemně ovařených po obvodu a následně se místa svarů zapraví maltou. Po provedení svaru se může prvek odepnout od zvedacího zařízení.

8.3 Montáž schodišťových stěn

Po dokončení montáže základových nosníků se přejde k montáži schodišťových stěn. Dílce se před zabudováním do konstrukce vizuálně zkontrolují, zda jsou očištěny, správně označeny a měřením se zkontrolují jejich rozměry, zda odpovídají projektové dokumentaci.

Schodišťové stěny budou osazeny z druhé montážní pozice autojeřábu dle přílohy č. 1 *Výkres zařízení staveniště*. Stěny se ukládají na monolitické základové pásy, ve kterých jsou osazeny kotevní ocelové desky. Stěny se plnoplošně podbetonují a jejich výška se zajistí plastovými, nebo ocelovými podložkami. Po vyrovnání ve svislém i vodorovném směru se stěny přivaří pomocí ocelových desek k monolitickému základu. Stabilita schodišťové stěny u sloupu S07 je zajištěna přivařením pomocí kotevních desek k tomuto sloupu, stabilita u druhé schodišťové stěny bude zajištěna pomocí ocelových stojek nebo dřevěných latí. Po zajištění stability se mohou stěny uvolnit z úvazu zvedacího zařízení. Po dokončení montáže se zkontroluje polohové a výškové osazení stěn, jejich rovinnost a svislost.

8.4 Montáž schodišťové podesty

Na připravené osazené schodišťové stěny se provede montáž schodišťové podesty. Před montáží podesty se zkontrolují její rozměry a polohy otvorů pro trny, vizuálně zkontroluje její očištění a nepoškozenost.

Ze stejné pozice autojeřábu jako pro montáž schodišťových stěn bude osazena schodišťová podesta. Podesta je uložena na dvou schodišťových stěnách, které jsou opatřeny ocelovými trny, do kterých se podesta osadí přes otvory připravené ve výrobě, otvory musejí být vyplněny zálivkou. Podestu osazujeme na maltové lože v celé ploše horních hran schodišťových stěn. Zajistí se rovinnost pomocí plastových nebo ocelových podložek a zkontroluje výškové osazení horní hrany, které musí odpovídat + 1,835 m od projektového počátku. Otvory se vyplní zálivkou. Trny procházející podestou se po obvodu ovaří k ocelové trubce tvořící prostup podestou a následně zkrátí, místo se důkladně zamaže maltou. Poté se může podesta uvolnit ze závěsu.

8.5 Montáž průvlaků, ztužidel a schodišťových ramen administrativní části

Podmínkou pro montáž průvlaku je dokončení montáže sloupů a základových prahů. Před montáží proběhne kontrola kvality, očištění, označení a rozměrů všech průvlaků a ztužidel. Dále je nutné zkontrolovat rozměry a umístění otvorů pro ocelové trny sloupů a průvlaků.

Montáž bude provedena z druhé pozice autojeřábu vyznačené v příloze č. 1 *Výkres zařízení staveniště*. Prvky budou osazeny na horní hranu sloupů do připraveného maltového lože, které zajišťuje vyrovnaní drobných výškových odchylek a nerovností. Průvlakly jsou z výroby opatřeny otvory pro osazení na ocelové trny sloupů. Aby nedošlo k poškození průvlaků nebo trnů a pro zajištění přesného osazení bude s průvlakly manipulováno pomocí montážní plošiny na které budou dva montážníci. Po zajištění stability, rovinnosti a přesnosti osazení se zkontroluje pozice, orientace a výšková úroveň průvlaků. Tímto způsobem bude provedena montáž všech průvlaků s výjimkou průvlaku PR10 a PR11. Průvlak PR10 je nutné osadit na průvlakly PR02.1 a PR06.1. Průvlak se osadí do maltového lože na ozub těchto průvlaků, které jsou z výroby opatřeny trny v místech osazení průvlaku PR10. Trny se poté ovaří po obvodu a zkrátí, spoj se důkladně zamaže maltou.

Montáž dále pokračuje ze stejné pozice autojeřábu pro ztužidla v administrativní části objektu. Pro montáž ztužidel je nutné, aby byly osazeny průvlakly. Ztužidla se osazují na ozub průvlaků do maltového lože a jejich poloha je zajištěna pomocí ocelových trnů v ozubu průvlaku, které se provlečou otvory ve ztužidlech. Tyto ocelové trny nesmí přesahovat horní hranu ztužidel, v případě přesahu je nutné trny zkrátit.

Následuje montáž schodišťových ramen, které budou zabudovány do konstrukce rovnou z nákladního automobilu. Nástupní rameno bude podepřeno monolitickým základem a podestou. V monolitickém základu se předvrtají otvory pro trny osazené v dolní části schodišťového ramene, tyto otvory se vyplní maltou vytvoří se plnoplošné maltové lože a osadí se nástupní rameno SR01 pomocí trnů v dolní části. V horní části se nástupní rameno osazuje provlečením ocelových trnů podesty přes otvory v rameni, do maltového lože na ozubu podesty. Nástupní rameno se vyrovná v kolmém směru a provede se kontrola výškového osazení. Dále se osadí výstupní rameno, které je ve spodní části osazeno do maltového lože a zajištěno provlečením trnů podesty přes otvory ve výstupním ramenu. V horní části je výstupní rameno neseno průvlakem PR10, osazeno do maltového lože a zajištěno trny v průvlakem provlečenými přes otvory ve výstupním rameni. Poté se provede vyrovnaní v kolmém směru a výškové vyrovnaní pomocí plastových nebo ocelových podložek. Provede se kontrola výškového osazení, které musí odpovídat projektu.

Po dokončení montáže ztužidel a schodiškových ramen může být osazen poslední průvlak PR11, který je osazený na konzolkách průvlaku PR10 a ztužidla ZT11. Průvlak se osadí do maltového lože pomocí trnů v konzolkách průvlaku a ztužidla provlečených otvory v průvlaku. Zkontroluje se jeho rovinnost a výškové osazení.

Po dokončení montáže všech prvků se otvory pro trny důkladně vyplní záливkovou maltou.

8.6 Montáž sloupů druhého patra administrativní části

Navazuje na dokončenou montáž stropních panelů SPIROLL a provedení betonáže. Před montáží je nutná kontrola kvality, označení, očištění, rozměrů a osazení kotevních prvků.

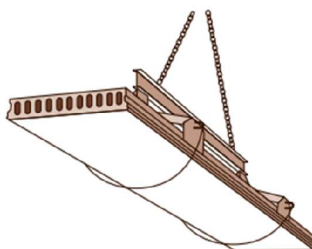
Montáž probíhá pomocí autojeřábu, sloupy jsou ke zvedacímu zařízení upevněny pomocí ocelového trnu provlečeného montážním otvorem ve sloupu, zvedací zařízení je vybaveno dvojitým závěsem z textilních lan. Sloupy se osazují do maltového lože mezi vyčnívající trny na plastové nebo ocelové podložky zajišťující výškové osazení sloupů a tloušťku maltového lože. Proveďte se vyrovnání sloupů ve svislém směru pomocí dvoumetrové latě a zkontroluje se osazení, orientace a rovinnost sloupu. Poté se stabilita zajistí pomocí přivaření ocelových trnů spodního sloupu k ocelovým úhelníkům v patě druhého sloupu. Spoje se poté zapraví maltou. Takto se provede montáž všech sloupů ve druhém nadzemním podlaží.

Před montáží panelů SPIROLL je nutné nainstalovat opěrné stojky v místech ozubů všech průvlaků. Stojky se mohou odstranit po zatvrdnutí záливky stropních panelů SPIROLL.

8.7 Montáž stropních panelů SPIROLL

Montáž stropních panelů je možno provést až po dokončení montáže všech průvlaků a ztužidel v daném patře a montáže sloupů druhého podlaží, které zajišťují stabilitu průvlaků pro uložení panelů SPIROLL. Před zahájením prací bude u panelů zkontrolován jejich stav, rozměry a očištění. Se stropními panely bude manipulováno pomocí samosvorných kleští zapůjčených výrobcem panelů SPIROLL.

Montáž bude probíhat pomocí autojeřábu, uchycení panelů musí být rovnoměrné, aby nedocházelo k přetěžování na jednom konci samosvorných kleští. Před osazením panelu musí být na ozub průvlaku nanášeno maltové lože do kterého se panel osadí. Maltování a správné osazení provádějí pracovníci z montážní plošiny. Po dokončení pokládky všech panelů se do podélných mezer mezi panely vloží mirelonový provazec, který utěsí spáry. Poté se vloží prutová výztuž do každé druhé spáry, krytí výztuže bude zajištěno pomocí distančních podložek, výztuž se přivaří ke kotevním ocelovým deskám na bocích průvlaků. U schodiště se zhotoví bednění pro dobetonávku, do kterého se vyváže výztuž dle projektu. Po dokončení uložení výztuže se mezery stropní konstrukce zalijí betonovou směsí. Každá mezera musí být vyplněna betonovou směsí, upravena pomocí ponorného vibrátoru a zapravena hladítkem do požadované rovinnosti. Po dokončení betonáže je nutné provádět pravidelné ošetřování čerstvého betonu, při vysokých teplotách překrýt geotextilií, kterou je nutné vlhčit vodou, při nízkých teplotách nebo dešti překrýt plachtami.



Obr. č. 14– Manipulace pomocí samosvorných kleští

8.8 Montáž střešních ztužidel a vaznic

Po dokončení montáže sloupů druhého nadzemního podlaží se může pokračovat osazením střešních prvků. Prvky se vizuálně zkontrolují před montáží, ověří se jejich rozměry, umístění a počet otvorů pro kotevní spoje, kvalita a očištění.

Montáž administrativní části bude probíhat pomocí autojeřábu z druhé montážní pozice. Na páté ose objektu jsou vaznice osazeny ve dvou výškových úrovních. Začne se montáží spodních vaznic uložených na konzolkách sloupů S10, S11 a S11z. vaznice se na konzolky osadí do maltového lože a ukotví pomocí trnů v konzolkách provlečených otvory ve vaznicích. Proveďte se vyrovnání a výškové osazení pomocí podložek, které zaručují také tloušťku maltového lože. Zkontroluje se výškové osazení vaznic. Dále se bude pokračovat montáží vaznic a ztužujících trámů nad administrativní částí. Vaznice a ztužující trámy jsou osazeny na hlavy sloupů do maltového lože a kotveny pomocí trnů provlečených otvory ve ztužidlech a vaznicích. Prvky se výškově osadí pomocí podložek a provede se kontrola výškového osazení.

Dále bude pokračovat z první montážní pozice autojeřábu montáž nad halovou částí. Osadí se vaznice v první ose objektu na horní hlavy sloupů. Výškově se vyrovnají a provede se kontrola, vaznice musejí výškově odpovídat vaznicím osazených na konzolkách sloupů administrativní části. Pokračuje se montáží podélných ztužidel osazených na hlavách sloupů do maltového lože kotvených pomocí trnů osazených v hlavách sloupů, provlečených otvory ve ztužidlech. Ztužidla se výškově vyrovnají pomocí podložek a provede se kontrola výškového uložení. Po dokončení montáže těchto střešních prvků se přečnávající trny zakrátí a otvory vyplní záplivkou.

8.9 Montáž střešních vazníků

Jako poslední budou osazeny střešní vazníky, budou na staveniště dopraveny nadrozměrnou dopravou a do konstrukce se zabudují rovnou z valníku. Při dopravení se zkontroluje kvalita, rozměry a kotevní prvky.

Montáž proběhne z první pozice autojeřábu s přistaveným tahačem s roztaženým teleskopickým návěsem. Podmínkou pro přistavení tahače je vyprázdněná skládka, přes kterou tahač najede co nejbliž k autojeřábu. Vazník se upevní na zvedací zařízení pomocí kotevních bodů nachystaných se výrobě. Vazník bude osazen na maltové lože v horní části sloupu, která je opatřena drážkou pro vazník. Při ukládání vazníku do drážky sloupu bude vazník usměřován montážníky na dvou hydraulických plošinách. Vazník osadí do otvoru se sloupu pomocí trnů na spodní hraně vazníku, výškově se vyrovná pomocí podložek a provede se kontrola výškového osazení. Stejným způsobem se bude postupovat u obou vazníků. Protože se jedná o rozměrné a velmi těžké prvky, musí montáž probíhat velmi pomalu za vhodných klimatických podmínek, vazník bude zajištěn proti zhrounutí a otáčení pomocí vodících lan, které budou korigovat vždy alespoň dva pracovníci. Po osazení se vazník přivaří pomocí kotevních desek v horní a spodní části, tyto spoje poté budou zapraveny maltou.

9 Jakost a kontrola provedených prací

Pro etapu montáže prefabrikovaného železobetonového skeletu je zpracován kontrolní a zkušební plán včetně popisu a obsahu jednotlivých kontrol, je součástí kapitoly 8 *Kvalitativní požadavky a jejich zajištění*.

9.1 Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola převzetí a připravenosti staveniště
- Kontrola předchozích prací – důraz na základové konstrukce (rozměry kalichů, poloha a výškové osazení kalichů)
- Kontrola dodaného materiálu – prefabrikátů, pomocného materiálu
- Kontrola personálu
- Kontrola technického stavu strojů a nářadí

9.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola zajištění prvku na zvedacím zařízení
- Kontrola osazení jednotlivých dílců
- Kontrola kvality provedení spojů u všech prvků
- Kontrola provedení maltového lože a zálivkového betonu
- Kontrola dostatečného zhutnění zálivkového betonu
- Kontrola dostatečné pevnosti betonu pro další montáž
- Kontrola způsobilosti pracovníků a kontrola BOZP

9.3 Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie celé konstrukce
- Kontrola vyklizení staveniště
- Předání hotové konstrukce

10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a požární ochrana

K zajištění bezpečnosti na staveništi proti vstupu nepovolaných osob slouží oplocení staveniště po celém obvodu. U vstupu a po obvodu budou umístěny výstražné cedule zakazující vstup na staveniště. Způsob oplocení je blíže popsán v kapitole č. 5 *Řešení organizace výstavby*.

Před vstupem na staveniště a začátkem prací musí být veškerý personál seznámen a proškolen s bezpečností a ochranou zdraví při práci, technologickým postupem montáže, projektovou dokumentací a požární ochranou. Všichni pracovníci potvrdí svým podpisem dokument prokazující, že byli seznámeni s předpisy BOZP, PO a dalšími dokumenty. Při výkonu práce jsou povinni dodržovat dané předpisy legislativy a další požadavky (zákony, vládní nařízení, vyhlášky, směrnice, normy) v platném znění.

Jsou to zejména:

- **Zákoník práce 262/2006** – část pátá, § 101–108 bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- **Zákon č. 309/2006 Sb.** – Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- **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. 378/2001 Sb.** – kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- **Nařízení vlády č. 168/2002 Sb.** - kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** – O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.** - O vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.** – O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobněji popsána v kapitole 9 *Bezpečnost práce pro montáž skeletu*. V této kapitole jsou popsána rizika při práci a bezpečnostní opatření.

11 Ekologie

Při realizaci montáže skeletu budou vznikat odpady, se kterými bude nadále nakládáno dle následujících vyhlášek:

- **Vyhláška č. 8/2021 Sb.** – O katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů
- **Zákon č. 541/2020 Sb.** – Zákon o odpadech

V průběhu výstavby je nutné dodržovat tyto ustanovení. Staveniště bude vybaveno kontejnery, do kterých se budou odpady třídit. Po dokončení etapy montáže skeletu se kontejnery odvezou a odpady se ekologicky zlikvidují podle výše zmíněné legislativy.

Tab. č. 17 – odpady vznikající při realizaci skeletu a způsob likvidace

KÓD	NÁZEV	ZPŮSOB LIKVIDACE
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz na skládku odpadů
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku odpadů
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu	Odvoz na skládku odpadů
17 02 01	Dřevo	Spalovna
17 02 03	Plasty	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace
20	Komunální odpady	Odvoz na skládku odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO MONTÁŽ SKELETU VČETNĚ VÝKRESU ZS A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Příleský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1	Potřeba a spotřeba rozhodujících médií a hmot	57
1.1	Potřeba a spotřeba elektrické energie pro staveniště	57
1.2	Potřeba a spotřeba vody pro staveništní provoz	58
1.2.1	Voda užitková a hygienická	58
1.2.2	Voda požární.....	58
2	Odvodnění staveniště a napojení na kanalizaci	59
3	Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu.....	59
4	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	59
5	Zábory pro staveniště	60
6	Ochrana okolí staveniště, požadavky na asanace, kácení dřevin a demolice	60
7	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	60
8	Zásady pro dopravně inženýrské opatření.....	60
9	Objekty zařízení staveniště	60
9.1	Staveništní přípojky	60
9.2	Oplocení.....	60
9.3	Staveništní buňky.....	60
9.4	Plochy a skládky zařízení staveniště	62
9.5	Oklepová plocha	62
9.6	Parkovací plochy pro automobily	62
9.7	Osvětlení na staveništi.....	62
9.8	Kontejnery na odpad	62
10	Postup výstavby a rozhodující dílčí termíny	63

1 Potřeba a spotřeba rozhodujících médií a hmot

Přípojky inženýrských sítí pro budovaný objekt jsou přivedeny na pozemek investora. Z těchto míst se zhotoví přípojky pro zařízení staveniště (vodovodní a el. energie). Pro odběr elektrické energie bude zřízen hlavní staveništní rozvaděč s elektroměrem, z tohoto místa budou napojeny vedlejší staveništní rozvaděče a stavební buňky. Na přípojce vodovodu bude osazen vodoměr, přípojka bude provedena ve vodoměrné šachtě na pozemku investora. Napojení na jednotlivé inženýrské sítě bude schváleno provozovateli těchto sítí.

1.1 Potřeba a spotřeba elektrické energie pro staveniště

Potřeba elektrické energie je stanovena pro etapu montáže skeletu. Uvedený příkon strojů, zařízení a osvětlení je vypočten při plném využití těchto spotřebičů.

$$S = \left(\frac{K}{\cos \mu} \right) * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3) \quad [\text{kW}]$$

S	zdánlivý maximální příkon	[kW]
K	koeficient ztráty napětí v síti	1,1
β_1	průměrný koeficient náročnosti elektromotorů	0,7
β_2	průměrný koeficient náročnosti venkovního osvětlení	1,0
β_3	průměrný koeficient vnitřního osvětlení a topidel	0,8
$\cos \mu$	průměrný účinek spotřebičů	0,5-0,8
P_1	součet štítkových příkonů elektromotorů	[kW]
P_2	příkon venkovního osvětlení	[kW]
P_3	součet příkonu vnitřního osvětlení a topidel	[kW]

Tab. č. 18 – provozní příkony

P ₁ -provozní příkon			
Stroje a zařízení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Stavební míchačka HECH 2221	0,55	1	0,55
Invertorový svářečský zdroj Omicron GAMA 1900L HF	8,40	1	8,4
Úhlová bruska Makita GA5030R 125 mm	0,72	1	0,72
Ponorný vibrátor pohonná jednotka HERVISA PERLEŠ	2,00	1	2,00
CELKEM			11,67

Tab. č. 19 – příkony svítidel a topidel

P ₃ -vnitřní osvětlení a topidla			
Prostor	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Osvětlení kancelář/šatna, jídelna/hygienické zázemí	0,144	6	0,864
Vytápění kancelář/šatna/hygienické zázemí	2,00	3	6,000
Elektrický zásobníkový ohřivač vody 200 l	2,00	1	2,000
CELKEM			8,864

$$S = \left(\frac{1,1}{0,7} \right) * (0,7 * 11,67 + 0,8 * 8,864) = 23,98 \text{ kW}$$

Přípojka elektrické energie křížuje staveništní komunikaci, v místě křížení bude přípojka protažena ocelovou chráničkou, která zajistí její ochranu.

1.2 Potřeba a spotřeba vody pro staveništní provoz

Pro odběr vody bude sloužit veřejný vodovod s potrubím HD-PE 90x8,2 s maximálním průtokem 10,63 l/s, při návrhové rychlosti 2,5 m/s.

1.2.1 Voda užitková a hygienická

$$Q_n = (P_n * k_n) / (t * 3600) \text{ [l/s]}$$

- P_n spotřeba vody [l] na den
 k_n koeficient nerovnoměrnosti odběru
 t doba odběru

Tab. č. 20 – potřeba užitkové vody

Potřeba užitkové vody				
Činnost	k_n	Počet m.j.	Spotřeba na m.j. [l]	Množství celkem [l]
Výroba malty [m ³]	1,6	0,326	250	81,5
Ošetřování čerstvé betonové směsi [m ³]	1,5	5,727	150	859,1
Mytí vozidel [ks]	2,0	1	1000	1 000
CELKEM				1940,55
Potřeba hygienické vody				
Hygienické účely	2,7	13	40	520
Sprchování	2,7	13	45	585
CELKEM				1 105

Celková potřeba vody:

$$Q_n = \frac{81,5 * 1,6 + 859,1 * 1,5 + 1\ 000 * 2,0 + 520 * 2,7 + 585 * 2,7}{8 * 3600} = 0,22 \text{ l/s}$$

Navrhuji přípojku průměru DN 20 (3/4 palce)

1.2.2 Voda požární

Pokud v blízkosti staveniště do vzdálenosti 250 m nebude nalezen požární hydrant. Splňující minimální průtok 3,3 l/s po dobu 1 hodiny, bude zřízen staveništní hydrant.

Potřeba požární vody:

$$Q = V * N$$

- V potřeba požární vody [l/s]
 N součinitel pro potřebu požární vody

$$V=6,7 \text{ l/s}$$

$$N=1,5$$

$$Q = 6,7 * 1,5 = 10,05 \text{ l/s}$$

Navrhuji přípojku DN 80 (3 palce)

2 Odvodnění staveniště a napojení na kanalizaci

Srážkové vody budou ze zpevněných ploch vsakovány do podloží. Zpevněné plochy jsou tvořeny zhutněnou vrstvou šterku frakce 32/63 mm. Šterkový podsyp bude proveden pod budoucími zpevněnými plochami objektu.

Hygienické zázemí bude napojeno na veřejnou kanalizaci potrubím DN 100. Potrubí bude napojeno přes revizní šachtu na pozemku investora.

3 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Vjezd na staveniště je ze severní strany přes asfaltovou komunikaci průmyslového areálu přístupná z ulice Knínická, šířka příjezdové komunikace je 6 m. Vjezd bude opatřen uzamykatelnou bránou šířky 5 m, která bude umožňovat jediný přístup na staveniště. U vjezdu, který slouží také jako výjezd budou umístěny bezpečnostní a výstražné tabule a značení. Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu a bezpečnostní značení je znázorněno v příloze č. 2 *Situace se širšími dopravními vztahy*. Před zahájením prací bude požádáno o změnu dopravního značení v místě stavby. Staveniště bude napojeno na inženýrské sítě pomocí zhotovených přípojek dojedných na pozemek investora. Bližší informace o napojení na vodovod, kanalizaci a elektrickou energii jsou uvedeny v bodech 1. *Potřeba a spotřeba rozhodujících médií a hmot*, 2. *Odvodnění staveniště a napojení na kanalizaci*.



Obr. č. 15 – Bezpečnostní značení u vjezdu na staveniště

4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při provádění etapy montáže skeletové konstrukce nedochází k ovlivnění životního prostředí. Přílehlající okolní pozemky nebudou dotčeny výstavbou, kromě příjezdové komunikace parc. číslo 2698/1. Příjezdová komunikace bude dotčena dočasným zábořem pro umístění stavebních buněk. Aby nedocházelo k znečištění příjezdové komunikace vozidly vyjíždějícími ze stavby je navrženo oplachové místo pro vozidla v místě výjezdu ze staveniště.

Při realizaci montáže skeletu může docházet ke zvýšené míře hlučnosti a prašnosti, způsobené dopravou materiálů a přemísťováním břemen. Průměrná měsíční expozice hluku na pracovníka je vypočítána podle vztahu uvedeného v nařízení vlády č. 272/2011 Sb. §3 odstavec 8. Dle vztahu vychází pro osmihodinovou směnu maximální přípustná míra hluku $L_{Aeq,S}=85$ dB, tato míra hlučnosti nesmí být překročena. V době nočního klidu nebudou probíhat žádné stavební práce ani doprava materiálů. Prašnost bude omezována kropením staveništní komunikace ve vhodné míře.

Dále je počítáno s možným únikem provozních kapalin ze stavebních strojů, zejména pak pleje a nafty. Aby nedocházelo k znečišťování a znehodnocování půdy budou pod stroje po ukončení jejich prací umístěny plastové nádoby na zachytávání těchto kapalin. V případě nehody nebo samovolného úniku do zeminy bude znečištěná část odtěžena a odvezena na předem určené místo.

5 Zábory pro staveniště

Z důvodu stísněných podmínek a pro snadnou průjezdnost staveniště jsou stavební buňky umístěny na příjezdové komunikaci p. č. 2698/1. V místech stavebních buněk je nutné požádat o dočasný zábor pozemku, požádat musí stavebník u všech spoluvlastníků dotčeného pozemku. O tomto dočasném záboru bude rozhodnuto při stavebním řízení.

6 Ochrana okolí staveniště, požadavky na asanace, kácení dřevin a demolice

Pozemek, na kterém bude stavební činnost probíhat je plocha srovnaná navážkou. Nebude tedy potřeba žádných asanací, kácení dřevin nebo demolicí. Okolní parcely nebudou průběhem stavebních prací dotčeny.

Od okolních pozemků bude staveniště odděleno a chráněno proti vniknutí cizích osob mobilním oplocením výšky 2,0 m. V místě stavebních buněk bude oplocení napojeno na boční stranu buněk s vynecháním prostoru v šířce stavebních buněk. U vjezdu bude oplocení doplněno bránou šířky 5 m. Pro zajištění bezpečnosti pohybu osob po staveništi a výjezdu se staveniště, je umístěno u brány bezpečnostní značení a výstražné tabule.

7 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Přiléhající stávající stavby nebudou dotčeny z hlediska bezbariérového užívání. Nejsou nutná opatření pro bezbariérové užívání stávajících objektů.

8 Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Ochrana osob, majetku a zajištění plynulosti a bezpečnosti dopravy bude staveniště a přiléhající komunikace označeny dopravním značením a informačními tabulemi. U výjezdu ze staveniště a v místě napojení areálové komunikace na silnici v ulici Knínická bude umístěno dopravní značení pro upozornění na výjezd vozidel ze staveniště a také značení příkazující snížení rychlosti. Veškeré dopravní značení a jeho umístění je znázorněno v příloze č. 2 *Situace stavby se širšími dopravními vztahy*.

9 Objekty zařízení staveniště

9.1 Staveništní přípojky

Přípojky jsou popsány v bodě 1 kapitoly 5 *Řešení organizace výstavby pro montáž skeletu včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS*.

9.2 Oplocení

Oplocení je popsáno v bodě 6 kapitoly 5 *Řešení organizace výstavby pro montáž skeletu včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS*.

9.3 Staveništní buňky

Stavební buňky jsou umístěny na ploše dočasněho záboru areálové komunikace blízko vjezdu na staveniště. Jedná se o řešení nezasahující do provozu stavby a výhodné je také pro přehled o pohybu na staveništi. Buňky jsou umístěny ve dvou patrech na sobě, spodní buňky budou podloženy v rozích pryžovými podložkami. Skladové kontejnery je nutné výškově vyrovnat s horní hranou sanitární buňky pomocí dřevěných hranolů. Horní řada je uložena přímo na spodní buňky přístup

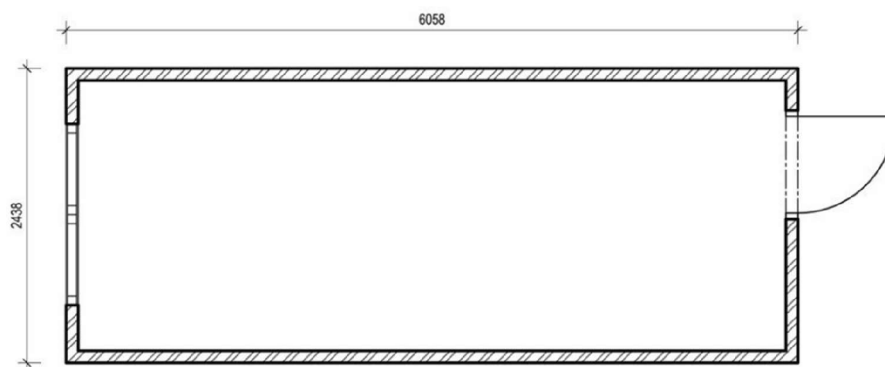
do druhého patra bude umožněn pomocí ocelové konstrukce tvořící schodiště i ochoz po celé délce buněk. Ochoz a schodiště bude opatřeno zábradlím výšky minimálně 1,0 m.

Na zařízení staveniště bude použito celkem 6 buněk, všechny napojeny na elektrickou energii z důvodu osvětlení, ve třech bude napojeno i elektrické vytápění a sanitární kontejner potřebuje elektrickou energii pro ohřev vody. Elektrická energie je dovedena z hlavního staveništního rozvaděče do přípojky sanitárního kontejneru a odtud propojena s ostatními buňkami. Sanitární buňka je dále napojena na vodu a kanalizaci.

Koupelna, WC SK1-Sanitární buňka

Technické informace:

Rozměry: D/Š/V 6058x2438x2800 mm
Základní vybavení: 1 x el. topidlo, 3 x el. zásuvka, okna s plastovou žaluzií
Přípojky: el. přípojka 380 V/32 A

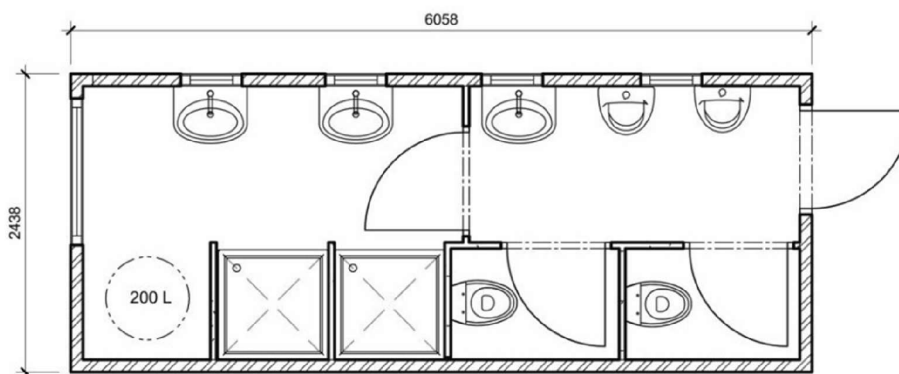


Obr. č. 16 – Půdorys stavební buňky BK1 pro šatnu a kancelář

Stavební buňka BK1-Kancelář stavbyvedoucího/buňka pro personál sloužící jako šatna a jídelna

Technické informace:

Rozměry: D/Š/V 6058x2438x2591 mm
Základní vybavení: 2 x el. topidlo, 2 x sprchová kabina, 3 x umývadlo, 2 x pisoár, 2 x WC, 1 x boiler 200 l
Přípojky: el. přípojka 380 V/32 A, přívod vody 3/4", odpad DN 100



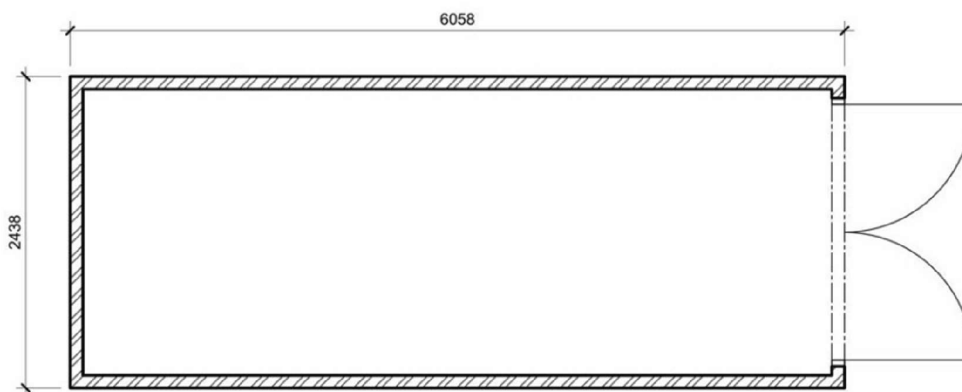
Obr. č. 17 – Půdorys sanitární buňky

Skladový kontejner LK1-Sklad materiálu/Sklad nářadí

Technické informace:

Rozměry: D/Š/V 6058x2438x2800 mm

Základní vybavení: Dvoukřídlé dveře



Obr. č. 18 – Půdorys skladového kontejneru

9.4 Plochy a skládky zařízení staveniště

V celé ploše budoucích zpevněných ploch na stavebním pozemku investora bude proveden zhutněný násyp ze štěrku frakce 32/63 tloušťky 300 mm, který poté bude tvořit podkladní vrstvu budoucích zpevněných ploch. Plocha dočasné skládky, staveništní komunikace i parkovací stání budou využívat těchto zpevněných ploch. Míra zhutnění podkladní vrstvy bude určena projektem.

9.5 Oklepová plocha

Projekt neuvažuje s místem pro očištění vozidel. Není předpokládáno znečištění dopravních prostředků, které by následně znečišťovali komunikaci. V případě že dojde ke znečištění strojů je v místech vjezdu navržen oplach vozidel vodou.

9.6 Parkovací plochy pro automobily

Odstavné plochy pro automobily jsou navrženy u vjezdu na pozemek investora dle přílohy č. 1 *Výkres zařízení staveniště*. Budou využívat zhutněné vrstvy štěrkového podsypu frakce 32/63. Parkovací plochu mohou využívat pracovníci dodavatelské firmy a stavbyvedoucí, popřípadě stavebník nebo technický dozor stavebníka. Celkem je na pozemku investora 3 parkovacích stání.

9.7 Osvětlení na staveništi

Při výstavbě se neuvažuje s pracemi za snížené viditelnosti vlivem tmy.

9.8 Kontejnery na odpad

Pro nakládání s odpady je nutné na staveništi umístit kontejnery na odpad. Budou zajištěny tři klasické kontejnery, jeden na komunální odpad, jeden na papír a jeden na plast. Déle bude přistaven velkoobjemový kontejner na stavební odpad. Dopravu na staveništi a odvoz plných kontejnerů zajistí poskytovatel služeb.



Obr. č. 19 – Nádoby na tříděný odpad



Obr. č. 20 – Kontejner na stavební odpad

10 Postup výstavby a rozhodující dílčí termíny

Postup prací pro montáž skeletu včetně časového plánu je zpracován v příloze č. 7 *Časový plán pro montáž skeletu*.

Zahájení prací: Duben 2021
Ukončení prací: Květen 2021



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 ČASOVÝ PLÁN PRO MONTÁŽ SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Příleský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Časový plán pro montáž skeletu byl vypracován v programu Contec, zohledňuje posloupnost prací, dovoz prefabrikovaných prvků a udává celkovou dobu pro montáž skeletu. Časový plán je přiložen jako příloha č. 7 *Časový plán pro montáž skeletu*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO MONTÁŽ SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Příleský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

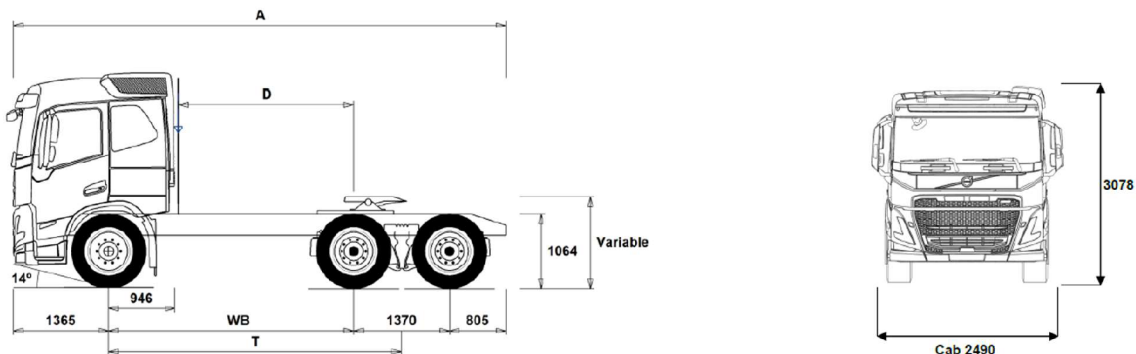
Obsah

1	Strojní sestava	69
1.1	Tahač Volvo FM 13 6x4 (64T 3A)	69
1.2	Plošinový teleskopický návěs Faymonwille třínápravový TELEMAT	69
1.3	Tahač Volvo FM, s hydraulickou rukou Palfinger PK44002	70
1.4	Upevňovací popruh pro zajištění dílců při přepravě	71
1.5	Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2	71
1.6	Domíchávač s čerpadlem CIFA MK28L-5	73
1.7	Kloubová pracovní plošina GENIE Z-30/20N	75
2	Nářadí pro etapu montáže skeletu	76
2.1	Stavební míchačka HECHT 2221	76
2.2	Invertorový svářecí zdroj Omicron GAMA 1900L HF	77
2.3	Úhlová bruska Makita GA5030R	77
2.4	Aku vrtací kladivo Makita DHR171RTJ	78
2.5	Ponorný vibrátor – pohonná jednotka Hervis Perles CMP 2KW, ohebná hřídel s vibrační hlavici Hervis Perles AM 28/3	78

1 Strojní sestava

1.1 Tahač Volvo FM 13 6x4 (64T 3A)

Tento tahač s plošinovým teleskopickým návěsem Faymonwille bude sloužit pro nadrozměrnou dopravu vazníků.



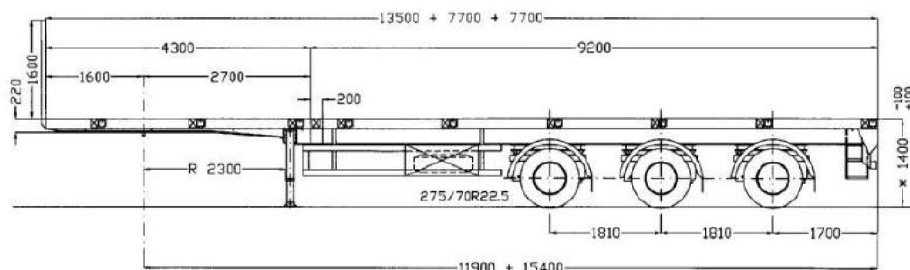
Obr. č. 21 – Tahač Volvo FM 13 6x4 - rozměry

Tab. č. 21 – Technické parametry tahače

Technické parametry tahače	
Celková délka	A=6,540 m
Vzdálenost zadní nápravy ke kabině	D=2,004 m
Teoretická délka rozvoru	T=3,685 m
Pohotovostní hmotnost	8 135 kg
Celková hmotnost vozidla	29 000 kg
Zatížení přední nápravy	8 000 kg
Zatížení zadní nápravy	21 000 kg
Poloměr zatáčení	13,3 m

1.2 Plošinový teleskopický návěs Faymonwille třínápravový TELEMAT

Návěs bude sloužit pro nadrozměrnou přepravu dvou vazníků délky 18,0 m. Vazníky budou uloženy na dřevěných hranolech 100/100 a zajištěny upínacími popruhy proti překlopení. Horní úroveň návěsu je ve výšce 1,4 m + výška vazníku v nejvyšším místě 1,3 m, celkově tak bude výška přepravovaných vazníků 2,7 m. Na staveništi najede tahač s vazníky co nejbližší k autojeřábu a vazníky budou uloženy do konstrukce rovnou z návěsu. Po uložení vazníků se návěs stáhne a tahač vycouvá na účelovou komunikaci, kde se otočí.



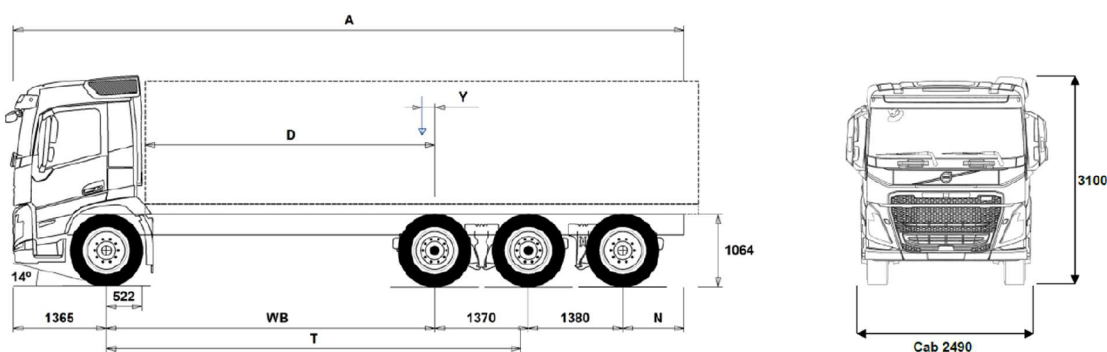
Obr. č. 22 – Návěs Faymonwille - rozměry

Tab. č. 22 – Technické parametry teleskopického návěsu

Technické parametry návěsu	
Délka ložné plochy	13,5 až 28,9 m
Výška horní hrany ložné plochy	1,4 m
Šířka návěsu	2,54 m
Hmotnost návěsu	11 500 kg
Maximální zatížení návěsu	26 500 kg
Celková hmotnost	48 000 kg

1.3 Tahač Volvo FM, s hydraulickou rukou Palfinger PK44002

Valníková návěs s hydraulickou rukou a tahačem Volvo FM 13 8x4 bude sloužit pro odvoz všech prefabrikovaných dílců. Pomocí hydraulické ruky je automobil schopný sám naložit a poté složit dílce na skládku. Posouzení únosnosti a dosahu hydraulické ruky je uvedeno v příloze č. 10 *Porovnání strojních sestav pro horizontální dopravu.*



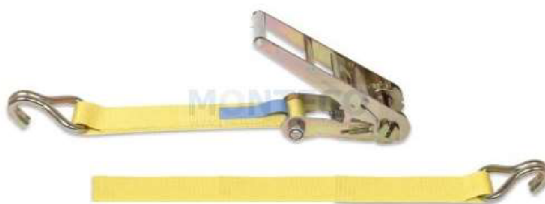
Obr. č. 23 – Tahač Volvo FM s hydraulickou rukou - rozměry

Tab. č. 23 – Technické parametry tahače s hydraulickou rukou

Technické parametry tahače	
Délka ložné plochy	11,5 m
Výška horní hrany ložné plochy	1,2 m
Celková délka	A=9,710 m
Vzdálenost zadní nápravy ke kabině	D=3,128 m
Teoretická délka rozvoru	T=4,959 m
Pohotovostní hmotnost	9 220 kg
Celková hmotnost vozidla	36 000 kg
Zatížení přední nápravy	8 000 kg
Zatížení zadní nápravy	27 000 kg
Poloměr zatáčení	15,5 m
Technické parametry hydraulické ruky	
Maximální vyložení	22 m
Maximální zdvih	9 000 kg

1.4 Upevňovací popruh pro zajištění dílců při přepravě

Dvoudílné upínací popruhy zajišťují stabilitu při převozu dílců. Pomocí háků na koncích se ukotví ke kotevním místům na návěsu a dostatečně utáhne.



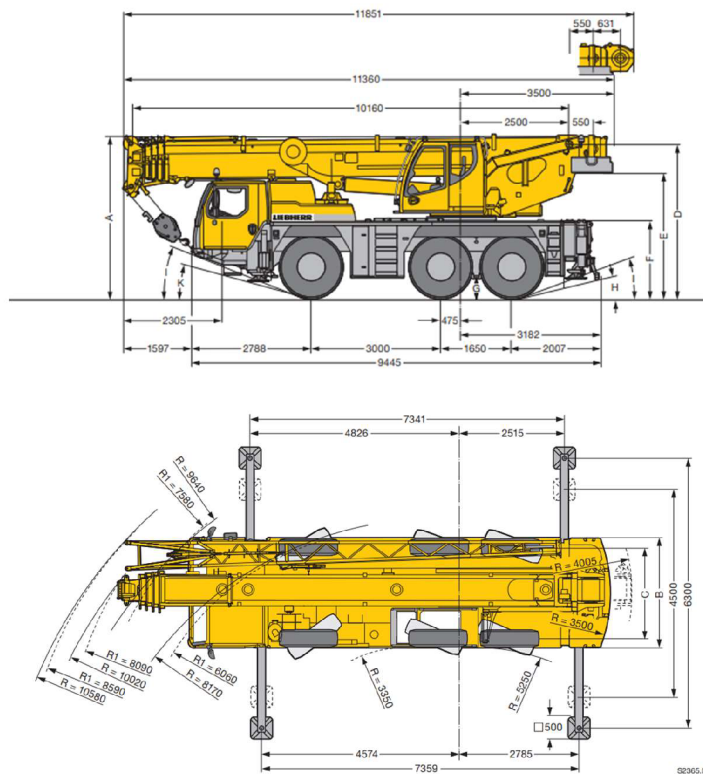
Obr. č. 24 – Upevňovací dvojdílný popruh

Tab. č. 24– Technické parametry popruhů

Technické parametry popruhů	
Pevnost	10 t
Délka	10 m
Šíře	75 mm

1.5 Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2

Mobilní jeřáb bude použit pro montáž prefabrikovaného skeletu. Práce budou probíhat ze dvou pozic. První pozice je optimální pro montáž jednopodlažní části haly s ohledem na zabudování dvou vazníků. Vazník má 8,7 t a pro zabudování je nutné vyložení 14 m. Druhá pozice je zvolena pro montáž dvoupodlažní části haly. Jednotlivé pozice jsou posouzeny v příloze č. 11 *Porovnání strojních sestav pro dopravu na staveništi*.



Obr. č. 25 – Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2 - rozměry

Tab. č. 25 – Technické parametry jeřábu

Technické parametry jeřábu	
Maximální nosnost	55 t
Maximální vyložení	46 m
Maximální výška zdvihu	56 m
Počet náprav	3 (ovladatelné)
Hmotnost protizávaží jeřábu	12 t
Hmotnost autojeřábu se 7 t závažím	36 t

Traglasten
Lifting capacities
Forces de levage • Portate
Tablas de carga • Грузоподъемность

T

10,2 – 40 m
EN

	10,2 m	13,6 m	17 m	20,5 m	23,9 m	27,3 m	30,7 m	34,2 m	37,6 m	40 m		
2,5	55										2,5	
2,7	53,4										2,7	
3	50,7	42,3	42,3	42,2	38,2	30,6	22,8				3	
3,5	47	42,3	42,2	42,1	37,8	30,9	23,2				3,5	
4	43,6	40,9	40,9	39,1	37	31	23,6	18,8			4	
4,5	40,3	37,5	37,5	36,1	34	30,7	23,8	19,1	14,7		4,5	
5	36,9	34,5	34,5	33,5	31,6	30,2	23,6	19,1	14,9		5	
6	31,7	28,9	29,1	29,2	28,7	27,3	22	18,4	15	11,8	10,1	6
7	26	24,2	24,5	24,6	24,9	23,4	20,2	17,1	14,4	11,7	10,1	7
8			21	21,2	21	19,7	18,4	16	13,8	11,3	9,9	8
9			17,5	17,9	17,8	17	16,1	14,9	13	10,8	9,7	9
10			14,8	15,2	15,1	14,8	14,4	13,6	12,3	10,3	9,3	10
12				11,4	11,4	11,6	11,5	10,9	10,6	9,4	8,4	12
14				9,1	9,1	9,3	9,1	9	8,7	8,5	7,7	14
16					7,7	7,6	7,4	7,5	7,5	7,3	7	16
18						6,4	6,5	6,3	6,3	6	6,1	18
20						5,4	5,5	5,4	5,3	5,1	5,1	20
22							4,7	4,6	4,5	4,3	4,2	22
24							4,1	3,9	3,9	3,6	3,6	24
26								3,4	3,3	3,1	3,1	26
28									3	2,9	2,7	28
30										2,5	2,3	30
32											2	32
34											1,7	34
36												36

* 0° = nach hinten - over rear - sur arrière - sul posteriore - hacia atrás - стрела повернута назад

T_204_01001_00_000 / T_204_01004_00_000

Obr. č. 26 – Nosnosti jeřábu v závislosti na délce vyložení a výšce v rozsahu 360°

1.6 Domíchávač s čerpadlem CIFA MK28L-5

Auto domíchávač s čerpadlem bude sloužit pro výplň kalichů a následně pro zalití mezer mezi panely SPIROLL a vyplnění dobetonávky u schodiště. Objem betonové směsi pro zálivku kalichů je 1,85 m³ a pro zálivku stropů 1,28 m³. Nebude tak využit celý objem domíchávače, ale bude zajištěna kvalita betonové směsi výrobou v betonárce.

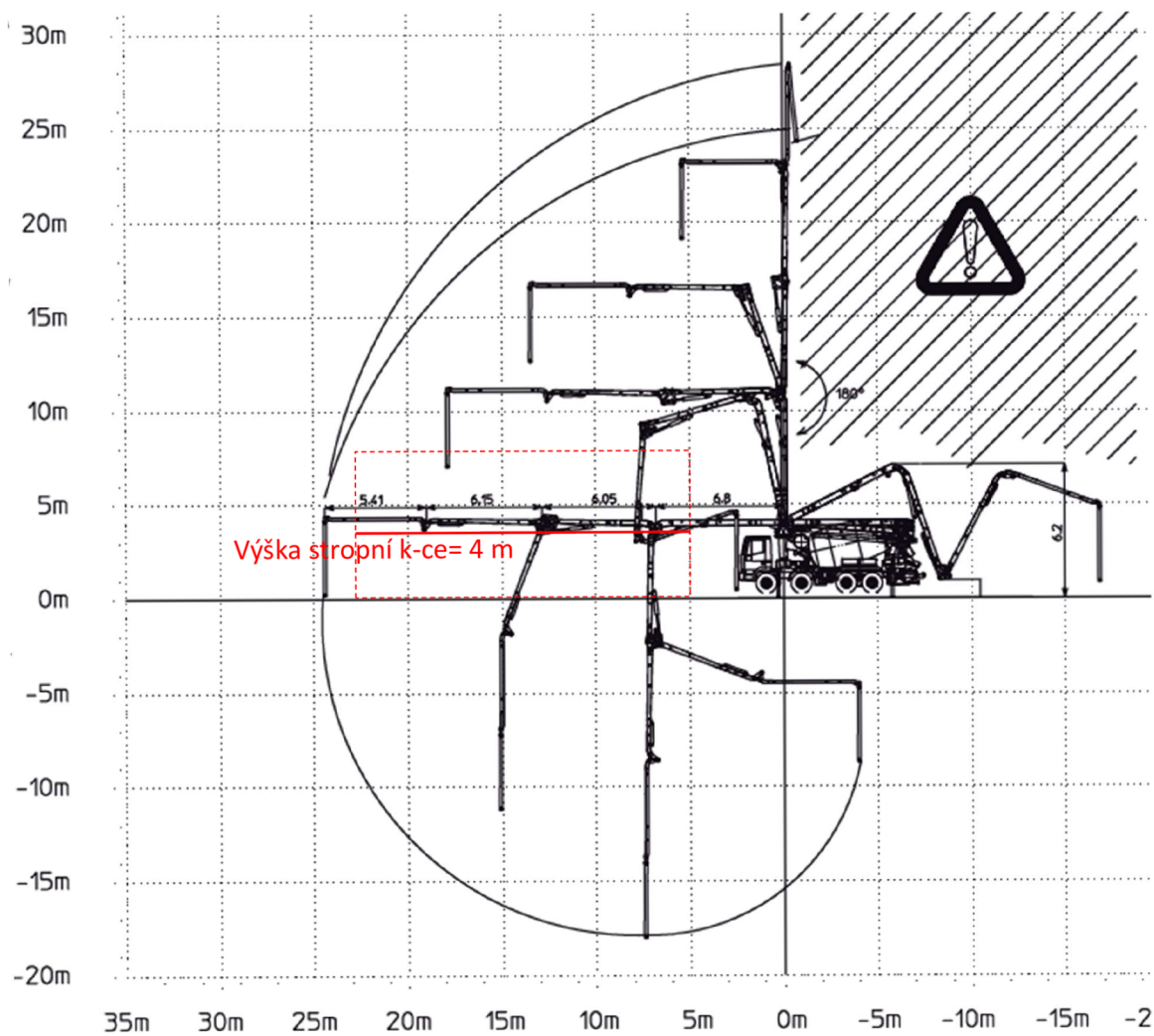


Obr. č. 27 – Domíchávač s čerpadlem

Tab. č. 26 – Technické parametry

Technické parametry domíchávače s čerpadlem	
Výška vozidla	4 m
Šířka vozidla	2,705 m
Jmenovitá kapacita	5 m ³
Maximální teoretická produktivita	60 m ³ /h
Maximální výškový dosah	28,1 m
Maximální horizontální dosah	24,1 m
Délka gumové svodné hadice	4 m

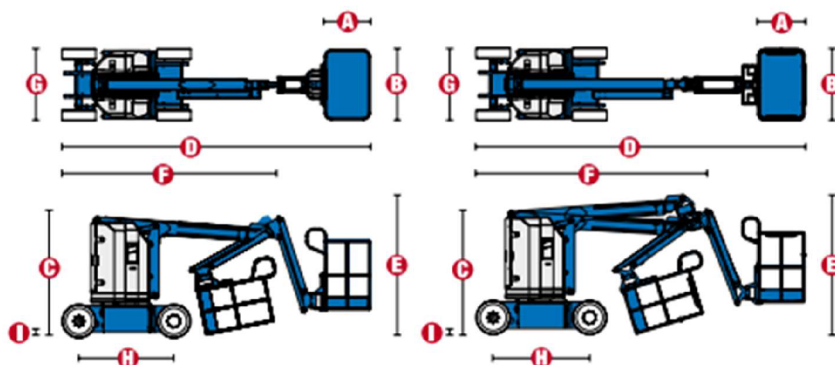
Posouzení čerpadla domíchávače:



Obr. č. 28 – Diagram dosahu výložníku čerpadla domíchávače

1.7 Kloubová pracovní plošina GENIE Z-30/20N

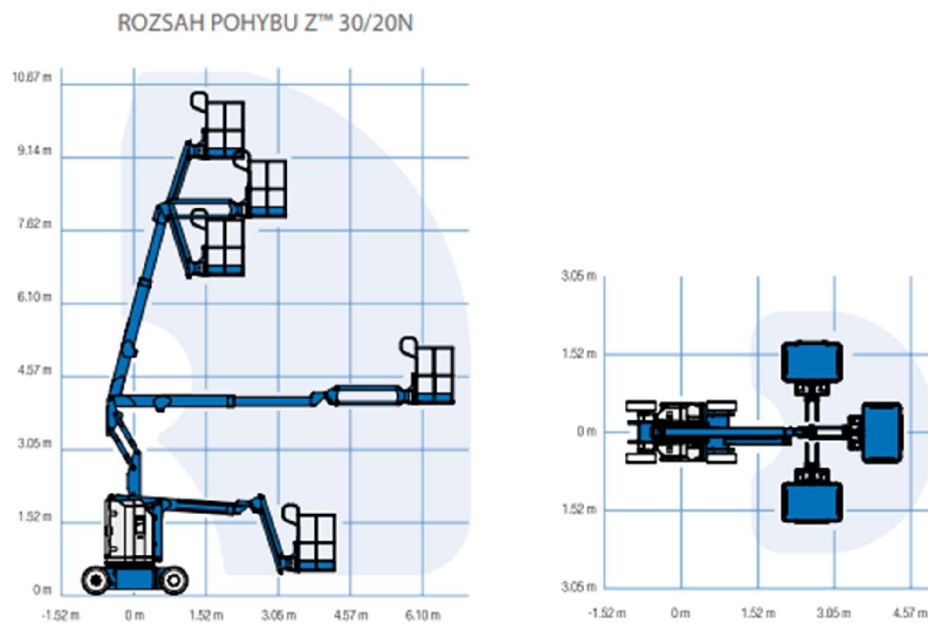
Montážní plošina bude sloužit pro obsluhu při montážních pracích. Bude se pomocí ní provádět maltové lože, do kterého se dílce ukládají a usměrňování dílce při jeho montáži do konstrukce. Přístup do vnitřního prostoru haly bude možný přes snížené základové prahy uložené na betonové mazanině, přes tyto otvory se v případě potřeby dostane plošina dovnitř i ven z konstrukce. Na staveništi bude plošina dopravena pomocí tahače Volvo FM s hydraulickou rukou.



Obr. č. 29 – Montážní plošina – rozměry

Tab. č. 27 – Technické parametry montážní plošiny

Technické parametry montážní plošiny	
Maximální pracovní výška	11,14 m
Maximální výška podlahy koše	9,14 m
Maximální horizontální dosah	6,53 m
A – Délka koše	0,76 m
B – Šířka koše	1,17 m
C – Výška složeného mechanismu	2 m
D – Délka složeného mechanismu	5,11 m
G – Šířka	1,19 m
H – Rozvor náprav	1,58 m
I – Výška podvozku	0,09 m
Nosnost koše	227 kg
Otáčení koše	180°
Hmotnost	6 428 kg



Obr. č. 30 – Montážní plošina – rozsah pohybu

2 Nářadí pro etapu montáže skeletu

2.1 Stavební míchačka HECHT 2221

Stavební míchačka bude využívána pro přípravu betonové pytlované směsi na maltové lože.



Obr. č. 31 – Stavební míchačka

Tab. č. 28 – Technické parametry stavební míchačky

Technické parametry stavební míchačky	
Motor	Elektrický 230 V/50 Hz
Příkon	1,05 kW
Objem nádrže	200 l (0,2 m ³)
Hmotnost	95 kg

2.2 Invertorový svářecí zdroj Omicron GAMA 1900L HF

Svářecí zdroj bude použit pro kotevní spoje prefabrikovaných prvků. Dílce mají předpřipravené kotevní ocelové prvky, které se k sobě vzájemně přivaří pomocí přiložení ocelových kotevních desek nebo pomocí ocelových trnů v osazených v dílcích.



Obr. č. 32 – Invertorový svářecí zdroj

Tab. č. 29 – Technické parametry invertorového svářecího zdroje

Technické parametry invertorového svářecího zdroje	
Napájecí napětí	230 V
Jištění	25 A
Příkon	8,4 kW
Rozměry D/Š/V	345/145/225 mm
Hmotnost	7 kg

2.3 Úhlová bruska Makita GA5030R

Úhlová bruska s průměrem kotouče 125 mm bude sloužit ke zkracování ocelových trnů. Při provádění výztuže mezi panely SPIROLL a výztuže do místa dobetonávky bude použita ke zkracování ocelových tyčí. Může být použita k úpravám povrchů různých materiálů dle použitého kotouče.



Obr. č. 33 – Úhlová bruska

Tab. č. 30 – Technické parametry úhlové brusky

Technické parametry úhlové brusky	
Maximální otáčky	11 000 ot/min
Příkon	0,72 kW
Průměr kotouče	125 mm
Rozměry D/Š/V	266/138/103
Hmotnost	1,8 kg

2.4 Aku vrtací kladivo Makita DHR171RTJ

Vrtací kladivo bude sloužit pro vyvrtání otvorů do zálivky kalichů. Do otvorů se osadí základové nosníky pomocí ocelových trnů.



Obr. č. 34 – Aku vrtací kladivo

Tab. č. 31 – Technické parametry aku vrtacího kladiva

Technické parametry Aku vrtacího kladiva	
Maximální otáčky	680 ot/min
Maximální počet úderů	4 800 úderů/min
Síla úderu	1,2 J
Hmotnost	2,8 kg

2.5 Ponorný vibrátor – pohonná jednotka Hervisa Perles CMP 2KW, ohebná hřídel s vibrační hlavici Hervisa Perles AM 28/3

Ponorný vibrátor bude použit pro zhuštění zálivkového betonu v kalichu základových patek. Z důvodu malého prostoru byla zvolena hlavice průměru 28 mm s ohebnou hřídelí délky 3 m. Dalé bude nutno použít ponorný vibrátor při zálivce panelů SPIROLL a u dobetonávky.



Obr. č. 35 – Pohonná jednotka a ohebná hřídel s vibrační hlavici

Tab. č. 32 – Technické parametry ponorného vibrátoru

Technické parametry pohonné jednotky	
Otáčky motoru	16 000 ot/min
Příkon	2,0 kW
Napětí	230 V
Rozměry D/Š/V	320/135/220 mm
Hmotnost	6 kg
Technické parametry vibrační hlavice	
Průměr hlavice	28 mm
Délka ohebné hřídele	3 m
Vibrační výkon	8 m ³ /hod
Hmotnost	6 kg



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Nikolas Příleský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Kvalitativní požadavky a jejich zajištění je zpracováno pomocí tabulky veškerých kontrol blíže popsaných v textové části. Tabulka i textová část obsahují podrobně vypsané kontroly v průběhu montáže skeletu, jsou součástí přílohy č. 8 *Kontrolní a zkušební plán pro montáž skeletu*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9 BEZPEČNOST PRÁCE PRO MONTÁŽ SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

Nikolas Příleský

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. JITKA VLČKOVÁ, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2021

Obsah

1	Obecné informace.....	85
1.1	Informace o stavbě.....	85
1.2	Informace o procesu.....	85
2	Posouzení podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.....	85
2.1	Zajištění oplocení, vstupy a vjezdy na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem.....	85
2.2	Zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť.....	86
2.3	Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození	86
2.4	Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru	86
2.5	Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení	86
2.6	Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů a dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace.....	86
2.7	Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačních výkresů zařízení staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu	86
2.8	Postupy pro montážní práce řešící bezpečnostní opatření při jednotlivých operacích a s tím spojených opatření pro zajištění pomocných stavebních konstrukcí, přístupy na místo montáže, způsob zajištění otvorů vzniklých s postupem montáže, doprava stavebních dílů a jejich upevňování a stabilizace	87

1 Obecné informace

Pro etapu montáže skeletu je zpracována bezpečnost práce, ve které jsou uvedeny možná rizika a případná opatření. Jednotlivá rizika při provádění prací na montáži skeletové konstrukce jsou vyjmuta z nařízení vlády č. 591/2006 Sb., z přílohy č. 6. Na tyto rizika jsou poté navrženy opatření, kterými se daným rizikům předchází.

1.1 Informace o stavbě

Název stavby:	ŠKOLÍCÍ STŘEDISKO SPOLEČNOSTI Michal Hrnčíř s.r.o.
Místo stavby:	Kuřim, p. č. 2698/45, k. ú. Kuřim (677655)
Okres:	Brno-venkov
Investor:	Michal Hrnčíř s.r.o., Divadelní 614/6, 602 00 Brno
Charakter stavby:	Novostavba
Hlavní projektant:	Ing. arch. Veronika Jilčíková, Ph.D., IČO 75753961, Úvoz 59c, 602 00 Brno
Autorizace:	Ing. arch. Jana Galíková, ČKA 3018, obor A, IT, KA

Navrhovaný objekt je situován v průmyslové zóně, mezi sousedními objekty podobného charakteru v obci Kuřim. Novostavba je umístěna na severní části pozemku parcelní číslo 2698/45, katastrálního území Kuřim. Výškové umístění haly se odvíjí od svažitého terénu stavebního pozemku o celkové ploše 1649 m². Hala je rozdělena na dvoupodlažní administrativní část s modulem 6x6 m a jednopodlažní hlavní převýšený prostor s osovou vzdáleností sloupů 6x18 m, kde se nachází praktická učebna. Půdorysné rozměry řešeného objektu jsou 31,38x18,96 m. Budova bude sloužit pro školící potřeby, dvoupodlažní část pro teoretickou výuku a převýšený jednopodlažní prostor slouží na teoretickou část školení.

1.2 Informace o procesu

Řešení montáže prvního nadzemního podlaží železobetonového prefabrikovaného skeletu, na pozemku p. č. 2698/45, katastrálního území Kuřim (677655), obce Kuřim.

2 Posouzení podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

2.1 Zajištění oplocení, vstupy a vjezdy na stavenišť, prostor pro skladování a manipulaci s materiálem

Staveniště bude po celém obvodu oploceno systémovými dílci výšky 2 m, splňuje tak minimální výšku oplocení 1,8 m. Jediný vjezd a zároveň výjezd na stavenišť bude zabezpečen uzamykatelnou bránou šířky 5 m. U brány bude na oplocení viditelně zavěšeno povolení stavby a bezpečnostní tabule s pravidly pro vstup na stavenišť. Po celém obvodu budou rozmístěny značky upozorňující, že vstup na stavenišť je zakázán. Stavenišť se nachází mimo zastavěné území není tedy nutno zřizovat kamerový systém. Nářadí a drobný materiál budou vždy po pracovní době uloženy do uzamykatelného stavebního kontejneru.

Skládka pro prefabrikované dílce bude zřízena na ztuhlou vrstvě štěrku frakce 32/63 mm, která tvoří podkladovou vrstvu budoucích zpevněných ploch. Skládka se nachází co nejbližší montážním pozicím autojeřábu. Odvodnění skládky, komunikace a manipulačních ploch je zajištěno průsakem dešťových vod přes vrstvu štěrku do podloží. Prefabrikované dílce budou na skládce uloženy podle výkresů skládek znázorněných v příloze č. 4 *Schéma uskladnění dílců*. Prvky budou uloženy na dřevěných hranolech a proloženy prokladky průřezu 100x100 mm, mezi prvky jsou vynechány manipulační uličky šířky 300 mm a průchozí uličky šířky 750 mm. Maximální výška uložení dílců na sebe je 1,8 m. Prvky budou uloženy v poloze, ve které se zabudují do konstrukce, výjimku tvoří sloupy a schodišťové stěny.

2.2 Zajištění osvětlení stavenišť a pracovišť

Práce na montáži skeletu a doprava materiálu bude probíhat za denního světla v časovém rozmezí 7:00-16:00 hodin. V nočních hodinách se na staveništi nebude nikdo pohybovat, z tohoto důvodu není nutné zřizovat osvětlení. V případě potřeby se dočasně osvětlení zajistí stavebními halogeny.

2.3 Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození

Přípojky inženýrských sítí dovedeny na pozemek stavebníka budou řádně označeny, aby nedošlo k jejich poškození. Taktéž budou označeny přípojky staveništní, které budou v místě potřeby chráněny proti poškození (např. křížování přípojky elektrické energie s komunikací, kabely budou vedeny ve vrstvě násypu v ochranné ocelové trubce.

2.4 Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

Při montáži prefabrikovaného skeletu se nepředpokládá vznik nebezpečí výbuchu. V případě vzniku požáru budou povolány jednotky hasičského sboru města Kuřim. Pro zajištění požáru malého rozsahu budou ve staveništních buňkách umístěny práškové hasící přístroje.

2.5 Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjíždění elektrického vedení a dalších médií (plyn, pára, voda aj.), prozatímní rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení

Na stavenišť je přístup z účelové komunikace vedoucí přímo k vjezdu na pozemek stavebníka. Staveništní komunikace bude provedena ze ztuhlenné vrstvy štěrku frakce 32/63 mm pod celým rozsahem budoucích zpevněných ploch. Ztuhlenná vrstva bude také sloužit pro parkoviště, uložení kontejnerů na odpad a skládku prefabrikovaných dílců. Z důvodu stísněných podmínek není možné vybudovat obratiště, a tak musí veškerá dopravní technika ze staveniště vycouvat na účelovou komunikaci, kde se otočí. Nad pozemkem nevede žádné nadzemní vedení a nejsou zde ani jiné objekty, které by bylo nutné podjíždět.

Přípojky jsou napojeny do míst trvalých přípojek budovaného objektu. Přípojka vody bude provedena z vodoměrné šachty a napojení kanalizace je zřízeno v revizní šachtě. Elektrická energie bude napojena z připojovací rozvodné skříně na hranici pozemku parc. č. 2698/38. Z připojovací skříně bude dovedena elektrická energie do hlavního staveništního rozvaděče, odkud se napojí staveništní buňky a vedlejší staveništní rozvaděč zajišťující přísun elektřiny pro potřeby montáže skeletu.

2.6 Posouzení vnějších vlivů na stavbu, zejména otřesů a dopravy, nebezpečí povodně, sesuvu zeminy, a konkretizace opatření pro případ krizové situace

Pozemek, na kterém bude prováděna montáž skeletu se nenachází v blízkosti frekventované silnice a nehrozí otřesy od dopravy. Parcela se nenachází nad poddolovaným územím a sesuvy půdy nebyly v minulosti zaznamenány. Pozemek se nachází v záplavovém území a v minulosti bylo provedeno navýšení pozemku vrstvou navážky. Zaplavení objektu by vzniklo jen v případě stoletých vod. V takové situaci by byly zajištěny všechny zabudované dílce proti překlopení a drobný materiál proti odplavení, práce by bylo přerušeny.

2.7 Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačních výkresů zařízení staveniště, řešení svislé a vodorovné dopravy osob a materiálu

Je potřeba požádat o dočasný zábor pro umístění staveništních buněk na účelové komunikaci. Dále však bude montáž probíhat pouze na pozemku stavebníka a nebudou dotčeny nebo znehodnoceny sousední pozemky. Staveništní komunikace bude kopírovat půdorys budoucích zpevněných ploch. Komunikace bude provedena ze ztuhlenné štěrkové vrstvy frakce 32/63 mm.

Składka pro prefabrikované dílce bude zřízena na ploše staveništní komunikace, v blízkosti montážních pozic autojeřábu.

Svislá doprava na staveništi je zajištěna pomocí mobilního jeřábu Liebherr LTM 1055-3.2, který zajišťuje montáž skeletu. Jeřáb a jeho montážní pozice je navržen tak, aby byl schopen namontovat všechny dílce různých tonáží. Pro uložení prefabrikovaných dílců na skladku bude sloužit hydraulická ruka na tahači Volvo FM s valníkem. Pro zajištění přesnosti uložení a práci ve výškách bude použita pracovní plošina GENIE Z-30/20N.

Vodorovnou dopravu zajišťuje tahač Volvo FM s hydraulickou rukou a tahač Volvo FM 13 s plošinovým teleskopickým návěsem pro nadrozměrnou dopravu vazníků.

2.8 Postupy pro montážní práce řešící bezpečnostní opatření při jednotlivých operacích a s tím spojených opatření pro zajištění pomocných stavebních konstrukcí, přístupy na místo montáže, způsob zajištění otvorů vzniklých s postupem montáže, doprava stavebních dílů a jejich upevňování a stabilizace

Při provádění montáže skeletu může dojít k velkému počtu rizik které jsou zpracovány níže a na daná rizika jsou navrženy opatření.

Pohyb dopravních prostředků po staveništi

Nejvyšší povolená rychlost při pohybu po staveništi je 15 km/h. Vozidla při pohybu po staveništi nesmí ohrozit zdraví osob, které musejí dbát na pohyb vozidel, být v zorném poli řidiče a mít výstražnou vestu. Vozidla se mohou pohybovat pouze po zpevněných plochách.

Pád zavěšeného břemene

Je nutné, aby vazač měl vazačské zkoušky, musí se dodržovat správné zavěšení ke zvedacímu zařízení. Zatížení závaží musí být rozloženo rovnoměrně. Před zvednutím se břemeno pozvedne 20 cm nad terén a prověří se správnost ukotvení. Po uložení na místo zabudování se před odepnutím ze závěsu musí dílec ukotvit, aby byla zajištěna stabilita. Ve vzdálenosti 1,5 m a pod zvedaným břemenem se nesmí nikdo pohybovat.

Pád předmětu z výšky (materiál, nářadí)

Základním požadavkem je používání ochranné bezpečnostní přilby. Déle je požadována obezřetnost při manipulaci s nářadím ve výškách. Nářadí používat dle pravidel pro manipulaci. Z výšky se nesmí shazovat nářadí ani materiál. Pod pracovním prostorem se vymezí ochranné pásmo ve vzdálenosti 1,5 m. Nářadí a materiál neukládat na volné okraje a hrany odkud hrozí nebezpečí pádu.

Pád pracovníka z výšky a přes volné okraje

Všechny volné okraje ve druhém nadzemním podlaží budou zajištěny systémem PROKIT EP 110 od výrobce PERI. Systém zábradlí pro skeletové konstrukce se skládá z upínacích popruhů, na které se přidělají ocelové mříže výšky 110 cm. Pro obsluhu ve výšce bude použito pracovní plošiny, která má koš se zábradlím výšky 110 cm a u podlahy ochrannou bezpečnostní lištu proti pádu nářadí a materiálu výšky 15 cm. Pro případné zajištění pádu pracovníka bude použito jisticích prostředků. Všechny otvory a prostupy se stropní konstrukci musejí být označeny a zajištěny překrytím, nebo zábradlím.

Zásah pracovníka elektrickým proudem

Proti zásahu elektrickým proudem se pracovníci chrání používáním nepoškozených přístrojů a dodržováním postupů pro používání elektrického nářadí a strojů. Rozvody elektřiny musejí být chráněny proti mechanickému poškození. Hlavní staveništní rozvaděč musí být označen a pracovníci seznámeni s jeho umístěním.

Ztráta stability strojů

Zajištění únosnosti podkladu, dostatečné zapatkování stroje. Dodržování zásad pro manipulaci s břemenem, obsluha stroje osobou s platným průkazem způsobilosti. Nepřetěžování stroje a rovnoměrné zatížení břemenem. Při rychlosti větru nad 8 m.s^{-1} je nutné pozastavit montážní práce a práce ve výškách. Pravidelná kontrola technického stavu stroje.

Změna klimatických podmínek

Pokud rychlost větru dosáhne 8 m.s^{-1} je nutné montážní práce pozastavit. Taktéž se práce pozastaví při viditelnosti na méně jak 30 m a při poklesu teploty pod $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Závěr

Výsledkem zpracované bakalářské práce jsou podklady a dokumenty pro přípravu stavby a zajištění plynulosti, bezpečnosti a kvality při provádění montáže skeletu. Za účelem zajistit tyto požadavky byl zpracován technologický předpis obsahující postup provádění montáže skeletu, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci a časový harmonogram.

Pro účely ocenění prací byl zpracován položkový rozpočet pro etapu montáže skeletu s výkazem výměr. Položkový rozpočet byl zpracován v softwaru BUILDpowerS. Ceny uvedené ve specifikacích pro prefabrikované dílce byly poskytnuty firmou PREFA Brno a.s.

Dále jsem zpracoval návrh strojních sestav pro montáž skeletu, ve kterém byly porovnány vždy dvě varianty pro návrh horizontální dopravy a návrh autojeřábu. Strojní sestavy jsou navrženy s ohledem na cenu a rychlost prací.

Jako podklady pro provádění skeletové konstrukce slouží také výkresová dokumentace obsahující výkres zařízení staveniště, schémata umístění strojů pro montáž skeletu, výkres skladování prefabrikovaných dílců a návozové schéma.

Přínosem při zpracování práce pro mě bylo seznámení se s programy BUILDpowerS, ve kterém jsem zpracoval finanční náklady na montáž skeletu a programem Contec použitým pro časový plán a návaznost činností.

Seznam použitých zdrojů

Seznam použité literatury

ČSN 01 3481	Výkresy stavebních konstrukcí
ČSN 73 1373	Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN EN 10 080	Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
ČSN 26 9030	Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování
ČSN EN 26 9010	Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
ČSN 73 2480	Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN ISO 17 637	Nedestruktivní zkoušení svarů - Vizuální kontrola tavných svarů
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
Zákon č. 262/2006	Zákoník práce
Zákon č. 309/2006	Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
NV č. 591/2006	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
NV č. 362/2005	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
NV č. 378/2001	kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
NV č. 168/2002	kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
NV č. 101/2005	o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
NV č. 375/2017	o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
NV č. 272/2011	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Vyhl. č. 499/2006	Vyhláška o dokumentaci staveb

Seznam internetových stránek

<https://www.cuzk.cz>

<https://www.rsd.cz>

<https://www.mapy.cz>

<https://www.hanys.cz>

<https://www.liebherr.com>

<https://gois.cz>

<https://www.makita.cz>

<https://www.mdcr.cz>

<https://www.mascus.cz>

<https://www.pragotechnik.cz>

<https://www.stavebniklub.cz>

<https://www.prefa.cz>

<https://www.stavarna.com>

<https://www.dspace.cvut.cz>

<https://www.heavytrailer.de>

<https://www.zakonyprolidi.cz>

<https://www.ab-cont.cz>

<https://www.toitoi.cz>

<https://www.seo.abstore.cz>

<https://www.volvotrucks.cz>

<https://www.monteo.cz>

<https://www.statech.cz>

<https://www.elvaprofi.cz>

<https://www.svarecky-obchod.cz>

<https://www.mamtechnika.cz>

<https://www.prestamix.cz>

<https://www.fast.vsb.cz>

Seznam použitých dokumentů

Podklady ze cvičení BW056 – Stavební stroje

Poskytnutá projektová dokumentace

Seznam použitých zkratk

ST	Stavbyvedoucí
TDS	Technický dozor stavebníka
G	Geodet
VČ	Vedoucí pracovní čety
S	Stavebník
M	Mistr
V	Vazač
SV	Svářeč
SD	Stavební deník
DL	Dodací list
TP	Technický předpis
ZS	Zařízení staveniště
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky

Seznam obrázků

<i>Obr. č. 1 – Umístění navrhovaného objektu.....</i>	<i>25</i>
<i>Obr. č. 2 – Trasa: betonárna PRESTA-mix, Kuřim – Staveniště, ulice Kninická.....</i>	<i>26</i>
<i>Obr. č. 3 – Trasa: PREFA Brno a.s., Kuřim – Staveniště, ulice Kninická.....</i>	<i>27</i>
<i>Obr. č. 4 – souprava pro nadrozměrnou přepravu</i>	<i>28</i>
<i>Obr. č. 5 – Trasa: PREFA Brno a.s., Kuřim – Staveniště, ulice Kninická.....</i>	<i>29</i>
<i>Obr. č. 6 – Trasa: PREFA Brno a.s., Kuřim–Staveniště, ulice Kninická–Kritické body na trase ..</i>	<i>30</i>
<i>Obr. č. 7 – Kritický bod č. 1</i>	<i>31</i>
<i>Obr. č. 8 – Kritický bod č. 2</i>	<i>32</i>
<i>Obr. č. 9 – Kritický bod č. 3</i>	<i>32</i>
<i>Obr. č. 10 – Kritický bod č. 4</i>	<i>33</i>
<i>Obr. č. 11 – Kritický bod č. 5</i>	<i>33</i>
<i>Obr. č. 12– Kritický bod č. 6.....</i>	<i>34</i>
<i>Obr. č. 13– Kritický bod č. 7.....</i>	<i>34</i>
<i>Obr. č. 14– Manipulace pomocí samosvorných kleští.....</i>	<i>51</i>
<i>Obr. č. 15 – Bezpečnostní značení u vjezdu na staveniště.....</i>	<i>59</i>
<i>Obr. č. 16 – Půdorys stavební buňky BK1 pro šatnu a kancelář</i>	<i>61</i>
<i>Obr. č. 17 – Půdorys sanitární buňky.....</i>	<i>61</i>
<i>Obr. č. 18 – Půdorys skladového kontejneru</i>	<i>62</i>
<i>Obr. č. 19 – Nádoby na tříděný odpad.....</i>	<i>63</i>
<i>Obr. č. 20 – Kontejner na stavební odpad.....</i>	<i>63</i>
<i>Obr. č. 21 – Tahač Volvo FM 13 6x4 - rozměry.....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. č. 22 – Návěs Faymonwille - rozměry.....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. č. 23 – Tahač Volvo FM s hydraulickou rukou - rozměry</i>	<i>70</i>
<i>Obr. č. 24 – Upevňovací dvojdílný popruh</i>	<i>71</i>
<i>Obr. č. 25 – Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2 - rozměry</i>	<i>71</i>
<i>Obr. č. 26 – Nosnosti jeřábu v závislosti na délce vyložení a výšce v rozsahu 360°</i>	<i>72</i>
<i>Obr. č. 27 – Domichávač s čerpadlem</i>	<i>73</i>
<i>Obr. č. 28 – Diagram dosahu výložníku čerpadla domichávače</i>	<i>74</i>
<i>Obr. č. 29 – Montážní plošina – rozměry.....</i>	<i>75</i>
<i>Obr. č. 30 – Montážní plošina – rozsah pohybu.....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. č. 31 – Stavební míchačka.....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. č. 32 – Invertorový svářecí zdroj</i>	<i>77</i>
<i>Obr. č. 33 – Úhlová bruska</i>	<i>77</i>
<i>Obr. č. 34 – Aku vrtací kladivo.....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. č. 35 – Pohonná jednotka a ohebná hřídel s vibrační hlavíci.....</i>	<i>78</i>

Seznam tabulek

<i>Tab. č. 1 – Bilance ploch vnější</i>	19
<i>Tab. č. 2 – Bilance ploch vnitřní</i>	19
<i>Tab. č. 3 – Sloupy</i>	40
<i>Tab. č. 4 – Základové nosníky</i>	41
<i>Tab. č. 5 – Průvlaky</i>	41
<i>Tab. č. 6 – Stropní panely SPIROLL</i>	42
<i>Tab. č. 7 – Ztužující trámy</i>	42
<i>Tab. č. 8 – Vaznice</i>	42
<i>Tab. č. 9 – Vazník</i>	43
<i>Tab. č. 10 – Schodišťová ramena</i>	43
<i>Tab. č. 11 – Schodišťové stěny</i>	43
<i>Tab. č. 12 – Schodišťová podesta</i>	43
<i>Tab. č. 13 – Množství betonové směsi</i>	44
<i>Tab. č. 14 – Množství suché pytlivé směsi</i>	44
<i>Tab. č. 15 – Personální obsazení pro montáž skeletové konstrukce</i>	46
<i>Tab. č. 16 – Personální obsazení pro betnáž (dobetonávky)</i>	47
<i>Tab. č. 17 – odpady vznikající při realizaci skeletu a způsob likvidace</i>	54
<i>Tab. č. 18 – provozní příkony</i>	57
<i>Tab. č. 19 – příkony svítidel a topidel</i>	57
<i>Tab. č. 20 – potřeba užitkové vody</i>	58
<i>Tab. č. 21 – Technické parametry tahače</i>	69
<i>Tab. č. 22 – Technické parametry teleskopického návěsu</i>	70
<i>Tab. č. 23 – Technické parametry tahače s hydraulickou rukou</i>	70
<i>Tab. č. 24– Technické parametry popruhů</i>	71
<i>Tab. č. 25 – Technické parametry jeřábu</i>	72
<i>Tab. č. 26 – Technické parametry</i>	73
<i>Tab. č. 27 – Technické parametry montážní plošiny</i>	75
<i>Tab. č. 28 – Technické parametry stavební míchačky</i>	76
<i>Tab. č. 29 – Technické parametry invertorového svářecího zdroje</i>	77
<i>Tab. č. 30 – Technické parametry úhlové brusky</i>	77
<i>Tab. č. 31 – Technické parametry aku vrtacího kladiva</i>	78
<i>Tab. č. 32 – Technické parametry ponorného vibrátoru</i>	79

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Výkres zařízení staveniště

Příloha č. 2 – Situace se širšími dopravními vztahy

Příloha č. 3 – Návozové schéma

Příloha č. 4 – Schéma uskladnění dílců

Příloha č. 5 – Pozice jeřábu a tahače při montáži vazníků

Příloha č. 6 – Položkový rozpočet

Příloha č. 7 – Časový plán pro montáž skeletu

Příloha č. 8 – Kontrolní a zkušební plán

Příloha č. 9 – Žádost o povolení k přepravě nadrozměrného nákladu

Příloha č. 10 – Porovnání strojních sestav pro horizontální dopravu

Příloha č. 11 – Porovnání strojních sestav pro montáž skeletu