



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
PŘÍPRAVY A REALIZACE 1. ETAPY PONA VA CITY**

CONSTRUCTION PROJECT FOR IMPLEMENTATION OF PONA VA CITY - 1ST PHASE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Juraj Gunár
Název	Stavebně technologický projekt přípravy a realizace 1. etapy Ponava City
Vedoucí práce	Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

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

LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGER, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Příloha k zadání diplomové práce

Studijní obor Realizace staveb

Název práce: Stavebně technologický projekt přípravy a realizace 1. etapy Ponava City

Autor práce: Bc. Juraj Gunár

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu;
2. Studie realizace hlavních technologických etap hlavního stavebního objektu;
3. Koordinační situace stavby;
4. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby;
5. Časový a finanční plán stavby – objektový, časový plán vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu, propočet dle THU;
6. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva, výkresová dokumentace;
7. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy;
8. Technologický předpis pro provádění monolitických konstrukcí;
9. Technologický předpis pro provádění prefabrikovaných konstrukcí;
10. Plán zajištění materiálových zdrojů – bilance pracovníků, nasazení strojů;
11. Kontrolní a zkušební plány pro provádění monolitických a prefabrikovaných konstrukcí;
12. Plán BOZP – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření pro vybrané technologické procesy;
13. Jiné zadání:
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu;
 - Návrh a posouzení hlavních zvedacích mechanismů;
 -

Příloha: Podklady – část převzaté projektové dokumentace.

V Brně dne 31. 3. 2020

Ing. et Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.
vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Predmetom diplomovej práce je stavebne technologický projekt prípravy a realizácie 1.etapy obytnej štvrte Ponava City v Brne Královom poli. Pre objekt polyfunkčného domu je spracovaný stavebne technologický projekt, plán stavby z finančného a časového hľadiska, návrh zariadenia staveniska, návrh stavebných strojov a plán BOZP. Ďalej sú obsahom podrobnejšie technologické predpisy železobetónových konštrukcií a s nimi súvisiace kontrolné a skúšobné plány.

KLÍČOVÁ SLOVA

stavebne technologický projekt, zariadenie staveniska, časový a finančný plán, monolitické konštrukcie, prefabrikované konštrukcie, kontrolný a skúšobný plán, plán BOZP, položkový rozpočet, časový harmonogram, strojná zostava

ABSTRACT

The diploma thesis deals with construction project of the preparation and realisation of the 1st stage of Ponava City residential district in Brno, Královo Pole. A construction technological project, a construction plan from a financial and time point of view, a design of construction site equipment, a design of construction machinery and a health and safety plan were prepared for a multifunctional building. Furthermore, the content includes more detailed technological regulations of reinforced concrete structures and related inspection and test plans.

KEYWORDS

construction project, construction site, time and financial plan, cast-in-place structures, precast structures, inspection and the test plan, plan of safety and health, itemized budget, time schedule, machine configuration

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Juraj Gunár *Stavebně technologický projekt přípravy a realizace 1. etapy Ponava City*. Brno, 2021. 204 s., 174 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Stavebně technologický projekt přípravy a realizace 1. etapy Ponava City* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 14. 1. 2021

Bc. Juraj Gunár

autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Stavebně technologický projekt přípravy a realizace 1. etapy Ponava City* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 14. 1. 2021

Bc. Juraj Gunár

autor práce

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE **PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

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

K4 a.s.

Kociánka 8/10

612 00 Brno

Česká republika

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

Ponova City - novostavba

Studentovi,

Jméno a příjmení: Juraj Gunár

Datum narození:

Bydliště:

který je studentem studijního Realizace staveb (R)
oboru

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Brně, dne 12.12.2019

podpis oprávněné osoby

razítko

POĎAKOVANIE

Týmto by som sa chcel poďakovať svojej vedúcej diplomovej práce Ing. Ing. Barbore Nečasovej, PhD., za odborné rady a poznámky pri spracovaní práce, ako aj za venovaný čas a trpezlivosť.

Ďalej by som sa chcel poďakovať spoločnosti K4 a.s., za poskytnutie projektovej dokumentácie ako podkladu pri spracovávaní práce a technické rady k danej problematike. Takisto ďakujem aj všetkým ľuďom, ktorý mi pri spracovávaní práce pomáhali, či už technickými radami, alebo morálnou podporou, vyučujúcim na ústave technológie, mechanizace a řízení staveb Fakulty stavební VUT v Brně, za predané znalosti a vedomosti získané popri štúdiu. Ďalej ďakujem všetkým spolužiakom a kamarátom, s ktorými som mal možnosť sa popri štúdiu zoznámiť.

Na záver ďakujem mojej rodine, priateľom a priateľke, za podporu počas celej doby štúdia. Ďakujem!

Obsah

Úvod	11
1. Technická správa stavebného objektu	12
2. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu	22
3. Koordinačná situácia stavby	45
4. Dopravné trasy a situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás	47
5. Časový a finančný plán stavby	65
6. Projekt zariadenia staveniska	67
7. Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov pro vybrané technologické procesy	93
8. Technologický predpis realizácie monolitických žb konštrukcií	122
9. Technologický predpis realizácie prefabrikovaných konštrukcií	153
10. Plán zaistenia materiálových zdrojov	172
11. Kontrolný a skúšobný plán realizácie monolitických a prefabrikovaných konštrukcií	174
12. Plán bozp	176
13. Iné zadanie	185
Záver	187
Zoznam použitých zdrojov	188
Zoznam obrázkov	196
Zoznam tabuliek	199
Zoznam skratiek	202
Zoznam príloh	203

ÚVOD

Predmetom diplomovej práce je návrh stavebne technologického projektu prípravy a realizácie polyfunkčného objektu novovznikajúcej obytnej štvrte Ponava City v Brne – Královom Poli. Výstavba celého projektu je rozdelená celkovo do 8 etáp. Polyfunkčný dom bude realizovaný v rámci I. etapy výstavby.

V rámci stavebne technologického projektu spracovávam technickú správu, štúdiu realizácie technologických etáp, koordinačnú situáciu stavby, objektový časový a finančný plán stavby, časový plán vybraných technologických procesov, prepočet stavby podľa THU, projekt zariadenia staveniska s technickou správou a výkresovou dokumentáciou jednotlivých etáp výstavby a návrhom stavebných strojov a mechanizmov pre vybrané technologické procesy. Práca sa bližšie zameriava na technologické predpisy železobetónových monolitických a prefabrikovaných konštrukcií, plán zaistenia materiálových zdrojov, kontrolným a skúšobným plánom pre realizované konštrukcie a plán BOZP pre vybrané technologické procesy. V rámci iných zadaní som vypracoval položkový rozpočet vybraných technologických procesov hlavného stavebného objektu a návrh a posúdenie hlavných zdvíhacích mechanizmov.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ SPRÁVA STAVEBNÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1.	Obecné informácie o stavbe.....	14
1.1.	Údaje o stavbe.....	14
1.2.	Údaje o stavebníkovi (investorovi).....	14
1.3.	Informácie o spracovateľovi dokumentácie.....	14
1.4.	Informácie o zhotoviteľovi	15
1.5.	Predpokladaná doba výstavby.....	16
1.6.	Zastavaná plocha, obostavaný priestor	16
2.	Členenie stavby na stavebné objekty.....	16
3.	Prehľad uskutočnených prieskumov a skúšok.....	17
4.	Popis územia stavby	17
4.1.	Parcely dotknuté stavbou.....	18
4.2.	Susedné parcely	18
4.3.	Charakteristika stavebného pozemku	18
5.	Charakteristika hlavného stavebného objektu	20
5.1.	Architektonické riešenie.....	20
5.2.	Stavebne technické riešenie.....	20
5.3.	Konštrukčné riešenie	20
6.	Napojenie stavby na dopravnú a technickú infraštruktúru	20
7.	Vplyv stavby na životné prostredie	21

1. Obecné informácie o stavbe

1.1. Údaje o stavbe

Názov stavby: PONA VA CITY – I.ETAPA
Miesto stavby: Brno, Reissigova
okres Brno-město, PSČ 612 00
katastrální území Ponava (okres Brno-město);611379

1.2. Údaje o stavebníkovi

IMOS development otevřený podílový fond
Pobřežní 620/3, 186 00 Praha 8

1.3. Informácie o spracovateľovi dokumentácie

a) Obchodný názov, miesto podnikania, adresa registrovaného sídla

K4 a.s.
Mlýnská 326/13, 602 00 Brno

b) Názov firmy, vyznačený obor špecializácie osoby alebo špecializáciou ich autorizácie, vedenej Českou komorou architektů alebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě [11]

K4 a.s
Autorizovaná osoba, obor: pozemní stavby

c) Názov firmy, vyznačený obor špecializácie osoby alebo špecializáciou ich autorizácie, vedenej Českou komorou architektů alebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě [11]

Architektonické riešenie

Spracovateľ: CHYBIK+KRISTOF ASSOCIATED ARCHITECTS s.r.o.

Statika železobetónových a ocelových konštrukcií

Spracovateľ: Huryta s.r.o.
Autorizovaná osoba, obor: mosty a inženýrské konstrukce

Požiarne bezpečnostné riešenie:

Spracovateľ: NV-PRO PO, s.r.o.
Autorizovaná osoba, obor: požární bezpečnost staveb

Vodovod, kanalizácie

Spracovateľ: VHS ATELIER, s.r.o.

Autorizovaná osoba, obor: vodohospodářské stavby

Zdravotne technické inštalácie

Spracovateľ:

Autorizovaná osoba, obor: technická zařízení staveb

Vykurovanie, chladenie, meranie a regulácie

Spracovateľ: ENBRA, a.s.

Autorizovaná osoba, obor: technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika

Vzduchotechnické zariadenia

Spracovateľ:

Autorizovaná osoba, obor: technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika

Silnoprúdové a slaboprúdové elektroinštalácie

Spracovateľ: Projects Installation Partners s.r.o.

Autorizovaná osoba, obor: technika prostředí staveb, specializace elektrotechnická zařízení

Pripojenie na VN

Spracovateľ: ELQA, s.r.o.

Autorizovaná osoba, obor: technologická zařízení staveb

Pripojenie na horkovod

Spracovateľ: Teplárny Brno, a.s.

Autorizovaná osoba, obor: technologická zařízení staveb

Komunikácie a spevnené plochy

Spracovateľ: Atelier DPK, s.r.o.

Autorizovaná osoba, obor: dopravní stavby

1.4. Informácie o zhotoviteľovi

VAŠSTAV, s. r. o.

Staňkova 18, Brno 602 00

1.5. Predpokladaná doba výstavby

4/2019 - 4/2021

1.6. Zastavaná plocha, obostavaný priestor

Tab. č. 1 – Výpis plôch [11]

NÁZOV	VÝMERA	JEDNOTKY	POZNÁMKA
SO 01 – I. ETAPA			
PLOCHA RIEŠENÉHO ÚZEMIA v I. ETAPE	7055	m2	
PLOCHA SPEVNENÝCH KOMUNIKÁCIÍ	3130	m2	KOMUNIKÁCIE A CHODNÍKY
PLOCHA ZELENÉ	395	m2	
ZASTAVANÁ PLOCHA	1537	m2	NADZEMNÉ PODLAŽIE + PARKING
OBOSTAVANÝ PRIESTOR	32072	m3	VRÁTANE 1PP A ZÁKLADOV
POČET BYTOV CELKOM	58	ks	
POČET UBYTOVACÍCH JEDNOTIEK CELKOM	61	ks	
POČET KOMERČNÝCH JEDNOTIEK	1		
POČET VNÚTORNÝCH PARKOVACÍCH STÁTÍ	77	ks	Z TOHO 74 V ZAKLADAČOCH
POČET VONKAJŠÍCH PARKOVACÍCH STÁTÍ	21	ks	

2. Členenie stavby na stavebné objekty

SO 01	Polyfunkčný dŕm
SO 02	Příprava území, HTÚ – 1.etapa
SO 03	Komunikace a zpevněné plochy
SO 04	Přípojky vodovodu a kanalizace
SO 05	Hospodaření s dešťovou vodou
SO 06	Domovní vodovodní rozvody
SO 07	Domovní jednotná a splašková kanalizace
SO 08	Horkovod
SO 09	Rozvody silnopródu NN
SO 10	Veřejné osvětlení
SO 11	Venkovní osvětlení
SO 12	Rozvody slabopródu
SO 13	Sadové úpravy
PS 01	Předávací stanice

3. Prehľad uskutočnených prieskumov a skúšok

V rámci predprojektovej prípravy sa uskutočnili geologický, hydrogeologický, radónový a korózný prieskum.

V rámci podrobného geologického a hydrogeologického prieskumu bolo realizovaných 11 prieskumných vŕtaných sond, z ktorých boli následne 2 použité pre uskutočnenie vsakovacích skúšok. Vsakovacie sondy boli realizované do hĺbky 4,0 m pod stávajúcim terénom, ostatné sondy v hĺbkovom rozmedzí 10, - 15,0 m pod stávajúcim terénom, s ohľadom na neogénne ílové podložie. Z uskutočnených sond vyplýva, že vrchná vrstva lokality je tvorená nerovnomerne uloženou navážkou mocnosti 0,6 – 5,3 m pod terénom. Podzemná voda zachytená takmer vo všetkých vrtoch v hĺbke v rozmedzí 1,7 – 3,6 m pod terénom. Je teda dôležité počítat' s dočasným nástupom podzemnej vody v závislosti od momentálnych zrážok. Je preto pravdepodobné, že výkopy budú realizované pod úrovňou hladiny podzemnej vody. Laboratórnymi rozbormi na vzorku bola podzemná voda zaznamenaná ako vysoko agresívna. Vsakovacími skúškami boli zistené nie príliš priaznivé vsakovacie pomery.

V rámci radónového prieskumu bolo celkovo odobratých 132 vzoriek pôdneho vzduchu. Odberové miesta boli zvolené tak, aby pokryli predpokladanú plochu zástavby. Odborným posúdením bola plyno-priepustnosť stanovená ako nízka. Zrovnaním nameraných a tabuľkových hodnôt, s ohľadom na plyno-priepustnosť zeminy bol stanovený nízky radónový index pozemku.

V rámci korózneho prieskumu bolo meranie intenzity bludných prúdov uskutočnené na 3 stanovištiach v mieste plánovanej výstavby. Z hľadiska veľkosti merného odporu sa meraná oblasť radí do prostredia s agresivitou veľmi vysokou, potrebné preto bude realizovať 4. stupeň protikoročných opatrení. Výsledná trieda korózie podľa ČSN 03 8372 je IV. – agresivita veľmi vysoká. [10]

4. Popis územia stavby

Zoznam pozemkov a stavieb dotknutých umiestnením stavby (podľa katastru nehnuteľností)

4.1. Parcely dotknuté stavbou

Tab. č. 2 - zoznam parciel dotknutých výstavbou [46]

Obec	Katastrálne územie	Parcelné číslo	Druh pozemku	Výmera [m ²]
Brno	Ponava (611379)	565/1	ostatná plocha	3020
Brno	Ponava (611379)	565/2	ostatná plocha	396
Brno	Ponava (611379)	565/3	zastavaná plocha a nádvorie	353
Brno	Ponava (611379)	565/13	ostatná plocha	376
Brno	Ponava (611379)	569/28	ostatná plocha	1385
Brno	Ponava (611379)	571/2	ostatná plocha	8277
Brno	Ponava (611379)	571/3	ostatná plocha	1579

4.2. Susedné parcely

Tab. č. 3 - zoznam susedných parciel [46]

Obec	Katastrálne územie	Parcelné číslo	Druh pozemku	Výmera [m ²]
Brno	Ponava (611379)	564/6	ostatná plocha	1763
Brno	Ponava (611379)	564/7	ostatná plocha	470
Brno	Ponava (611379)	564/19	zastavaná plocha a nádvorie	8735
Brno	Ponava (611379)	571/7	zastavaná plocha a nádvorie	107
Brno	Ponava (611379)	571/8	ostatná plocha	293
Brno	Ponava (611379)	571/11	ostatná plocha	324
Brno	Ponava (611379)	571/12	ostatná plocha	396
Brno	Ponava (611379)	571/13	ostatná plocha	67
Brno	Ponava (611379)	571/14	ostatná plocha	153
Brno	Ponava (611379)	571/15	ostatná plocha	161
Brno	Ponava (611379)	571/16	zastavaná plocha a nádvorie	47

4.3. Charakteristika stavebného pozemku

Riešené územie sa nachádza v zastavanej mestskej časti Brno – Královo Pole, k.ú. Ponava. Územie je ohraničené na zo severnej strany dopravným pripojením z ul. Sportovní v nadväznosti na okružnú križovatku, z východnej strane ul. Sportovní, z juhu ul. Reissigova a zo západnej záhradami rodinných domov na ul. Poděbradov. Pohľad na územie vid'. Obr.č. 1 - Situácia stavebného pozemku.

V súčasnosti je pozemok nezastavaný, v roku 2011 tu boli prevedené demolácie objektov bývalého strojárenského areálu. Nachádza sa tu iba pozostatok spevnenej plochy, užívaný ako parkovisko. Spevnená plocha je tvorená zhutneným betónovým recyklátom. Povrch je tvorený nerovnomerne uloženou vrstvou navážky s porastom náletovej zeliny.

5. Charakteristika hlavného stavebného objektu

5.1. Architektonické riešenie

Navrhnutý objekt bude spolu s obj. SO05 a SO04, ktoré sú súčasťou ďalších etáp, definovať nové námestie – vzniknú tri priestorové dominanty s odlišnou architektúrou.

„Objekt SO01 sa skladá z výraznejšej, sedem poschodovej časti pri ul. Reissigova, ktorá svojim kompozičným, materiálovým a farebným riešením tvorí v území výrazný prvok. Táto sedemposchodová časť vychádza z geometrického princípu rozširovania architektonického radu smerom nahor. Charakteristickým materiálom je jemnozrnná omietka zemitého odtieňu doplnená tmavo šedými prvkami betónového obkladu. Na túto časť nadväzuje pri ul. Reissigova päť poschodová časť, ktorá je už riešená jednoduchšou architektúrou s neutrálnym materiálovým riešením“. [11]

5.2. Stavebne technické riešenie

Stavebný objekt pozostáva z jedného podzemného a siedmich nadzemných poschodí. Do objektu sú navrhnuté 3 vstupy, z ktorých je bezbariérovo prístupné každé poschodie. Objekt je členený na 3 samostatné úseky, so samostatným komunikačným jadrom so schodiskom a výťahom. Pôdorysne objekt zaujíma tvar L o rozmeroch 64,6 x 18,0 dlhšej a 32,8 x 15,9 kratšej strany. Maximálna výška objektu je 24,95 m. jedná sa o priečny nosný systém, . 1.PP tvorený stĺpovým, v ďalších poschodiach stenovým nosným systémom. Nosné prvky budú do 4.NP tvorené monolitickými ŽB prvkami, od 4.NP vyššie v kombinácii s nosným tehlovým murivom. Objekt je založený na veľko-priemerových vŕtaných pilótach. Zastrešenie je tvorené plochou strechou s fóliovou vrstvou strešnej krytiny.

5.3. Konštrukčné riešenie

Konštrukčné riešenie stavby je podrobnejšie špecifikované v štúdiu realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu.

6. Napojenie stavby na dopravnú a technickú infraštruktúru

Riešené územie bude priamo napojené zo severnej časti do vetvy okružnej križovatky, ktorá je následne napojená na ul. Sportovní. Miesto napojenia je označené stávajúcim dopravným značením.

Naprieč riešeným územím bude viesť hlavná príjazdová komunikácia, ktorá bude končiť obratiskom pri ul. Reissigova. Objekt SO01 bude napojený objektom SO 103.01 na túto komunikáciu priamo križovatkou zľava pred obratiskom. Táto komunikácia je končená

vjazdom do podzemných garáží objektu SO01. v garážach v rámci SO01 je celkovo navrhnutých 77 parkovacích státí. Pred samotným objektom je navrhnuté 21 státí, z toho 4 parkovacie státa pre ZTP. [11]

Cyklochodník je umiestnený za ul. Sportovní východne od riešenej lokality.

Areál bude napojený na verejný rozvod vodovodu a elektrickej energii Dažďová a splašková kanalizácia budú novo navrhnuté. Areál bude napojený na horkovod, ktorý bude privedený do výmenníkovej stanice, umiestnenej v technickej miestnosti v 1.PP. podrobnejšia špecifikácia technickej infraštruktúry je uvedená v štúdiu realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu.

7. Vplyv stavby na životné prostredie

Navrhovaná výstavba s ohľadom na tradičné postupy prác pri realizácii stavby nebude nadmerne negatívne ovplyvňovať stávajúce životné prostredie. Pri realizácii nedôjde k znečisteniu žiadneho zdroja pitnej vody. Odpadné vody budú čistené v súlade s ČSN, pri realizácii nebudú vznikať žiadne škodliviny, ktoré by negatívne ovplyvnili ovzdušie, zvýšenie hladiny hluku pri realizácii stavby bude primerané a neprekročí medzné hodnoty podľa platnej vyhlášky. Bližšie informácie o vplyve na životné prostredie vid' kapitola Životné prostredie.



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. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP STAVEBNÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

OBSAH

1.	Úvod	24
2.	Identifikačné údaje o stavbe a členenie na stavebné objekty	24
3.	Zoznam vstupných podkladov	24
4.	Koncept riešenia zariadenia staveniska	24
5.	Popis hlavných stavebných objektov	25
5.1.	SO 01 Polyfunkčný dom	25
5.2.	SO 02 Príprava území, HTÚ	25
5.3.	SO 03 Komunikácie a spevnené plochy	25
5.4.	SO 04 Prípojky vodovodu a kanalizácie	25
5.5.	SO 05 Hospodárenie s dažďovou vodou	26
5.6.	SO 06 Domový vodovodní rozvody	26
5.7.	SO 07 Domová jednotná a splašková kanalizácia	26
5.8.	SO 08 Horkovod	26
5.9.	SO 09 Rozvody silnoprúdu NN	26
5.10.	SO 10 Verejné osvetlenie	26
5.11.	SO 11 Vonkajšie osvetlenie	26
5.12.	SO 12 Rozvody slaboprúdu	27
5.13.	SO 13 Sadové úpravy	27
5.14.	PS 01 Predávacia stanice	27
6.	Štúdia realizácie hlavných technologických etáp hlavného stavebného objektu	27
6.1.	Prípravné a zemné práce	27
6.2.	Hrubá spodná stavba	29
6.3.	Hrubá vrchná stavba	31
6.4.	Zastrešenie	34
6.5.	Práce vnútorné a dokončovacie	36
7.	Environmentálne aspekty výstavby	42

1. Úvod

Stavebne technologická štúdia spracováva základný koncept realizácie stavby. Z dôvodu vypracovania v počiatočnej fáze diplomovej práce sa niektoré konkrétnejšie údaje (výkaz-výmer) nemusia zhodovať s ostatnými kapitolami.

2. Identifikačné údaje o stavbe a členenie na stavebné objekty

Identifikačné údaje, tj. údaje o stavbe, stavebníkovi, spracovateľovi PD, členení stavby na stavebné objekty a technické a technologické zariadenia, čísla parciel na ktorých je daná stavba umiestnená vid' kapitola technická správa stavebného objektu.

3. Zoznam vstupných podkladov

- Polohopisné a výškopisné geodetické zameranie riešeného územia
- Dokumentácia pre územné rozhodnutie
- Parcelné čísla dotknutých a susedný pozemkov
- Katastrálna mapa
- Údaje o území
- Údaje o inžinierskych sieťach a dopravnej infraštruktúre dotknutého územia
- Geologický a hydrogeologický prieskum
- Korozný a radónový prieskum
- Normy a zákonné predpisy potrebné pre návrh a realizáciu stavby
- Prehliadka územia

4. Koncept riešenia zariadenia staveniska

Priestor staveniska je navrhnutý v minimálnom rozsahu umožňujúcom plynulú realizáciu stavby, zariadenie staveniska sa bude nachádzať výhradne na pozemkoch investora. Stavenisko pre danú etapu výstavby bude dočasné, a po ukončení budú na plochách realizované stavby ďalších etáp Ponava City.

V priestoroch staveniska budú umiestnené manipulačné a skladovacie plochy na predzásobenie stavebným materiálom. Na stavenisku nebude vyrábaná betónová zmes, ale bude zabezpečený dovoz z centrálnych betonárok.

V severnej časti staveniska budú vybudované dočasné objekty ZS – bunkovisko, v ktorom budú umiestnené kancelárie dodávateľa stavby, TDI, šatne pracovníkov, hygienické zariadenia a sklady náradia. Všetky objekty ZS budú napojené na elektrickú energiu vodu a kanalizáciu v rámci vnútro areálových rozvodov.

Trvalé zábery staveniska nie sú uvažované. Pre realizáciu prípojok, preložiek inžinierskych sietí a komunikácií bude nutné zhotoviteľom určiť rozsah, termín dočasného záboru a povolenie pre prevedenie stavby.

Pre staveniskovú dopravu bude využívaný zjazd z ulice Sportovní, zjazd z ulice Reissigova bude využívaný iba v prípravnej fáze výstavby. Vstup pracovníkov na stavenisko bude zaistený brámkou umiestnenou u vjazdovej brány z ulice Reissigova.

5. Popis hlavných stavebných objektov

5.1. SO 01 Polyfunkčný dom

Údaje o zastavanej ploche, obostavanom priestore, počte ubytovacích jednotiek a podobne, vid'. kapitole .technická správa stavebného objektu.

5.2. SO 02 Príprava území, HTÚ

Výkaz výmer v rámci prípravy územia:

- | | |
|---|-------------------------|
| - Plocha, na ktorej prebehne odstránenie krovín | cca 5320 m ² |
| - Strhnutie ornice | cca 800 m ³ |

5.3. SO 03 Komunikácie a spevnené plochy

Pod tento stavebný objekt spadajú:

- Hlavná príjazdová komunikácia
- Chodníky
- Vjazd do podzemných garáží

Celkový objem komunikácií a spevnených plôch činí 1880 m²

5.4. SO 04 Prípojky vodovodu a kanalizácie

Potrubie vodovodnej prípojky bude uložené v nezámrznej hĺbke a v sklone min. 3‰ smerom k vodovodu. Prípojka bude ukončená vo vodomernej šachte, umiestnenej na verejne prístupnej ploche pred objektom. V šachte bude osadená vodomerná zostava s fakturačným vodomermom v skladbe podľa Městských standardů pro vodovodní síť. Dĺžka vodovodnej prípojky je 3,72 m, a je tvorená z materiálu PE 100-RC, priemeru D110/10,0.

Kanalizačná prípojka bude z kameninového potrubia kruhového profilu DN 200. Potrubie bude uložené v sklone min. 10‰ smerom od stoky. Prípojka bude ukončená v typovej šachte z betónového prefabrikátu DN 1000, krytým vstupným poklopom d600 mm. Dĺžka kanalizačnej prípojky je 14,55 m. [10]

5.5. SO 05 Hospodárenie s dažďovou vodou

Dažďová voda zo strechy a terás navrhovaných objektov a ostatných spevnených plôch bude pred zaústením do kanalizácie decentralizovane retenovaná. Do kanalizácie bude vypúšťané iba množstvo obmedzené. Dažďová voda s rizikom znečistenia ropnými látkami (z komunikácie s parkovacími miestami) bude čistená v odlučovačoch ropných látok (ORL).

S dažďovou vodou z verejných plôch bude hospodáriť zvlášť od dažďovej vody zo spevnených plôch a budov, ktoré budú v súkromnom vlastníctve

Retenčná nádrž RN 1D o minimálnom úžitnom objeme 41 m³, bude zostavená z plastových priestorových blokov do celkových rozmerov 28,80 x 1,20 x 1,20 m. [10]

5.6. SO 06 Domový vodovodní rozvody

Domový vodovodný rozvod VR1 bude prevedený z plastového potrubia OE100-RC SDR11 Ø 110 / 10,0 mm (DN100 / PN16) v celkovej dĺžke 38,30 m. Rozvod bude nadväzovať na navrhnutú prípojku vody VP1 vo vodomernej šachte. [10]

5.7. SO 07 Domová jednotná a splašková kanalizácia

Domová splašková kanalizácia DK1.1, ktorá odvádza splaškovú odpadnú vodu zo zvodov splaškovej kanalizácie ZTI je navrhnutá z plastového potrubia z PP SN 10 DN 200 v dĺžke 64,20 m. Potrubie bude uložené v minimálnom sklone 1 % v navrhovanom parkovisku pozdĺž severnej strany objektu SO 01. [10]

5.8. SO 08 Horkovod

Jednotlivé objekty budú napojené na novo vybudovanú sústavu CZT. Dĺžka prípojky pre SO 01 je 19,5 m, priemeru DN 80. Potrubie bude predizolované pre teploty do 140 °C. [10]

5.9. SO 09 Rozvody silnoprúdu NN

Dĺžka prípojky silnoprúdu NN bude cca 100 m [10]

5.10. SO 10 Verejné osvetlenie

VO bude osvetlená hlavná komunikácia v bytovom komplexe. Káble VO budú uložené v zemi dle ČSN 33 2000-5-52. k ich označeniu bude použitá červená PVC fólia. V celej dĺžke 3550 m budú káble uložené v chráničke KOPOFLEX 63/52 mm, pod komunikáciou v chráničke 110 mm. [10]

5.11. SO 11 Vonkajšie osvetlenie

Vonkajšie osvetlenie bude vybudované na príjazdovej komunikácii k objektu. Káble v dĺžke 300 m budú uložené obdobne ako v bode SO 10 Verejné osvetlenie. [10]

5.12. SO 12 Rozvody slaboprúdu

Pre potreby elektronickej komunikácie je navrhnutá centrálna prípojka SEK, ktorá vychádza z centrálného bodu napojenia u komunikácie Reissigova, kde je privedený optický kábel. Odtiaľ bude vedený optický kábel v trase HDPE 40/33 do káblovej šachty, v dĺžke 190 m. [10]

5.13. SO 13 Sadové úpravy

V rámci sadových úprav bude realizovaná výsadba stromov a založenie parkového trávnik, v celkovej ploche 395 m². [10]

5.14. PS 01 Predávacia stanica

V každom objekte bude v samostatnej miestnosti v 1.PP vybudovaná predávacia stanica tepla, ktorá bude transformovať tepelnú energiu z horkovodu na topnú vodu systému ÚT a pripravovať teplú vodu (TV) pre potreby jednotlivých odberateľov. Celkový prípojný výkon stanice je 475 kW. [10]

6. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp hlavného stavebného objektu

V rámci štúdie realizácie som sa zameriaval na približný popis postupu prác, personálne a strojné obsadenie potrebné na realizáciu danej etapy, predbežný výkaz výmer a BOZP – opatrenia voči hlavným rizikám.

Členenie SO 01 Polyfunkčný dom na dielčie technologické etapy:

6.1. Prípravné a zemné práce

6.1.1. Predpokladaný termín realizácie

- | | |
|-----------------------|---------|
| - Príprava staveniska | 03/2021 |
| - Hĺbenie jamy | 03/2021 |

6.1.2. Výkaz výmer

Podrobný výkaz výmer pre zemné práce je uvedený v prílohe č. 13.1 Položkový rozpočet s výkazom výmer pre hrubú stavbu.

- | | |
|--|--------------------------|
| - Predpokladané bilancie zemných prác sú nasledovné: | |
| - Zemina z výkopov | cca 6 150 m ³ |
| - Zemina na spätné zasypy | cca 1 500 m ³ |
| - Úprava podlažia pre základovú škáru betónovým recyklátom | 400 m ³ |

Základná bilancia zemných prác pre komunikácie a spevnené plochy, zelené plochy:

- | | |
|--|-------------------------|
| - Zemina z výkopov | cca 1600 m ³ |
| - Zemina (bez vrstvy ornice) na násypy | cca 1100 m ³ |

6.1.3. Technologický postup prác

- Vytýčenie hraníc staveniska, polohy stávajúcich IS
- Vyčistenie pozemku
- Príprava zariadenia staveniska, vytýčenie stavebných objektov,
- Prevedenie výkopov a zabezpečenie stavebnej jamy
- Odvodnenie stavebnej jamy

6.1.4. Postup realizácie

Pred začatím prác bude polohovo vytýčený objekt podľa súradníc vytyčovacích bodov uvedených v koordinačnej situácii stavby.

Výškové vytýčenie stavby bude odvodené od úrovne $\pm 0,000 = 216,00$ m n. m., čo je úroveň čistej podlahy 1.NP. výškové vytýčenie je stanovené vo výškovom systéme Balt po vyrovnaní. Pozemok je takmer rovinatý, s nepatrným sklonom k východu, v nadmorskej výške 212,0 – 213,0 m n.m.. pozdĺž ulice Sportovní je násyp vo výške cca 214,0 -214,5 m n.m.. Povrch je tvorený nerovnomerne uloženou vrstvou nehomogennej navážky s porastom náletovej zelene – dreviny a krov s priemerom do cca 8 cm.

V rámci HTÚ bude terén pod objektom SO 01 Polyfunkčný dom upravený na výškové úrovne základovej spáry 211,900 a 210,300 m n.m., mimo objektu bude terén upravený na výšku 214,000 m n.m.. obrys stavebnej jamy vychádza z rozmerov objektu v úrovni 1.PP, stavebný priestor je navrhnutý v šírke cca 1,0 m okolo stavby.

Na úroveň základovej spáry bude navozený recyklát v hr. 250 mm, ktorý bude zhutnený na úroveň $E_{def,2} > 45$ MPa. Stabilita výkopu bude zaistená svahovaním jám v sklone 1:1. pri výkope nad 5,0 m bude svah rozdelený vodorovnými lavicami šírky min. 0,5 m.

Po obvode stavebnej jamy bude vyhlbený priekop šírky cca 300 mm, ktorý bude slúžiť na odvodnenie jamy spádovaním výkopu do sedimentačnej jímky a následne prečerpávaním vody do dažďového kanalizačného radu.

Zemina v mieste stavby je nevhodná pre realizáciu násypov a zásypov pod spevnenými plochami a objektom SO 01. Medzidepónia vytŕaženého materiálu je navrhnutá v priestore staveniska, odkiaľ bude následne zhotoviteľom priebežne odvážaný na príslušné skládky k likvidácii.

Z tohto dôvodu bude dovezená vhodná stabilizačná zemina, napr. zo zemníkov pískovny Černovice, dovozná vzd. cca 10 km, ktorá spĺňa požiadavky na hutnenie a kvalitu násypov.

Pri zahájení zemných prác bude na stavbu prizvaný geotechnik, ktorý na mieste preverí odkrytú zeminu a posúdi vhodnosť prípadne nevhodnosť použitia zeminy ku spätným zásypom.

6.1.5. Stroje

V danej etape budú nasadené tieto stroje:

Tab. č. 4 - Zoznam nasadených strojov - zemné práce

Stroj	Počet strojov
Dozér pásový	1
Rýpadlo kolesové	1
Rýpadlo pásové	1
Kolový nakladač	1
Nákladný automobil	6
Vibračný valec	1

6.1.6. Personálne obsadenie

Tab. č. 5 - Personálne obsadenie - zemné práce

Práca	Profesia	Počet pracovníkov
Vytýčenie	Geodet	1
	Pomocník	1
Čistenie pozemku	Strojník	4
	Pomocník	2
Zariadenie staveniska	Strojník	1
	Pomocník	2
Zemné práce	Strojník	7
	Pomocník	2

6.1.7. BOZP – rizika a opatrenia

Pri realizácii etapy zemných prác je nutné dbať na riziko úrazu spôsobené strojom. Stroje pri uvedení do pohybu vydávajú výstražný signál, aby boli pracovníci upovedomený o pohybe a dbali na zvýšenú pozornosť. Ďalej budú stroje pre lepšiu signalizáciu označené výstražnými svetelnými signálmi. Po ukončení práce musia byť stroje odstavené na predom určené miesto a nástroje musia byť položené na zemi.

6.2. Hrubá spodná stavba

6.2.1. Predpokladané termíny realizácie

- Príprava pilotovacej úrovne 03/2021
- Realizácia pilót 03/2021
- Podkladný betón 04/2021
- Základové konštrukcie 05/2021

6.2.2. Výkaz výmer

-	Počet pilót	97 ks
-	Výplň pilót	2024 m ³
-	Podkladná vrstva	393,12 m ³
-	Podkladný betón	157,35 m ³
-	Základová doska	515 m ³

6.2.3. Technologický postup prác

- Navozenie podkladného recyklátu
- Hutnenie vrstvy na úroveň vrtnej roviny
- Geodetické vyznačenie hlavných os objektu a stredov piló
- Realizácia veľkopriemerových pilót vrtnou súpravou
- Podkladný betón
- Realizácia základových konštrukcií „bielej vane“

6.2.4. Postup realizácie

Založenie objektu je navrhnuté na veľkopriemerových vŕtaných pilótach priemeru D 1200 mm, 900 mm a 600 mm, spolupôsobiacich so základovou doskou hr. 350 mm. Pod základovou doskou bude prevedená vrstva podkladného betónu v hr. 100 mm.

Pod základové konštrukcie pod podkladný betón bude prevedená štrkopiesková vrstva hr. 250 mm o zhutnení $E_{def,2} = 50$ MPa. Vrstva podkladného betónu bude v hrúbke 100 mm. Pilóty budú prepojené so základovou doskou výstužou

Základová doska a suterénne steny sú navrhnuté v celom objekte v systéme bielej vane. Všetky tesniace a dilatačné škáry budú opatrené systémovými tesniacimi prvkami zaisťujúcimi vodonepriepustnosť. Vodostavebné konštrukcie sú z hľadiska požiadaviek navrhnuté v triede A2 (ľahko vlhké)

6.2.5. Stroje

V danej etape budú nasadené tieto stroje:

Tab. č. 6 - Zoznam nasadených strojov – hrubá spodná stavba

Stroj	Počet strojov
Kolový nakladač	1
Nákladný automobil	2
Vrtná súprava	2
Autočerpadlo	1
Autodomiešavač	3
Vežový žeriav	2
Vibračná doska	1

6.2.6. Personálne obsadenie

Tab. č. 7 - Personálne obsadení - hrubá spodná stavba

Práca	Profesia	Počet pracovníkov
Príprava vrtnej roviny	strojník	3
	Pomocník	2
Pilotáž	Vrtmajster	1
	Strojník	4
	Pomocník	2
Podkladná betón	Betonár	2
	Železiar	2
	strojník	3
	Pomocník	2
Základové konštrukcie	Tesár	3
	Železiar	3
	Betonár	3
	Pomocník	2
	strojník	6

6.2.7. BOZP – rizika a opatrenia

Pri realizácii etapy hrubej spodnej stavby je potrebné zaistiť výkopy stavebnej jamy tak, aby bolo zabránené pádu pracovníkov alebo strojov do výkopu. Výkop bude 1,5 m od hrany jamy označený výstražnou páskou

6.3. Hrubá vrchná stavba

6.3.1. Predpokladané termíny realizácie

- Konštrukcie 1.PP 06/2021
- Konštrukcie 1.NP 07/2021
- Konštrukcie 2.NP 08/2021
- Konštrukcie 3.NP 09/2021

-	Konštrukcie 4.NP	10/2021
-	Konštrukcie 5.NP	11/2021
-	Konštrukcie 6.NP	01/2022
-	Konštrukcie 7.NP	02/2022

6.3.2. Výkaz výmer

-	Murivo Porotherm 30 Profi	cca 1400 m ²
-	Murivo Porotherm 30 Aku	cca 3000 m ²
-	ŽB stien C30/37	cca 900 m ³
-	Výstuž stien	cca 180 t
-	Debnenie	cca 3200 m ²
-	ŽB stropov	cca 1600 m ³
-	Výstuž stropov	cca 250 t
-	Debnenie stropov	cca 8000 m ²

6.3.3. Technologický postup prác

- Nosné zvislé konštrukcie – ŽB monolitické
- Nosné vodorovné konštrukcie – ŽB monolitické prievlaky
- Stropné konštrukcie – ŽB doska
- Konštrukcia schodiska
- Nosné zvislé konštrukcie – tehlové murivo
- Montáž prefabrikovaných balkónov

6.3.4. Postup realizácie

- Nosné zvislé konštrukcie

V suteréne sú navrhované monolitické stĺpy obdĺžnikového prierezu 300x700/1000 mm, v horných poschodiach sú lokálne navrhnuté stĺpy prierezu 300x500 mm v koncoch stien. Ďalej sú navrhnuté ŽB nosné steny šírky 200, 250 a 300 mm.

Steny v horných poschodiach (od 4.NP) sú navrhnuté z keramických tvaroviek š. 300 mm.

- Nosné vodorovné konštrukcie

Stropné konštrukcie sú navrhnuté ako ŽB monolitické doskové stropy, hrúbky 270 mm, po obvode zosilnené trámami.

- Schodisko

Schodisko je navrhnuté s monolitickou podestou a medzipodestou a prefabrikovanými schodiskovými ramenami, uložených do stropných dosiek a schodiskových monolitických stien skrz akustické nosné prvky. V miestach, kde nebudú tieto prvky, budú ramená oddilátované pomocou separačných akustických dosiek.

- Výtahová šachta

Výtahové šachty sú od ostatných nosných konštrukcií objektu akusticky oddelené, s konštrukciami sú prepojené v úrovni stropných dosiek skrz tlmiace nosné prvky.

6.3.5. Stroje

V danej etape budú nasadené tieto stroje:

Tab. č. 8 - Zoznam nasadených strojov - hrubá vrchná stavba

Stroj	Počet strojov
Autočerpadlo	1
Autodomiešavač	3
Vežový žeriav	2
Nákladný automobil	2
Zvárací automat	2
Vibrátor	3

6.3.6. Personálne obsadenie

Tab. č. 9 - Personálne obsadenie - hrubá vrchná stavba

Práca	Profesia	Počet pracovníkov
ŽB konštrukcie - monolitické	Tesár	3 - 5
	Železiar	4 - 6
	Betonár	2 - 4
	Pomocník	2
	Strojník	5
ŽB konštrukcie - prefabrikované	Montážnik	2
	Viazač	1
	Pomocník	2
	Strojník	3
Nosné konštrukcie - tehlové	murár	4
	pomocník	2
	strojník	3

6.3.7. BOZP – rizika a opatrenia

Pri realizácii etapy hrubej vrchnej stavby je potrebné zaistiť predovšetkým riziko pádu z výšky – zaistenie proti pádu zábradlím z oceľových stĺpikov a dvoch latí, prípadne používanie pracovných plošín zavesených na stropnej konštrukcii.

Nutné zaistenie rizika úrazu pádom bremena zaveseného na žeriave – pracovníci upevňujúcich bremená na žeriav musia byť preškolený a poverený danou úlohou a musia mať platný viazačský preukaz.

6.4. Zastrešenie

6.4.1. Predpokladané termíny realizácie

- Atika 01/2022
- Izolácia strechy 02-04/2022

6.4.2. Výkaz výmer

- Plocha strechy cca 1400 m²
- Atika cca 250 m³

6.4.3. Technologický postup prác

- Atika
- Pokládka izolácie – TI, HI
- Montáž vtokov
- Finálna vrstva HI a jej kotvenie
- Strešné prestupy
- Inštalácia záchytného systému

6.4.4. Postup realizácie

Strešné dosky sú navrhnuté ako ŽB dosky hr. 220 mm. Okolo všetkých strešných dosiek bude ŽB atika výšky 750 mm nad hornú hranu dosky. Strecha je riešená ako plochá, jednoplášťová s odvodnením do strešných vtokov. Hydroizolačnú vrstvu tvorí fóliová izolácia, obsypaná kačírkom. Strecha je navrhnutá ako nepôchozna, s výnimkou dvoch terás umiestnených v 5.NP. Skladby vonkajšieho plášťa sú navrhnuté na hodnotu doporučenú, stena plná vonkajšia $U=0,20$ W/m²K. Obvodový plášť je tvorený murovanou, príp. železobetónovou nosnou časťou a kontaktným zatepl'ovacím systémom z minerálnej vaty alebo expandovaného polystyrenu o hr. 150 mm - kontaktný zatepl'ovací systém ETICS vrátane povrchovej úpravy. Tepelná izolácia bude k pripravenej podkladanej vrstve z tehlového muriva nalepená pomocou cementového

lepidla a prikotvená pomocou plastových hmoždínok. Počty a rozmiestnenie kotevných bodov podľa technologických podkladov výrobcu a požiadaviek ETAG 004.

6.4.5. Stroje

V danej etape budú nasadené tieto stroje:

Tab. č. 10 - Zoznam nasadených strojov – zastrešenie

Stroj	Počet strojov
Autočerpadlo	1
Autodomiešavač	3
Vežový žeriav	2
Nákladný automobil	2
Zvárací automat	2
Vibrátor	3
Horkovzdušná zváračka	2

6.4.6. Personálne obsadenie

Tab. č. 11 - Personálne obsadenie - hrubá vrchná stavba

Práca	Profesia	Počet pracovníkov
Atika	Tesár	3
	Železiar	2
	Betonár	2
	Pomocník	2
	Strojník	4
Izolácia strechy	Izolatér	4
	Montér	3
	Klampiar	3
	Pomocník	2
	Strojník	3

6.4.7. BOZP – rizika a opatrenia

Pri realizácii etapy hrubej vrchnej stavby je potrebné zaistiť predovšetkým riziko pádu z výšky – zaistenie proti pádu zábradlím z oceľových stĺpikov a dvoch latí, prípadne používanie pracovných plošín zavesených na stropnej konštrukcii.

Nutné zaistenie rizika úrazu pádom bremena zaveseného na žeriave – pracovníci upevňujúcich bremená na žeriav musia byť preškolený a poverený danou úlohou a musia mať platný viazačský preukaz.

6.5. Práce vnútorné a dokončovacie

6.5.1. Predpokladané termíny realizácie

Doba realizácie vnútorných a dokončovacích prác sa predbežne počíta na obdobie 10/2021 – 10/2022.

6.5.2. Výkaz výmer

Výkaz výmer nie je pre tieto procesy predmetom diplomovej práce, preto tu nie je uvedený.

6.5.3. Postup realizácie

- Zvislé nenosné konštrukcie

Vnútorné priečky v podzemných častiach budú z keramických tvární v odpovedajúcej požiarnej odolnosti a v nadzemných poschodiach odpovedajúce akustickým a tepelne izolačným požiadavkám.

- Vyplnenie otvorov v obvodovej konštrukcii

Vonkajšie okná a balkónové dvere sú navrhnuté s tepelne technickou charakteristikou $U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ pre výplň a rám. Rám okien bude plastový, okná budú zasklenené izolačným dvojsklom, kovanie celoobvodové, okná otváracie sklopné.

Rámy okien budú kryté okapnicami. Okná a dvere budú umiestnené v rovine obvodového muriva a prekryté cca do polovice šírky rámu tepelným izolantom.

Vonkajšie vstupné dvere ako aj výklad do komerčnej jednotky budú z hliníkových profilov as bezpečnostným dvojsklom.

- Kanalizácia

Kanalizácia bude pozostávať z kanalizácie splaškovej a dažďovej. Stúpačky splaškovej kanalizácie budú sústredené v inštalčných šachtách pri hygienických zariadeniach. Na tieto budú napojené jednotlivé pripojovacie potrubia. Do vnútornej kanalizácie idú napojené aj kondenzáty VZT a chladiacej technológie. V 1.PP budú odpadné vody z technických miestností napojené gravitačne do ležatej kanalizácie pod podlahou. Podlaha garáže bude opatrená bezodtokovou záchytnou jímkou k vyčerpaniu.

Dažďová kanalizácia bude gravitačne odvádzať dažďové odpadné vody zo striech objektov, balkónov a terás. Dažďové odpady budú vnútorne vedené v inštalčných šachtách, kde budú izolované proti roseniu. Zvodné potrubie bude vedené prevažne pod stropom 1.PP.

Odpadné a zvodné potrubie pod stropom 1.PP budú uvažované prevažne z PP trúb systému HT. Zvody v zemi z PVC systému KG. Pripojovacie potrubie z PP trúb systému HT. Potrubie jednotlivých kanalizácií uložených v zemi bude uložené do pieskového uloženia hr. 100 mm

a obsypaná pieskom. Prestupy stúpačiek cez steny a stropy sa ochránia izolačnou hadicou a obetónujú, príp. zaplnia protihlukovou penou. Na hranici požiarneho úseku budú osadené požiarne ochranné manžety. Pred uvedením do prevádzky bude uskutočnená riadna technická prehliadka a skúška tesnosti.

- Vodovod

Objekt SO 01 má navrhnutú samostatnú vodovodnú prípojku s vodomernou zostavou umiestnenou vo vonkajšej šachte. Rozvod studenej pitnej vody bude vedený pod stropom 1.PP k jednotlivým odberným miestam. Na vnútorný rozvod studenej vody bude napojená vo výmenníkovej stanici príprava teplej vody s cirkuláciou. Meranie spotreby pre jednotlivé byty bude riešené podružnými vodomermi umiestnenými v inštalračných šachtách.

Rozvody vody budú celoplastové z PP-RCT materiálu, v podlahách bytov opatrené izoláciou v chráničke. Všetky zariadenia musia byť v rámci dodávky v kompletnom stave, ktorý zabezpečuje jeho funkčnosť. Rozvod požiarnej vody je navrhnutý z oceľového pozinkovaného potrubia spojovaného lisovanými spojkami.

- Elektroinštalácie

Všetky objekty budú pripojené na lokálnu distribučnú sústavu pomocou prípojkových skriň umiestnených na fasáde. V týchto prípojkových skriniaoh budú umiestnené poistky, z ktorých budú prevedené vývody do objektu ako hlavné domové vedenie. V objekte A1 bude samostatná sada prípojok pre požiarne zariadenie všetkých objektov.

V rámci silnoprúdových vedení budú realizované rozvody bytov, v spoločných priestoroch, osvetlenie spoločných priestorov a núdzové a napojenie požiarnych zariadení .

V každom poschodí bude umiestnený elektromerový rozvádzač pre dané poschodie, z ktorého budú napojené všetky byty a nájomné priestory paprskovo káblami uloženými pod omietkou. Prestupy medzi požiarnymi úsekmi musia byť protipožiarne utesnené certifikovanými materiálmi a pred uvedením do prevádzky bude spracovaná dokumentácia skutočného prevedenia protipožiarnych uzáverov. Rozvody prechádzajúce CHÚC budú vedené pod omietkou s krytím min. 10 mm.

V rámci slaboprúdov budú realizované komunikačné rozvody, domáci telefón, autonómna a akustická požiarna signalizácia.

- Vykurovanie

Ako zdroj tepla pre vykurovanie bude slúžiť výmenníková stanica horká voda / voda umiestnená v technickej miestnosti v 1.PP obeh tepelného média bude zaisťovať obehové čerpadlo umiestnené v výmennej stanici.

Systém rozvodu potrubia UV v objekte je navrhnutý ako uzavretá dvoj-trubková otopná sústava s núteným obehom. Rozvody sú navrhnuté do dimenzie DN40 z medeného potrubia, rozvody nad DN40 z oceľových bezšvových hladkých trubiek.

Ako otopné plochy v bytoch sú navrhnuté telesá typu VENTIL KOMPAKT, v kúpeľniach topné rebriky so stredným pripojením. Pred uvedením do prevádzky musia byť vykonané skúšky tesnosti, dilatačná skúška a topná skúška.

- **Vzduchotechnika**

Vetranie hygienických miestností bude zaistené podtlakovo radiálnymi ventilátormi s priamym výtlakom do zvislých centrálnych vzduchovodov vyvedených nad strechu objektu, kde budú zakončené výfukovými hlavicami. Ventilátory budú zapustené do SDK podhl'adov. Prívod vzduchu bude zabezpečený cez bezprahové dvere.

Nad kuchynským sporákom vo všetkých bytoch bude inštalovaná sporákový digestor s odvodným ventilátorom, tukovými filtrami a spätnou klapkou na výtlaku z ventilátora.

Pivničné kóje bude vetrané podtlakovým vetraním samostatným potrubným diagonálnym ventilátorom s kruhovým rozvodom, vyvedeným do spoločného vzduchovodu.

- **Vnútorne povrchové úpravy**

Vnútorne povrchy v nadzemných poschodiach budú opatrené VC omietkou s hladkým vápenným štukom. Omietanie bude realizované podľa technologického predpisu výrobcu. Murivo musí byť pred nanosením omietok zbavené prípadných nečistôt a prachu. Drážky a otvory po inštaláciách musia byť pred nanosením začistené VC maltou. Výplne otvorov budú dôkladne zakryté fóliami. Murivo sa navlhčí a prevedie sa hrubý maltový postrek. Všetky rohy a kúty musia byť pred omietaním opatrené pod omietkovými lištami. . Prípadné styky dvoch materiálov budú s presahmi prebandážované vrstvou sklenej tkaniny. Následne sa pomocou omietacieho stroja naniesie jadrová omietka. Výsledný povrch sa vyrovná hladítkom. Pred aplikáciou štku je nutné, aby bola jadrová omietka dostatočne vyzretá a suchá (TP cca 5 dní). Štuk sa vyhladí pomocou filcovaného hladítka.

Príprava VC omietky bude prebiehať priamo na stavenisku v mobilnom miešacom centre pomocou kontinuálnej miešačky so silom a dopravníkom.

Betónové steny v 1.PP budú opatrené bezprachovým náterom. Strop nad 1.PP bude zateplený minerálnou vatou, povrch bude tvorený stierkou na výstužnej tkanine

- **Realizácia hrubých podláh**

Podlahy sú navrhnuté ako ťažké plávajúce. V 1.NP – 5.NP je skladba podláh navrhnutá s vrstvou izolácie z MW hr. 20 mm pre zníženie kročajového hluku. Na tejto vrstve bude

položená vrstva tepelnej izolácie v hr. 50 mm, v ktorej budú ťahané inštalčné rozvody – topenia a voda. Na izolačnej vrstve bude roznášacia vrstva cementového poteru v hr. 50 mm. Po obvode miestnosti musí byť osadený zvislý pruh izolácie z minerálnej vlny v hr. 20 mm, ktorý zabezpečí oddelenie roznášacej vrstvy od muriva. Medzi izolačnou a roznášacou vrstvou musí byť vždy osadená separačná vrstva – PE fólia s lepenými spojmi. Väčšie plochy je nutné dilatovať v plochách max. 5 x 5 m. Cementový poter bude na miesto uloženia dopravovaný strojovo pomocou staveniskového čerpadla. Pre zaistenie rovinnosti pred pokládkou nášľapnej vrstvy bude na roznášacej vrstve prevedená samonivelačná stierka na vyzretý penetračný náter. V miestnostiach so suchou prevádzkou bude v skladbe podlahy doplnená hydroizolačná stierka.

- **Podhl'ady**

Sú navrhnuté zavesené systémové SDK podhl'ady podľa výpisu miestností. Sú navrhnuté v kúpeľniach a WC, kde je nutné zakryť rozvody VZT.

Sadrokartónové podhl'ady z impregnovaných dosiek hr. 12,5 mm na systémovom kovovom nosnom rošte sú navrhnuté ako ucelený certifikovaný systém vrátane prípadných montážnych otvorov, revízných dvierok a riešenia dilatácií a nosného oceleového roštu, ktoré tvoria ucelenú dodávku. V rámci združenej montáže sa do podhl'adov osadzujú svietidla, popr. výpusťky vzduchotechniky, prvky ozvučenia, vývody el. inštalácia, apod.

- **Obklady**

Sociálne a hygienické zariadenia bude podľa PD obložené keramickým obkladom príslušnej špecifikácie. Podklad pod obkladom bude vyrovnaný VC omietkou. Po jej vyzretí sa na jej povrch naniesie hĺbková penetrácia. Po cca 4 hodinách od nanesenia penetrácie môžeme začať nanášať lepidlo na stenu, a kontaktnú vrstvu aj na obkladačky. Lepidlo nanášame ozubeným hladítkom. Obkladačky sa budú ukladať podľa kladačského plánu. Po cca 2 dňoch je možné realizovať škárovanie škárovacím tmelom.

- **Maľby**

Povrchy stien budú vymaľované štandardnou krycou maľbou - dvojité krytie. Pred vykonávaním výmaľby budú povrchy stien opatrené penetračným náterom.

Oceleové konštrukcie, ktoré nie sú opatrené pozinkovaním, budú natreté syntetickým protikoroziným náterom - 1x základ + 2x vrchný email.

- **Nášľapné vrstvy**

Nášľapné vrstvy podláh v objekte sú riešené podľa druhu miestností. V spoločných priestoroch, hygienických miestnostiach a kójach bude keramická dlažba. V obytných miestnostiach lamino

parkety s predom špecifikovaným odtieňom. Podlaha v garážach bude riešená strojovo hladeným betónom.

Nášľapnú vrstvu realizujeme až na dostatočne vyschnutý a únosný podklad. Bližšie špecifikácie pokladu vid'. podklad výrobcov. Pred pokládkou keramickej dlažby vykonáme penetráciu povrchu.

- Zámočnícke, klampiarske a tesárske práce

Všetky zámočnícke, tesárske a klampiarske výrobky budú v nasledujúcom stupni PD bližšie špecifikované v príslušnom výpise výrobkov a vyznačené na výkresoch. Jedná sa o zábradlie schodiska, balkónov a terás, oplechovanie atiky, parapety a oplechovanie nadstrešnej časti šachiet, prestupov a ďalšie doplnky strechy. Všetky výrobky sú uvažované vrátane povrchovej úpravy a vrátane kotviaceho aj spojovacieho materiálu. Realizované budú z poplastovaného plechu v hr. 0,7mm. Klampiarske výrobky budú zhotovené podľa ČSN 73 36 10 Navrhovanie klampiarskych konštrukcií. Dvere do technických miestností budú drevené alebo oceľové, dvere do bytov v prevedení CPL laminát plné alebo presklenné.

- Zateplenie obvodového plášťa

Skladby vonkajšieho plášťa sú navrhnuté na hodnotu odporúčanú, stena plná vonkajšia $U = 0,20 \text{ W / m}^2 \text{ K}$.

Obvodový plášť je tvorený murovanou, príp. železobetónovou nosnou časťou a kontaktným zatepľovacím systémom z minerálnej vaty alebo expandovaného polystyrénu v hr. 150mm - kontaktný zatepľovací systém ETICS vrátane povrchovej úpravy. Tepelná izolácia bude k pripravenej podkladovej vrstve z tehlového muriva nalepená pomocou cementového lepidla a ukotvená pomocou plastových hmoždínok. Počty a rozmiestnenie kotviacich bodov podľa technologických podkladov výrobcov a požiadaviek ETAG 004.

6.5.4. Stroje

Tab. č. 12 Zoznam nasadených strojov – dokončovacie práce

Stroj	Počet strojov
Nákladný automobil	2
Zvárací automat	2
Silo na maltovú zmes	2
Dodávka	4
Pneumatický dopravník	2
Kontinuálna miešačka	1
Omietací stroj	2
Miešadlo	4
Čerpadlo cem. zmesi	1

6.5.5. Personálne obsadenie

Tab. č. 13 - Personálne obsadenie - dokončovacie práce

Práca	Profesia	Počet pracovníkov
Zvislé nenosné konštrukcie	Murár	4
	Sádrokartonár	4
	Pomocník	2
	Strojník	2
Vyplnenie otvorov v obvodovej konštrukcii	Montážnik	3
	Pomocník	2
	Strojník	2
Inštalácia TZB	Inštalatér	6
	Elektrikár	8
	Montážnik	5
	Pomocník	4
	Strojník	3
Vnútorne povrchové úpravy	Omietáč	4
	Pomocník	2
	Strojník	1
Realizácia hrubých podláh	Betonár	3
	Izolatér	3
	Pomocník	2
	Strojník	1
Dokončovacie práce	Sádrokartonár	5
	Obkladač	3
	Maliar	4
	Podlahár	3
	Zámočník	3
	Klmapiar	3
	Tesár	3
	Montážnik	2
	Izolatér	4
	Murár	2
	Lešenár	6
	Pomocník	4
	Strojník	3

6.5.6. BOZP – rizika a opatrenia

Podľa Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, je potrebné zaistenie bezpečnostných opatrení v spojení s pracou vo výške a nad voľnou hĺbkou, pri vykonávaní dokončovacích prác

a prác pomocnej stavebnej výroby, najmä pri montáži antén a hromozvodov, osadzovaní okien, montáži zábradlia, vodorovnej izolácie balkónov, terás a striech, pri montáži výťahov, vzduchotechniky, klimatizácie, pri vykonávaní náterov konštrukcií a fasád a pri dokončovacích prácach okolo objektu, napr. chodníky, osvetlenie, a pri vykonávaní udržiavacích prác.

Podrobný návrh opatrení pre zamedzenie vzniku rizík je spracovaný v kapitole Plán bozpu.

7. Environmentálne aspekty výstavby

Nakladanie s odpadmi sa riadi zákonom č. 541/2020, ktorý nahradil z.č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadoch a o zmene niektorých ďalších zákonů. Zatriedenie odpadu je vykonané podľa V.č. 93/2016, keďže nová vyhláška v čase písania DP ešte nevstúpila v platnosť, a zatiaľ nie je známe, kedy sa tak stane, preto k tomuto účelu bola použitá vyhláška stará.

Vybúrané materiály a odpad budú na stavenisku triedené, budú ukladané buď priamo na transportné vozidlá, alebo do kontajnerov umiestnených na pozemku investora pre následný odvoz.

Bežnou stavebnou činnosťou sa predpokladá likvidácia nasledujúcich druhov odpadov: odpadový materiál zo stavebnej činnosti (drevo, suť, polystyren, priemyselný odpad a pod.) – bude triedený a odvázaný na vhodnú skládku.

Prehľad a kategorizácia odpadov vznikajúcich pri výstavbe:

Predpoklad vzniku možných odpadov (dle prílohy vyhláške č. 93/2016 Sb.), skupina 17 – stavebné a demoličné odpady.

Predpoklad a kategorizácia odpadov vznikajúcich pri výstavbe:

Tab. č. 14 - Tabuľa odpadov vzniknutých výstavbou [35]

N á z o v o d p a d u	Katalógové číslo (nový Katalóg)	Kategórie	Spôsob nakladania s odpadom	Max produkované množstvo
Stavebné a demoličné odpady (vrátane vyťaženej zeminy z kontaminovaných miest)	17			
Betón, tehly, tašky a keramika	17 01			
Betón	17 01 01	O	skládka alebo recyklácia	3 t
Tehly	17 01 02	O	skládka alebo recyklácia	2 t
Zmesi alebo samostatné frakcie betónu, tehál, tašiek a keramických výrobkov, ktoré nie sú uvedené v 17 01 06	17 01 07	O	skládka alebo recyklácia	0,2 t
Drevo, sklo a plasty	17 02			

Drevo	17 02 01	O	<i>Materiálové alebo, energetické využití</i>	0,01 t
Sklo	17 02 02	O	<i>recyklácia</i>	0,05 t
Plasty	17 02 03	O	<i>materiálové využití</i>	0,05 t
Asfaltové zmesi, debet a výrobky z dehtu	17 03			
Asfaltové zmesi neuvedené pod číslom 17 03 01	17 03 02	O	<i>skládka alebo recyklácia</i>	1 t
Kovy (vrátane ich zliatin)	17 04			
Meď, bronz, mosadz	17 04 01	O	<i>materiálové využití</i>	0,005 t
Hliník	17 04 02	O	<i>materiálové využití</i>	0,005 t
Olovo	17 04 03	O	<i>materiálové využití</i>	0,005 t
Zinok	17 04 04	O	<i>materiálové využití</i>	0,005 t
Železo a oceľ	17 04 05	O	<i>materiálové využití</i>	0,05 t
Cín	17 04 06	O	<i>materiálové využití</i>	0,005 t
Zmesné kovy	17 04 07	O	<i>materiálové využití</i>	0,01 t
Kabely neuvedené pod 17 04 10	17 04 11	O	<i>spaľovňa NO alebo skládka NO / materiálové využití</i>	0,01 t
Izolační materiály neuvedené pod číslami 17 06 01 a 17 06 03	17 06 04	O	<i>skládka alebo recyklácia</i>	0,01 t
Zemina a kamení	17 05			
Zemina a kamení neuvedené pod číslom 17 05 03	17 05 04	O	<i>skládka</i>	7 t
Stavební materiál na bázy sadry	17 08			
Stavební materiály na bázy sadry neuvedené pod číslom 17 08 01	17 08 02	O	<i>skládka alebo recyklácia</i>	0,1 t
Iné stavební a demoličné odpady	17 09			
Zmesné stavební a demoličné odpady neuvedené pod číslami 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	17 09 04	O	<i>skládka alebo recyklácia</i>	0,1 t
Papierové a lepenkové obaly	15 01 01	O	<i>materiálové využití</i>	0,2 t
Plastové obaly	15 01 02	O	<i>materiálové využití</i>	0,5 t
Drevené obaly	15 01 03	O	<i>spaľovňa alebo skládka</i>	0,5 t
Komunálny odpady	20			
Ostatné komunálne odpady	20 03			
Zmesné komunálne odpad (odpad podobný komunálnemu)	20 03 01	O	<i>spaľovňa alebo skládka</i>	1 t

Zmesový odpad bude roztriedený na jednotlivé zložky podľa katalógu odpadov. Dodávateľ stavby zaistí manipuláciu s týmto odpadom dle platných predpisov.

V oblasti ochrany životného prostredia bude pri realizácii všetkých činností na stavenisku postupované s maximálnou šetrnosťou k životnému prostrediu a budú dodržané príslušné zákonné predpisy:

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí (obecně)
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochrane ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny



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. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Koordináčná situácia stavby je prílohou diplomovej práce ako príloha č. 3.1



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. DOPRAVNÉ TRASY A SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1. Úvod.....	49
2. Dopravné trasy a situácia stavby so širšími vzťahmi.....	49
2.1. Koordinačná situácia stavby s bližšími dopravnými vzťahmi.....	49
2.2. Situácia stavby so širšími dopravnými vzťahmi.....	49
3. Dopravné trasy pre dovoz mechanizácie zásobovanie materiálom	49
3.1. Informácie o umiestnení stavby	49
3.2. Popis dopravných trás mechanizmov	50
3.2.1. Trasa 1 – doprava strojov pre zemné práce	50
3.2.2. Trasa 2 – doprava vrtnej súpravy	53
3.2.3. Trasa 3 – doprava vežového žeriavu.....	57
3.3. Popis dopravných trás materiálu.....	60
3.3.1. Doprava čerstvého betónu	60
3.3.2. Doprava betonárskej výstuže	61
3.3.3. Doprava debnenia	62
3.3.4. Doprava zeminy	63
3.3.5. Doprava prefabrikovaných dielov.....	64

1. Úvod

Táto kapitola pojednáva o dopravných trasách dopravy hlavných stavebných strojov a materiálov, s bližším zameraním na kritické miesta na trase. Kritické prejazdy boli posúdené programom Vehicle Tracking od spoločnosti Autodesk.

2. Dopravné trasy a situácia stavby so širšími vzťahmi

2.1. Koordinačná situácia stavby s bližšími dopravnými vzťahmi

Situácia stavby s bližšími dopravnými vzťahmi vid'. príloha č. 3.1

2.2. Situácia stavby so širšími dopravnými vzťahmi

Situácia stavby so širšími dopravnými vzťahmi vid'. príloha č. 4.1

3. Dopravné trasy pre dovoz mechanizácie zásobovanie materiálom

3.1. Informácie o umiestnení stavby

Riešené územie sa nachádza v zastavanej mestskej časti Brno – královo Pole, k.ú. Ponava. Územie je ohraničené na zo severnej strany dopravným pripojením z ul. Sportovní v nadväznosti na okružnú križovatku, z východnej strane ul. Sportovní, z juhu ul. Reissigova a zo západnej záhradami rodinných domov na ul. Poděbradova. Vjazd na stavenisko sa bude nachádzať v severnej časti pozemku, kde bude priamo napojené do vetvy okružnej križovatky, ktorá je následne napojená na ul. Sportovní.



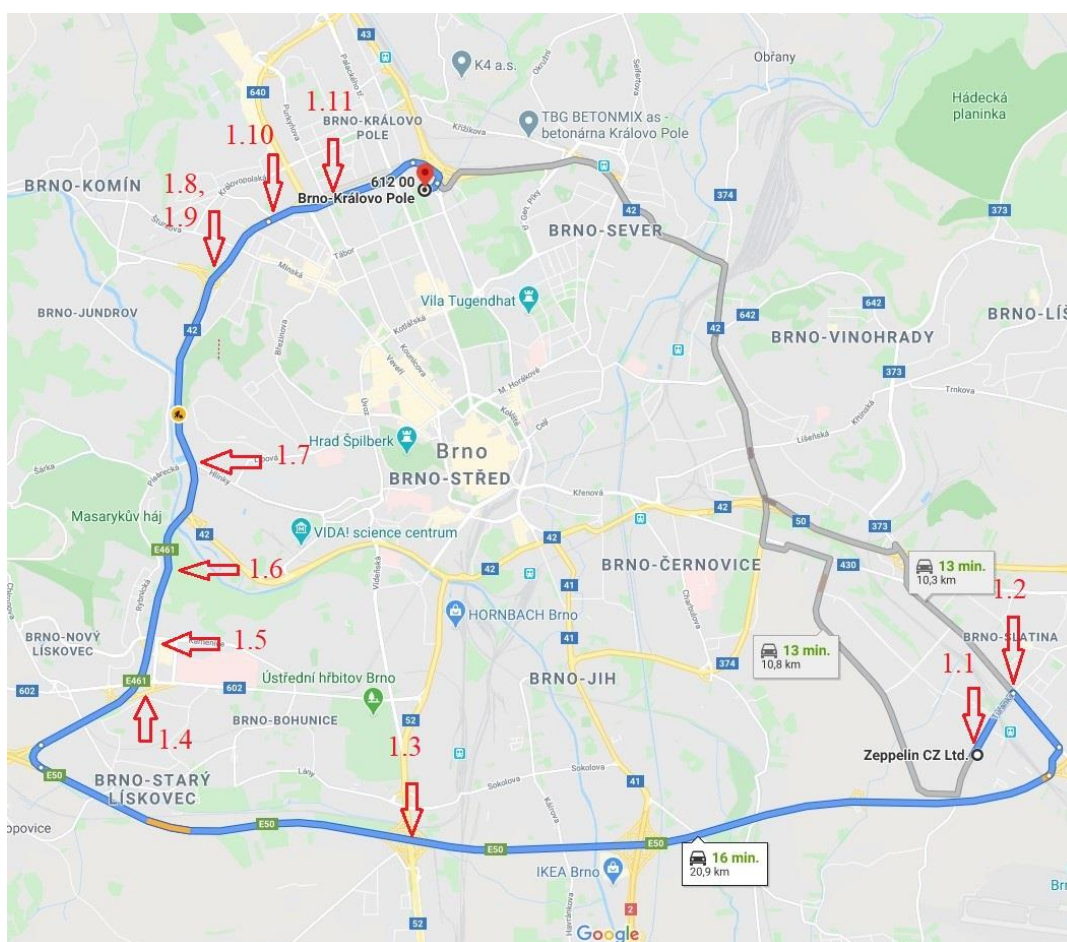
Obr.č. 2 – Situácia ZS [47]

3.2. Popis dopravných trás mechanizmov

3.2.1. Trasa 1 – doprava strojov pre zemné práce

Stroje pre zemné práce dodá firma Zeppelin CZ s.r.o. Transport strojov, ktoré sa nemôžu samostatne prepravovať po pozemných komunikáciach bude zabezpečený ťahačom s podvalníkom. Medzi tieto stroje patrí pásový dozér Caterpillar D6T XL, pásové rýpadlo Caterpillar 320E a kolový nakladač CAT 930M.

Z dôvodu nedostatočného podjazdného profilu na kratšej variante trasy v mieste podjazdu železnice na ul. Svatoplukova o max. výške 3,7 m, bude musieť nákladná súprava absolvovať dlhšiu trasu po južnom obvode Brna.



Obr.č. 3 – Trasa dopravy pre zemné stroje [48]

Vozidlo:	ťahač s podvalníkom
Východzie miesto:	Zeppelin CZ s.r.o., Tuřanka 119, 627 00, Brno.
Dĺžka trasy:	20,9 km
Predpokladaná doba cesty:	16 min

3.2.2. Posúdenie jazdnej súpravy

Transport strojov pre zemné práce je uvažovaný návesovou súpravou, s dĺžkou max. 16,50 m, šírkou 2,50 m, výškou 4,00 m a obrysovým polomerom zatáčania 7,90 m. Danú súpravu nebudeme musieť uvažovať ako zvláštne užívanie cesty a miestnej komunikácie.

3.2.3. Posúdenie kritických miest

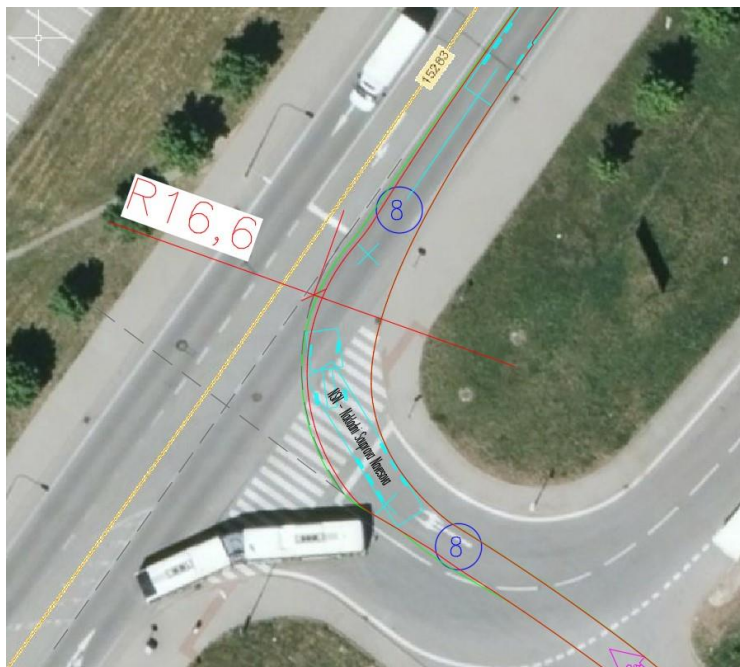
Riešená súprava má vonkajší obrysový polomer zatáčania danej súpravy je 7,90 m. Maximálna výška riešenej súpravy je tvorená prepravnou výškou stroja a ložnou výškou návesu, čo činí $3,15 + 0,85 = 4,0$ m.

Tab. č. 15 - Kritické miesta – trasa dopravy pre zemné stroje [49]

Ozn.	Popis kritických smerových miest, Ev.č. objektu	Parametre miesta	Parametre vozidla [m]	Vyhodnotenie
1.1	Výjazd z f. Zeppelin - ul. Tuřanka	R = 16,6	R = 7,90 H = 4,00	Vyhovuje
1.2	Křiřovatka Tuřanka - Řířska	R = 14,2		Vyhovuje
1.3	Podjazd D1-231 2	h = 4,8		Vyhovuje
1.4	Podjazd 23-064 1	h = 4,8		Vyhovuje
1.5	Podjazd 23 - 065 1	h = 4,8		Vyhovuje
1.6	Podjazd 23 - 067 1	h = 4,8		Vyhovuje
1.7	Podjazd 42 - 000A 1	h = 4,8		Vyhovuje
1.8	Podjazd 42 - 001A 1	h = 4,8		Vyhovuje
1.9	Podjazd 42 - 002C 1	h = 4,8		Vyhovuje
1.10	Podjazd 42 - 003 1	h = 4,5		Vyhovuje
1.11	Podjazd 42 - 004 6	h = 4,8		Vyhovuje

Bod č.1.1

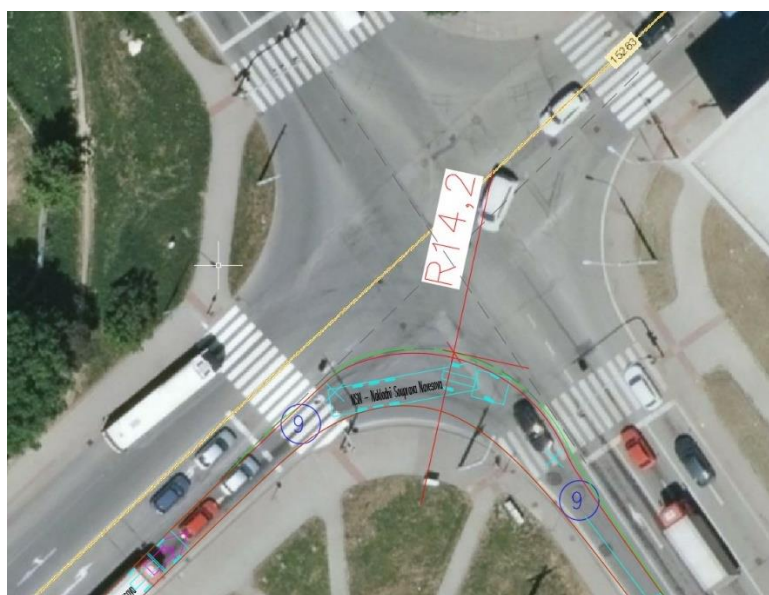
Prvý kritický bod riešim pri výjazde z firmy Zeppelin na ul. Tuřanka. V smere jazdy je vonkajší polomer zákruty 16,6 m.



Obr.č. 4 – kritický smerový bod 1.1 [47]

Bod č.1.2

Druhý kritický bod riešim na križovatke ulíc Tuřanka a Řípská. V smere jazdy je vonkajší polomer zákruty 14,2 m.

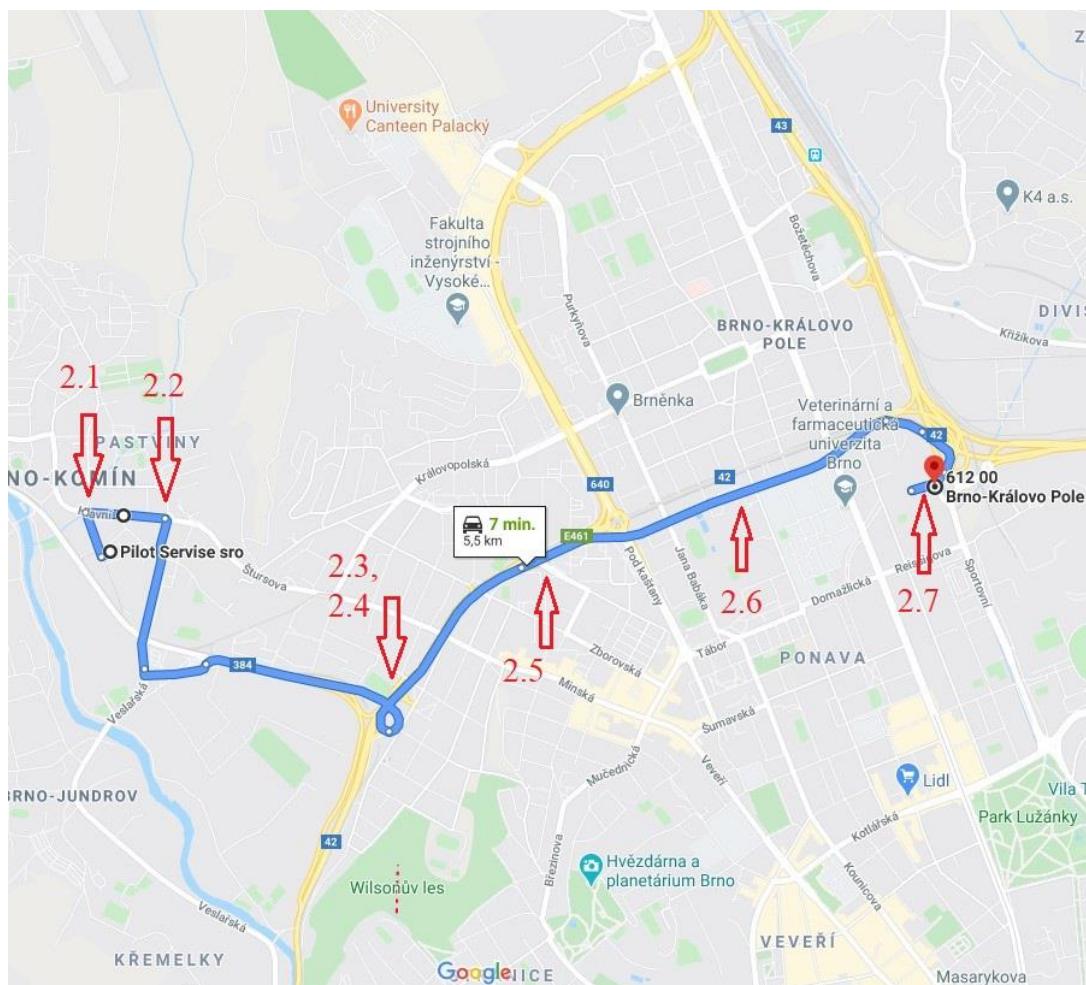


Obr.č. 5 – kritický smerový bod 1.2 [47]

3.2.4. Trasa 2 – doprava vrtnej súpravy

Vrtnú súpravu dodá firma PILOT SERVICE s.r.o., so sídlom na adrese Jundrovská 1303/43, 624 00 Brno. Transport vrtnej súpravy bude zabezpečený ťahačom MERCEDES 530 + 4osy podvalník, s ložnou plochou dĺžky 13 m, výškou 0,85 m a nosnosťou 45 t.

Trasa je uvažovaná z miesta strojového parku do miesta stavby. Dopravu stroja k sídlu spoločnosti zabezpečí dodávateľ stroja.



Obr.č. 6 – Trasa dopravy vrtnej súpravy [48]

Vozidlo:	ťahač s podvalníkom
Východzie miesto:	PILOT SERVICE s.r.o., Jundrovská 1303/43, 624 00 Brno
Dĺžka trasy:	5,1 km
Predpokladaná doba cesty:	6 min

3.2.5. Posúdenie jazdnej súpravy

Jazdná súprava podľa vyhlášky č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel, presahuje povolené rozmery, konkrétne maximálnu povolenú dĺžku pre jazdnú súpravu ťahača s návesom stanovenú na 16,5 m a maximálnu výšku 4,00 m. Posudzovaná súprava samotná má v prepravnom stave dĺžku 15,27 m a výšku 3,394 m ku ktorej treba pripočítať dĺžku ťahaču a časť návesu a výšku návesu 0,85 m. Z tohto dôvodu presahuje celková dĺžka jazdnej súpravy dĺžku 16,5 m, a danú prepravu budeme musieť uvažovať ako zvláštne užívanie cesty a miestnej komunikácie. [41]

Povolenie prepravy obzvlášť ťažkých alebo rozmerných predmetov, ktorých rozmery presahujú maximálne rozmery stanovené vyhláškou č. 209/2018 Sb., je vykonávaná na základe zákona č. 227/2019 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů. Túto žiadosť o povolenie nadrozmernej dopravy si vybavuje sám dopravca.

3.2.6. Posúdenie kritických miest

Pre určenie prejazdnosti vozidla som použil publikáciu ministerstva dopravy TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací. [42]

Riešená súprava podľa publikácie spadá pod druh vozidla Návěsová souprava, zložená z ťažného vozidla a návesu. Vonkajší obrysový polomer zatáčania danej súpravy je 9,00 m. Maximálna výška riešenej súpravy je tvorená prepravnou výškou stroja a ložnou výškou návesu, čo činí $3,394 + 0,85 = 4,25$ m.

Tab. č. 16 – Kritické miesta – doprava vrtnéj súpravy [49]

Ozn.	Popis kritických smerových miest, Ev.č. objektu	Parametre miesta [m]	Parametre vozidla [m]	Vyhodnotenie
2.1	Křižovatka ul. Jundrovská - Hlavní	R = 12,8	R = 9,0 H = 4,25	Vyhovuje
2.2	Kruhová křižovatka - ul. Hlavní	R = 18,5		Vyhovuje
2.3	Podjazzd 42 -001A 1	h = 4,8		Vyhovuje
2.4	Podjazzd 42 -002C 1	h = 4,8		Vyhovuje
2.5	Podjazzd 42 -003 1	h = 4,5		Vyhovuje
2.6	Podjazzd 42 -004 6	h = 4,8		Vyhovuje
2.7	Kruhová křižovatka - vjazd na stavenisko	R = 18,5		Vyhovuje

Bod č. 2.1

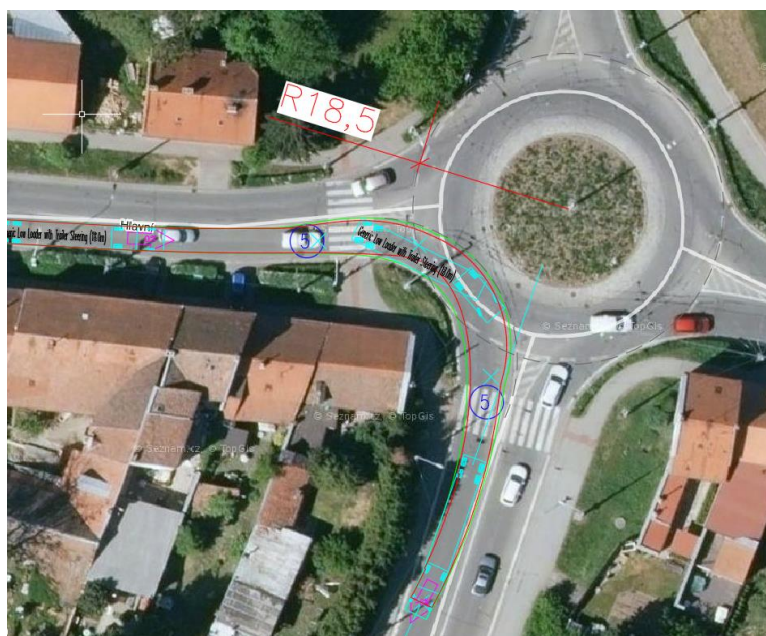
Prvý kritický bod riešim na križovatke ulíc Jundrovská – Hlavní. V smere jazdy je vonkajší polomer zákruty 12,8 m.



Obr.č. 7 – kritický smerový bod 2..1 [47]

Bod č. 2.2

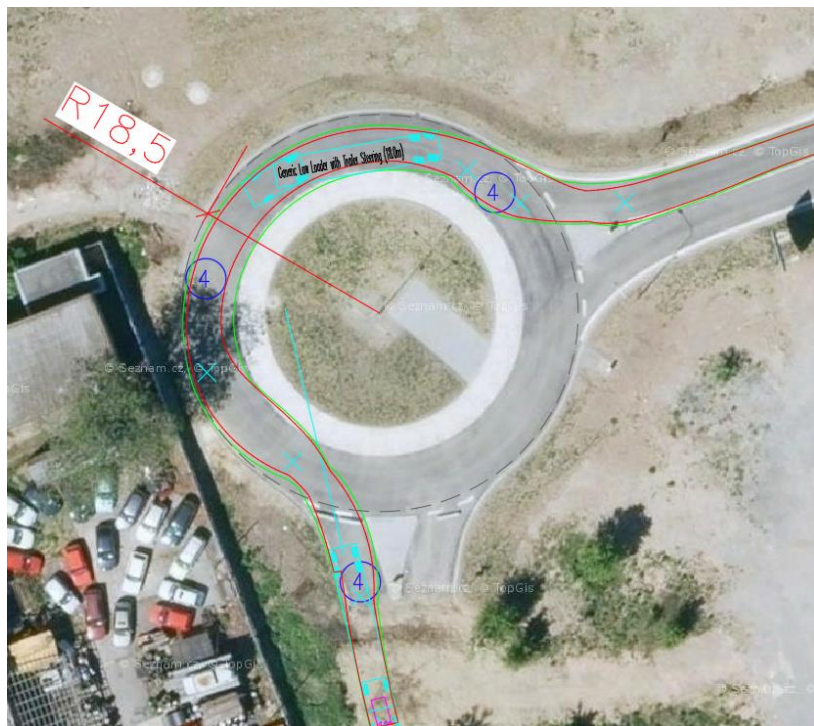
Druhý kritický bod riešim na kruhovom objazde nachádzajúcom sa na ul. Hlavní. Vonkajší polomer objazdu je 18,5 m.



Obr.č. 8 – kritický smerový bod 2.2 [47]

Bod č. 2.3

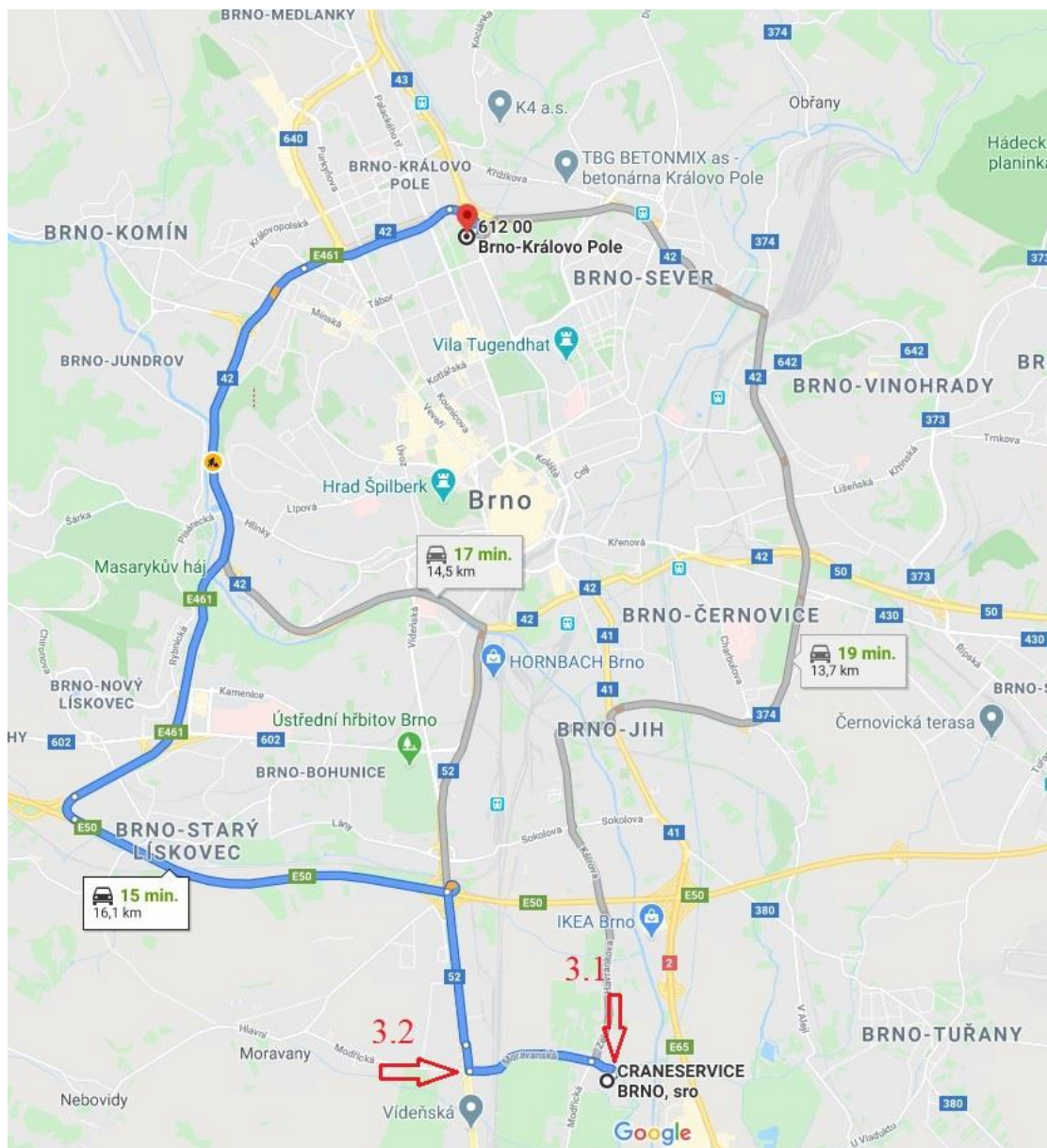
Tretí kritický bod sa nachádza pri vstupe na stavenisko cez vetvu okružnej križovatky s vonkajším polomerom 18,5 m.



Obr.č. 9 – kritický smerový bod 2.3 [47]

3.2.7. Trasa 3 – doprava vežového žeriavu

Pri výstavbe budú použité stacionárne vežové žeriavy dodávané firmou CRANESERVICE BRNO, a.s., sídliacou na adrese Staré náměstí 33, 619 00, Brno.



Obr.č. 10 – trasa dopravy vežových žeriavov [48]

Vozidlo:	ťahač s návesom
Východzie miesto:	CRANESERVICE BRNO, a.s., Staré náměstí 33, 619 00, Brno.
Dĺžka trasy:	16,1 km
Predpokladaná doba cesty:	15 min

3.2.8. Posúdenie jazdnej súpravy

Transport vežového žeriavu je uvažovaný návesovou súpravou, s dĺžkou max. 16,50 m, šírkou 2,50 m, výškou 4,00 m a obrysovým polomerom zatáčania 7,90 m. Danú súpravu nebudeme musieť uvažovať ako zvláštne užívanie cesty a miestnej komunikácie.

3.2.9. Posúdenie kritických miest

Riešená súprava má vonkajší obrysový polomer zatáčania danej súpravy je 7,90 m.

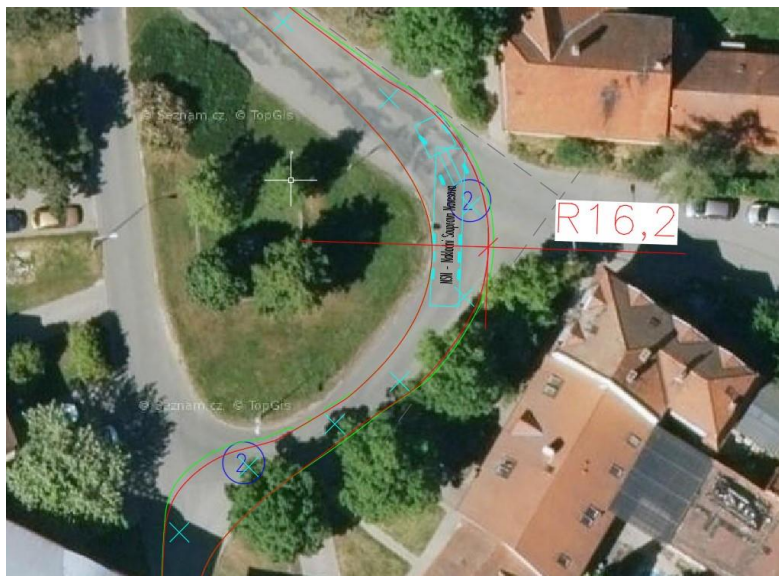
Maximálna výška riešenej súpravy je tvorená prepravnou výškou stroja a ložnou výškou návesu, čo činí $3,394 + 0,85 = 4,244$ m.

Tab. č. 17 - Kritické miesta – doprava vežového žeriavu [49]

Ozn.	Popis kritických smerových miest, Ev.č. objektu	Parametre miesta [m]	Parametre vozidla [m]	Vyhodnotenie
3.1	Výjazd z f. Craneservice - Staré nám.	R = 16,2	R = 7,90 H = 4,25	Vyhovuje
3.2	Križovatka ul. Moravanská - Vídeňská	R = 15,3		Vyhovuje

Bod č. 3.1

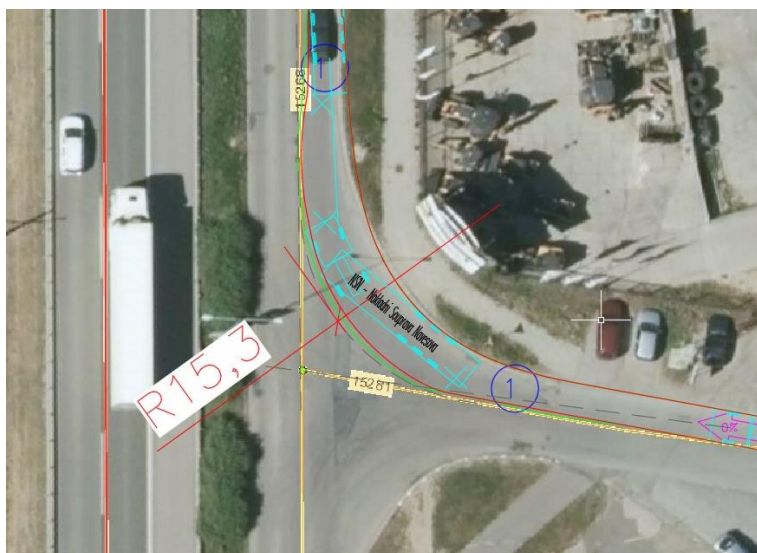
Prvý kritický bod riešim pri výjazde z firmy Craneservice na Starom námestí. V smere jazdy je vonkajší polomer zákruty 16,2 m.



Obr.č. 11 – kritický smerový bod 3.1 [47]

Bod č. 3.2

Druhý kritický bod riešim na križovatke ulíc Moravanská a Vídeňská. V smere jazdy je vonkajší polomer zákruty 15,3 m.

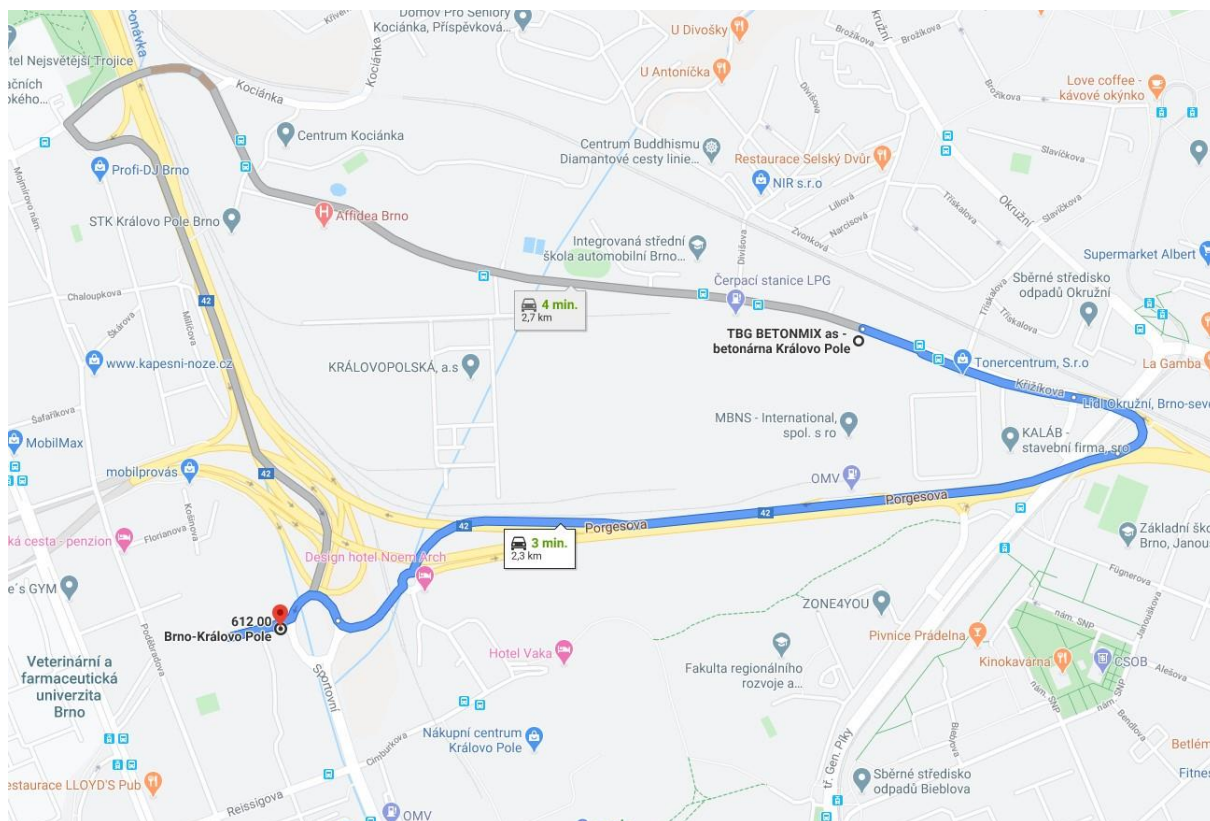


Obr.č. 12 - kritický smerový bod 3.2 [47]

3.3. Popis dopravných tras materiálu

3.3.1. Doprava čerstvého betónu

Čerstvý betón bude dodávaný z miestnej betonárne TBG BETONMIX, Brno – Královo Pole. Táto firma bude zároveň aj prenajímateľom autočerpadla.



Obr.č. 13 - trasa dopravy čerstvého betónu [48]

Východzí bod:	TBG BETONMIX, Brno – Královo Pole Křížikova 68e, 612 00 Brno.
Délka trasy:	3,5 km
Předpokladaná doba trasy:	3 min

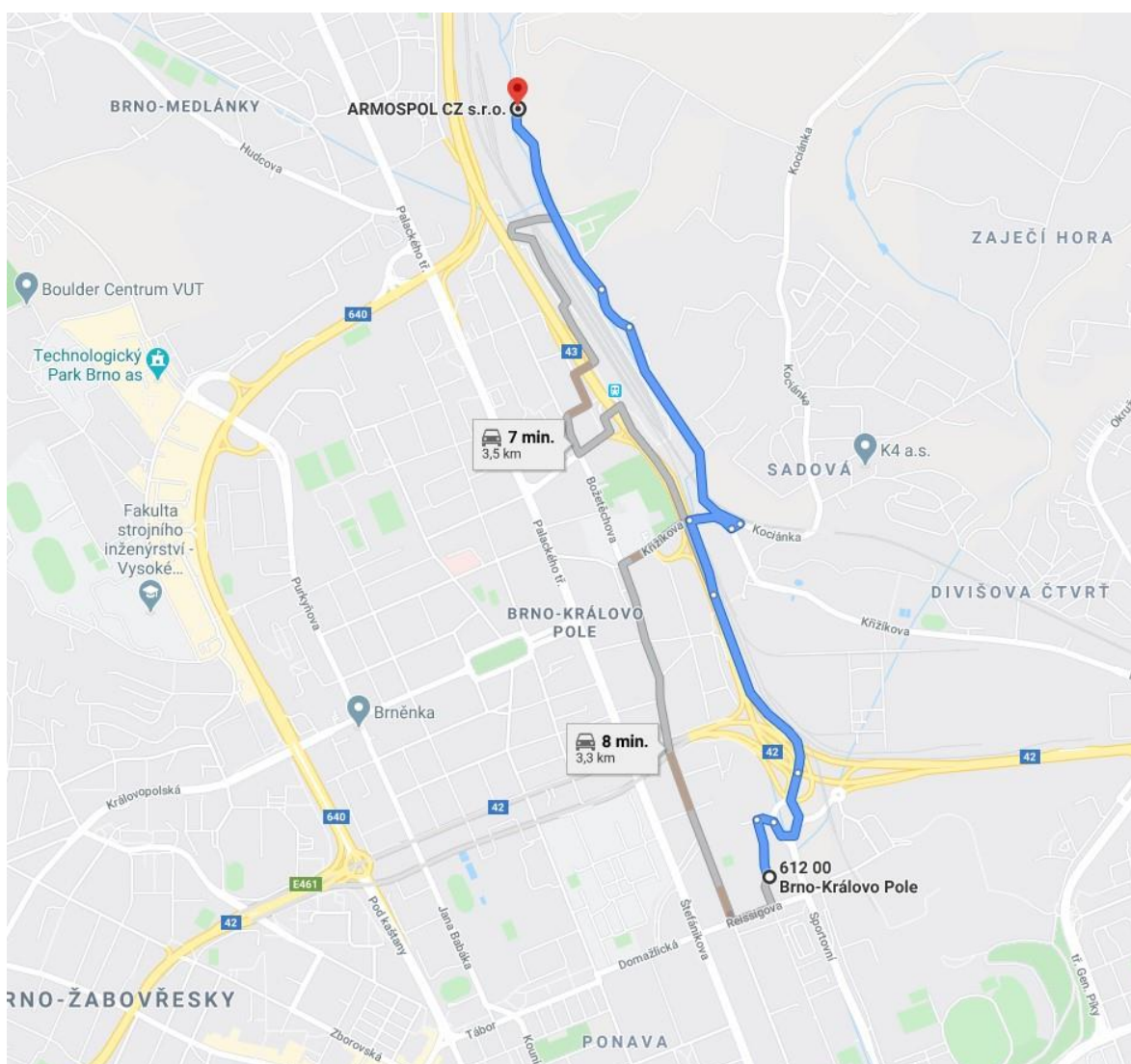
3.3.2. Doprava betonárskej výstuže

Betonárska výstuž bude dodávaná firmou ARMOSPOL CZ s.r.o. Výstuž bude dopravovaná v celku nákladným automobilom s valníkom MAN 35.400 s hydraulickou rukou s nosnosťou 13 t a ložnou plochou dĺžky 6,2 m.

Východzí bod: ARMOSPOL CZ s.r.o,
Myslínova 1377/75,
612 00 Brno-Královo Pole

Délka trasy: 3,5 km

Predpokladaná doba trasy: 7 min



Obr.č. 14 – trasa dopravy betonárskej výstuže [48]

3.3.3. Doprava debnenia

Debnenie bude dodávať firma Česká Doka bednicí technika, spol. s.r.o. Prvky budú dopravené nákladným automobilom s kamiónovým návesom s dĺžkou ložnej plochy 13,62 m.

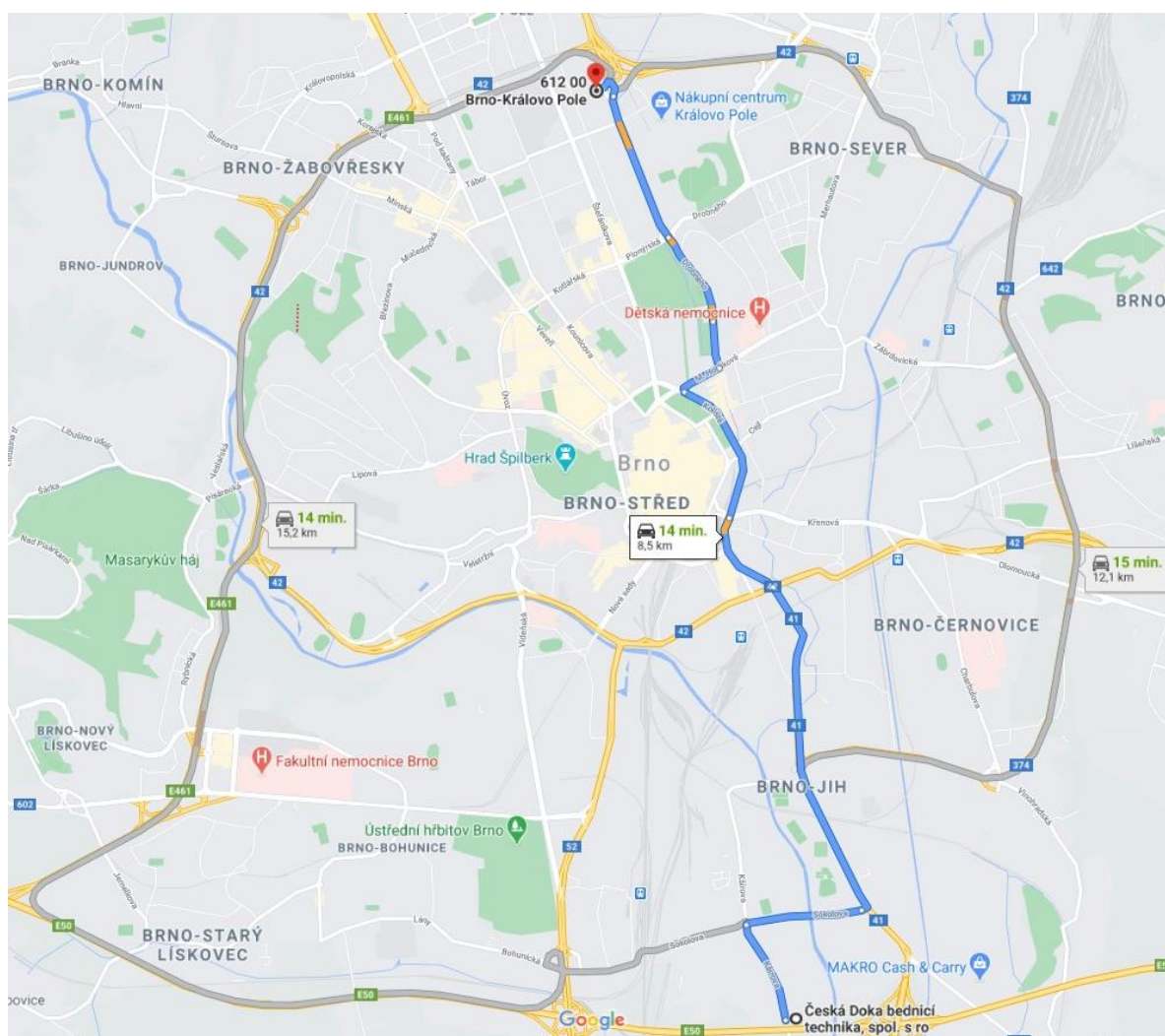
Východzí bod: Česká Doka bednicí technika, spol. s.r.o.

Kšírova 638/265,

619 00 Brno-jih

Délka trasy: 8,5 km

Predpokladaná doba trasy: 15 min



Obr.č. 15 – trasa dopravy debnenia [48]

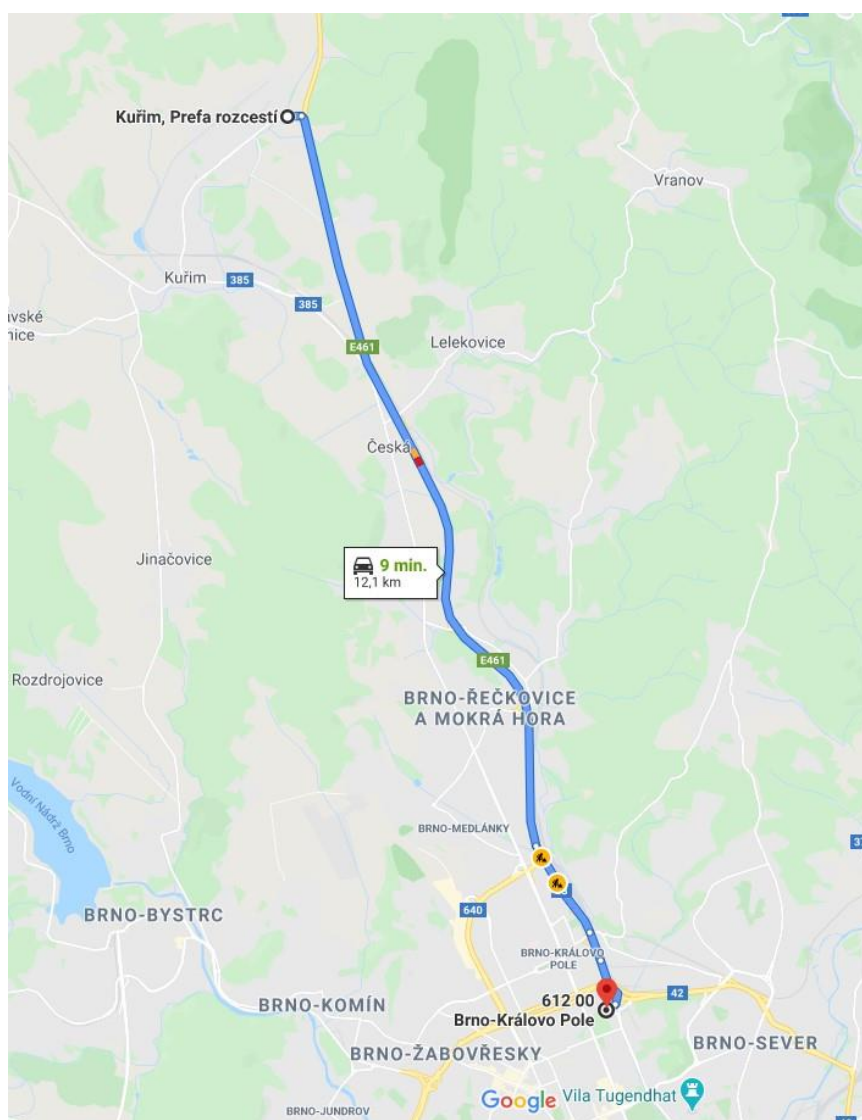
3.3.5. Doprava prefabrikovaných díelov

Železobetónové prefabrikované schodiskové ramená budú dodávané firmou Prefa Brno a.s., závod Kuřim. Prvky budú dopravené nákladným automobilom s kamiónovým návesom s dĺžkou ložnej plochy 13,62 m.

Východzí bod: Prefa Brno a.s., závod Kuřim
Blanenská 1190,
664 34 Kuřim

Dĺžka trasy: 12,1 km

Predpokladaná doba trasy: 9 min



Obr.č. 17 – trasa dopravy prefabrikovaných prvkov [48]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Úvod

V rámci tejto kapitoly som spracoval objektový časový a finančný plán stavby, časový harmonogram vybraných technologických procesov hlavného stavebného objektu a prepočet stavby dle THU.

Pri objektovom pláne a prepočte stavby dle THU som jednotlivé stavebné a inžinierske objekty hodnotil podľa ukazateľov JKSO. Prepočet dle THU bol spracovaný v programe BUILDpowerS. [50]

Časový harmonogram sa skladá z riadkového harmonogramu, od etapy HTÚ a zemné práce až po dokončenie hrubej vrchnej stavby zastrešením. Časový harmonogram som spracovával v programe Contec® v.12.12 [6]

Objektový časový a finančný plán sa nachádza v prílohe diplomovej práce ako príloha č. 5.1, prepočet stavby dle THU ako príloha č. 5.2 a časový harmonogram ako príloha č. 5.3.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1.	Úvod.....	69
2.	Základné informácie o stavbe	69
2.1	Popis lokality.....	69
2.2	Základná koncepcia zariadenia staveniska.....	70
2.3	Zariadenie staveniska v priebehu výstavby.....	71
2.3.1	Časový plán budovania a likvidácie ZS	71
2.3.2	Náklady na ZS	71
2.3.3	ZS v etape HTÚ a spodná stavba	71
2.3.4	ZS v etape hrubej vrchnej stavby a zastrešení.....	72
2.3.5	ZS v etape vnútorných a dokončovacích prác.....	72
3.	Objekty zariadenia staveniska.....	73
3.1	Sociálne zariadenie.....	73
3.2	Hygienické zariadenie staveniska	76
3.3	Prevádzkové zariadenia staveniska	78
3.4	Skladovacie plochy	79
3.5	Sklady.....	81
3.6	Oplotenie	82
3.7	Komunikácie po stavenisku	83
3.8	Osvetlenie.....	84
3.9	Kontajner na odpad	84
4.	Zdroje pre stavbu	84
4.1	Elektrická energia pre prevádzku staveniska	84
4.2	Potreba vody pre prevádzku staveniska	86
4.3	Kanalizácia a odvodnenie staveniska.....	88
5.	Napojenie staveniska na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru	88
5.1	Riešenie dopravných trás	88
5.2	Napojenie na technickú infraštruktúru.....	89
6.	Likvidácia zariadenia staveniska	89
7.	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	90
8.	Životné prostredie	90
8.1	Ochrana životného prostredia	90
8.2	Druhy odpadov a ich likvidácia	91
8.3	Ochrana okolia staveniska	91
9.	Časový plán výstavby	92

1. Úvod

V nasledujúcej kapitole spracovávam základnú koncepciu zariadenia staveniska pre jednotlivé etapy výstavby stavby SO 01 Polyfunkčný objekt.

2. Základné informácie o stavbe

Identifikačné údaje, tj. údaje o stavbe, stavebníkovi, spracovateľovi PD, členení stavby na objekty a technické a technologické zariadenia, čísla parciel na ktorých je daná stavba umiestnená vid' kapitola technická správa stavebného objektu.

2.1. Popis lokality

Riešený objekt je situovaný do širšieho centra mesta Brno, mestská časť Královo Pole, v novo plánovanej obytnej zóne medzi ulicami Reissigova a Sportovní. V súčasnosti je pozemok nezastavaný, v roku 2011 tu boli prevedené demolácie objektov bývalého strojárenského areálu. Nachádza sa tu iba pozostatok spevnenej plochy, užívaný ako parkovisko. Povrch je tvorený nerovnomerne uloženou vrstvou navážky s porastom náletovej vegetácie. Jedná sa o dreviny s priemerom do cca 8 cm a jednotlivé kry.

Pozemok je takmer rovinný, s nepatrným sklonom k východnej strane, v nadmorskej výške 212,0 – 213,0 m. pozdĺž ul Sportovní sa nachádza mierny násyp vo výške cca 214,0 -214,5 m n.m. Rozloha územia je 32900 m², z toho zastavaná plocha bude 1537 m².

Pozemok je prístupný z južnej strany vjazdom z ulice Reissigova, ktorý pokračuje nespevnenou komunikáciou šírky cca 5,0 m ktorá pretína celú dĺžku pozemku až k severnému vjazdu z okružnej križovatky na ulici Sportovní. V juhovýchodnej časti pozemku sa nachádza spevnená plocha slúžiaca ako parkovisko osobných vozidiel.

Na *Obr.č. 18* je znázornená situácia staveniska, s farebne odlíšenými oblasťami a znázornenými vstupmi a vjazdami do priestoru staveniska:

- Modrá** - ohraničenie staveniska
- Červená** - Stavebný objekt SO 01 Polyfunkčný dom



Obr.č. 18 - Situácia zariadenia staveniska [47]

2.2. Základná koncepcia zariadenia staveniska

Priestor staveniska je navrhnutý v minimálnom rozsahu umožňujúcom plynulú realizáciu stavby, zariadenie staveniska sa bude nachádzať výhradne na pozemkoch investora. Stavenisko pre danú etapu výstavby bude dočasné, a po ukončení budú na plochách realizované stavby ďalších etáp projektu Ponava City.

Pred samotnou výstavbou bude realizovaná úprava pozemku. V rámci tejto úpravy budú odstránené porasty náletovej vegetácie a vybúrané spevnené plochy parkoviska a komunikácií. V priestoroch staveniska budú umiestnené manipulačné a skladovacie plochy na predzásobenie stavebným materiálom. Na stavenisku nebude vyrábaná betónová zmes, ale bude zabezpečený dovoz z centrálnych betonárok.

V severo-západnej časti staveniska budú vybudované dočasné objekty ZS – bunkovisko, v ktorom budú umiestnené kancelárie dodávateľa stavby, TDI, šatne pracovníkov, hygienické zariadenia a sklady náradia a materiálu. Všetky objekty ZS budú napojené na elektrickú energiu vodu a kanalizáciu v rámci vnútro areálových rozvodov.

Trvalé zábery staveniska nie sú uvažované. Pre realizáciu prípojok, preložiek inžinierskych sietí a komunikácií bude nutné zhotoviteľom určiť rozsah, termín záboru a povolenie pre prevedenie stavby.

Pre staveniskovú dopravu bude využívaný zjazd z ulice Sportovní, zjazd z ulice Reissigova bude využívaný iba v prípravnej fáze výstavby

2.3. Zariadenie staveniska v priebehu výstavby

2.3.1. Časový plán budovania a likvidácie ZS

V procese výstavby sa bude zariadenie staveniska meniť podľa potrieb realizovaných prác s ohľadom na nutné množstvo pracovníkov, materiálu a podobne. Pre jednotlivé etapy budú spracované samostatné výkresy zariadenia staveniska.

Tab. č. 18 - Časový plán budovania a likvidácie ZS

P.č.	Etapu	Dátum vybudovania / úpravy	Dátum úpravy / likvidácie
1	Zemné práce a zakladanie	03/2021	05/2022
2	Hrubá spodná stavba	04/2021	07/2021
3	Hrubá vrchná stavba	06/2021	04/2022
4	Vnútorne a dokončovacie práce	11/2021	11/2022

2.3.2. Náklady na ZS

Náklady na ZS sú vypočítané percentuálne z celkovej ceny diela stavebného objektu SO 01 Polyfunkčný dom.

Tab. č. 19 - Náklady na ZS

Položka	Celková cena SO	% z ceny diela (podľa RTS)	Celkový náklad (bez DPH)	Mesačný náklad (bez DPH)
Vybudovanie ZS	210 070 000,00 Kč	1,2%	2 520 840,00 Kč	-
Prevádzka ZS		0,8%	1 680 560,00 Kč	84 028,00 Kč
Odstránenie ZS		0,4%	840 280,00 Kč	-
Celkom		2,4%	5 041 680,00 Kč	-

2.3.3. ZS v etape HTÚ a spodná stavba

Výkres ZS k tejto etape je spracovaný v prílohe č. 6.1 a 6.2

Daná etapa, ktorá je plánovaná v termíne 03-07/2021, bude nadväzovať na prípravné práce. Budú vybudované objekty ZS – sociálne a hygienické zariadenie, sklady, skládky, kontajnery na odpad a oplotenie staveniska. V sociálnych objektoch bude zriadený tzv. safe point, kde sa budú nachádzať obecné informácie o stavenisku, kontaktmi na poverené osoby, BOZP, PO,

prehľadná situácia staveniska. K hygienickým zariadeniam budú z pripravených prípojných miest vybudované prípojky pitnej vody a splaškovej kanalizácie. Ďalej bude k bunkovisku dovedená prípojka elektrickej energie z rozvodne umiestnenej na hranici staveniska. V blízkosti stavebnej jamy budú zriadené podružné staveniskové elektrorozvádzače.

Obvod staveniska bude zabezpečený mobilným oplotením, bližšie špecifikovaným v kapitole Oplotenie

V tejto fáze výstavby dôjde k vytýčeniu stavby pre realizáciu HTÚ, depónie pre zeminu zo stavebnej jamy, ako aj vytýčeniu vnútro staveništnej komunikácie, bližšie špecifikovanej v kapitole Komunikácie po stavenisku

Súčasťou HTÚ bude aj vybudovanie zjazdov do stavebnej jamy a zabezpečenie okrajov jamy. Vo fázy spodnej stavby budú v okolí stavebnej jamy vybudované stacionárne vežové žeriavy. Postupne bude realizované provizórne osvetlenie staveniska.

2.3.4. ZS v etape hrubej vrchnej stavby a zastrešení

Výkres ZS k tejto etape je spracovaný v prílohe č. 6.3

Etapa nadväzuje na predchádzajúcu etapu ZS a je plánovaná od 06/2021-04/2022. Zariadenie staveniska bude postupne rozširované o ďalšie sociálne a hygienické zariadenie podľa počtu pracovníkov ako aj o skládky materiálu, bližšie špecifikovanej v kapitole Skladovacie plochy. Postupne budú zriaďované podružné elektrorozvádzače a rozvod vody. Pri realizácii stropov budú použité prvky kolektívnej ochrany

2.3.5. ZS v etape vnútorných a dokončovacích prác

Výkres ZS k tejto etape je spracovaný v prílohe č. 6.4

Etapa nadväzuje na predchádzajúcu etapu ZS a je plánovaná od 11/2021- 11/2022. V danej etape dôjde k demontáži vežových žeriavov a náhrade vertikálnej dopravy stavebnými výťahmi. Ďalej pribudnú miešacie centrá maltových zmesí, lešenie pre práce zateplenie objektu. Skládky vybraných materiálov (obklad, dlažba a pod.) budú zriadené v priestoroch 1.PP, ktorý bude mimo pracovnú dobu uzamknutý. Oplotenie staveniska bude postupne demontované. S postupom prác budú demontované podružné elektrorozvádzače a provizórne osvetlenie objektu a budú využívané rozvody a osvetlenie objektové. Okrem vnútorných dokončovacích prác budú prebiehať dokončovacie práce vonkajších povrchov – odstavné plochy, príjazdová komunikácia, chodníky, sadové úpravy a pod..

Po odstránení ostávajúcich objektov ZS dôjde k sadovým úpravám a k uvedeniu do nového požadovaného stavu.

3. Objekty zariadenia staveniska

V tejto kapitole budú bližšie popísané objekty zariadenia staveniska navrhnuté pre jednotlivé etapy výstavby. Jednotlivé objekty sú rozčlenené podľa funkcie na sociálne, hygienické a prevádzkové zariadenia. Zariadenia budú navrhované podľa počtu pracovníkov pre jednotlivé etapy výstavby – hrubá spodná stavba, hrubá vrchná stavba, zastrešenie a dokončovacie práce. Prípojky a umiestnenie zariadenia staveniska vzhľadom na celkovú situáciu stavby, ako aj prístup k nim sú vykreslené v prílohách č. 6.1 – 6.4

3.1.1. Sociálne zariadenie

V rámci vybavenosti a zázemia pre pracovníkov navrhujem využiť mobilné obytné a sanitárne kontajnery, ktoré budú slúžiť ako kancelárie pre vedenie stavby a kontrolné dni, ďalej ako šatne pracovníkov a hygienické zázemie. Mobilné bunky sú navrhnuté podľa katalógových produktov spoločnosti AB-CONT.

Kontajnery budú uložené na vodorovný podklad tvorený betónovými podložkami umiestnených na štrkovom podsype s toleranciou ± 5 mm. Bunky budú vzájomne prepojené elektrinou a napojené na prívod NN. Prípojka NN bude dovedená zo staveniskového rozvážaču umiestnenom na SV strane pozemku. Sanitárne bunky budú napojené na prívod vody a odvádzané do splaškovej kanalizácie.

a) Návrh šatní

Pri návrhu sa uvažuje na jedného pracovníka plocha $1,25 \text{ m}^2$ podlahovej plochy stavebnej bunky. V prípade, že šatňa bude slúžiť aj pre prestávky na občerstvenie, je nutné uvažovať plochu $1,25 + 0,5 \text{ m}^2$ na pracovníka. Zvolený obytný kontajner má vnútorné rozmery $5850 \times 2230 \text{ mm}$, plocha je teda $13,04 \text{ m}^2$. Z toho vyplýva že na jeden obytný kontajner pripadne $13,04 / 1,75 = 7,4 \rightarrow 7$ pracovníkov.

Tab. č. 20 – Návrh šatní podľa etapy [1]

P.č.	Etapá	Max. počet pracovníkov [ks]	Potrebná plocha na 1 pracovníka [m^2]	Plocha bunky [m^2]	Potrebná plocha šatne [m^2]	Počet buniek [ks]
1	Zemné práce a zakladanie	16	1,75	13,04	28	3
2	Hrubá spodná stavba	19			33,25	3
3	Hrubá vrchná stavba	40			70	6
4	Vnútorné a dokončovacie práce	35			61,25	5

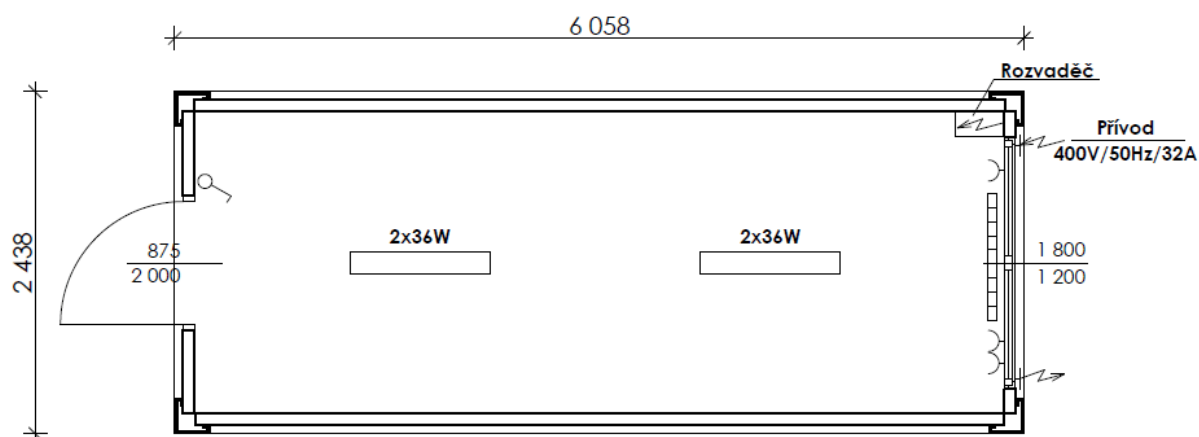
Technické parametre:

- Vonkajšia dĺžka: 6058 mm
- Vonkajšia šírka: 2438 mm
- Vonkajšia výška: 2800 mm
- Vnútorná dĺžka: 5850 mm
- Vnútorná šírka: 2230 mm
- Vnútorná výška: 2500 mm
- Hmotnosť: 2100 kg

Vybavenie:

- 1 x elektrické topidlo 2 kW
- 4 x žiarovkové svetlo 36 W
- 3 x elektrická zásuvka 220 V
- Elektrická prípojka 400 V / 32 A
- Okno $1800 \times 1200 \text{ mm}$ s roletou

Stavební buňka - AB 6



Obr. č. 1 - Schéma stavebnej bunky [51]

b) Návrh kancelárií

Ako kancelária stavbyvedúceho bude navrhnutý dvojité kontajner (typ DB) o vonkajších rozmeroch 6058 x 4876 mm. Ďalej budú na stavenisku umiestnené bunky typu AB 6 pre majstrov, vedúcich pracovných čiat a technický dozor.

Tab. č. 21 - Počet kancelárskych buniek

Pracovná pozícia	Typ bunky	Počet buniek [ks]
Stavbyvedúci	DB	1
THP pracovníci	AB 6	2
Technický dozor	AB 6	1

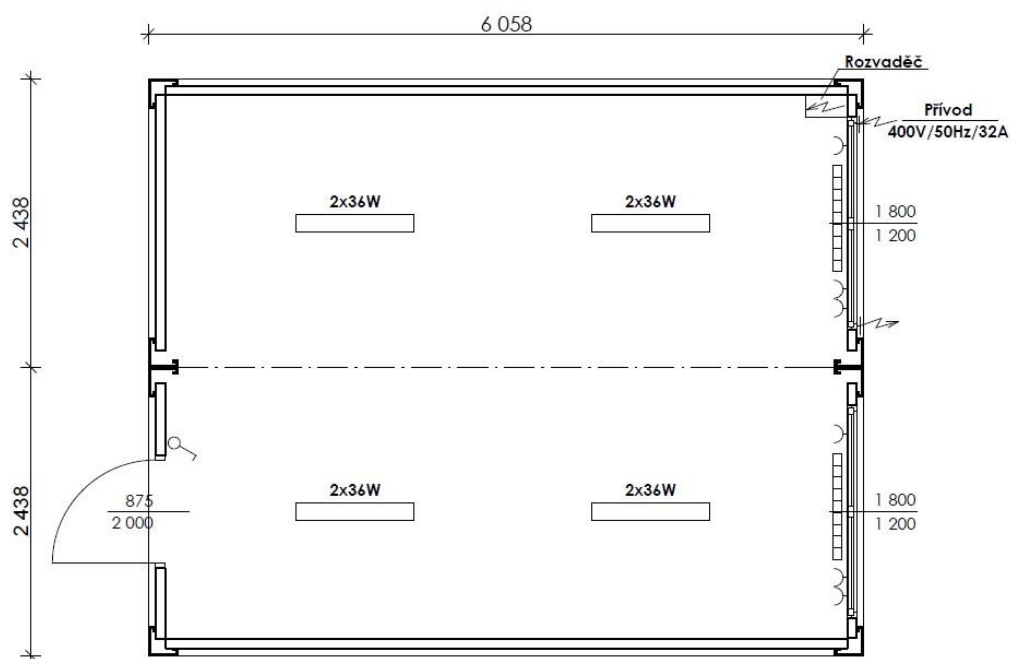
Technické parametre:

- Vonkajšia dĺžka: 6058 mm
- Vonkajšia šírka: 4876 mm
- Vonkajšia výška: 2800 mm
- Vnútoraná dĺžka: 5850 mm
- Vnútoraná šírka: 4480 mm
- Vnútoraná výška: 2500 mm
- Hmotnosť: 2 x 2100 kg

Vybavenie:

- 2 x elektrické topidlo 2 kW
- 8 x žiarovkové svetlo 2 x 36 W
- 6 x elektrická zásuvka 220 V

- Elektrická prípojka 380 V / 32 A
- 2 x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami
- 1 x spojovací materiál



Obr. č. 2 - Schéma kancelárskej bunky [52]

3.1.2. Hygienické zariadenie staveniska

Návrh hygienických zariadení na stavenisku navrhujem podľa požiadaviek na počet pracovníkov na stavbe.

Tab. č. 22 - Požiadavky na hygienické vybavenie staveniska [1]

Prvok	Počet osôb na 1 prvok	Počet prvkov v kontajnery	Max. počet osôb na kontajner
Umývadlo	5 - 8	4	32
Sprcha	10 - 15	2	30
WC - sedadlo	11 - 50	2	50
WC - pisoár	11 - 50	2	50

Tab. č. 23 - Potreba hygienických zariadení

P.č.	Etapa	Max. počet pracovníkov	Potreba umývadiel	Potreba sprch	Potreba WC
1	Zemné práce a zakladanie	16	2	2	2
2	Hrubá spodná stavba	19	3	2	2
3	Hrubá vrchná stavba	40	5	3	2
4	Vnútorne a dokončovacie práce	35	5	3	2

Podľa výpočtov navrhujem 2 sanitárne bunky, a to typ SAN 1/A a SAN 1/V. Táto zostava bude na stavenisku po celú dobu výstavby. Bunka SAN 1/V bude z polovice určená pre THP a dozor.

Tab. č. 24 - Počet sanitárnych zariadení

P.č.	Etapa	Počet sanitárnych buniek [ks]
1	Zemné práce a zakladanie	2
2	Hrubá spodná stavba	2
3	Hrubá vrchná stavba	2
4	Vnútorne a dokončovacie práce	2

Technické parametre:

- Vonkajšia dĺžka: 6058 mm
- Vonkajšia šírka: 2438 mm
- Vonkajšia výška: 2800 mm
- Vnútorne dĺžka: 5850 mm
- Vnútorne šírka: 2230 mm
- Vnútorne výška: 2500 mm
- Hmotnosť: 2300 kg

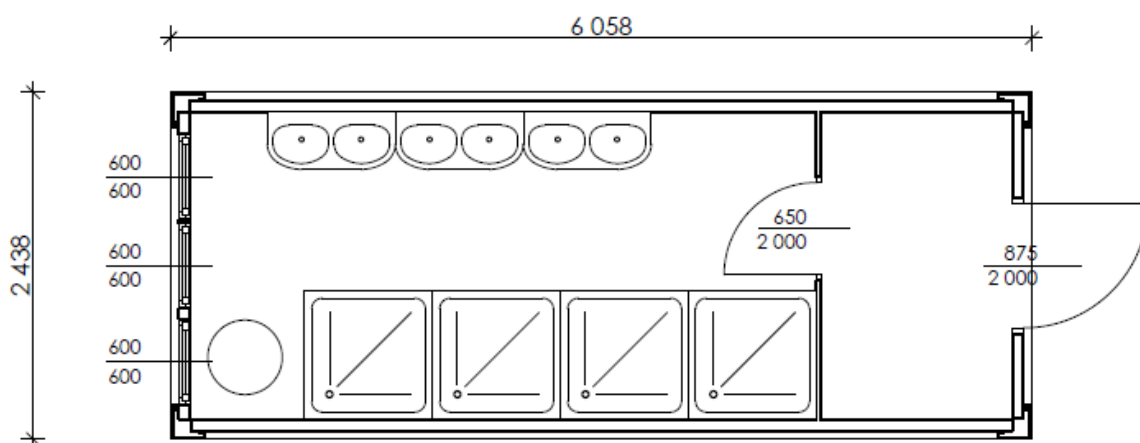
Vybavenie – SAN 1/A

- 2 x elektrické topidlo 2 kW
- 4 x žiarovkové svetlo 2 x 36 W
- 1 x boiler 200 l
- 4 x sprchová kabína
- 6 x umývadlo

Vybavenie – SAN 1/V

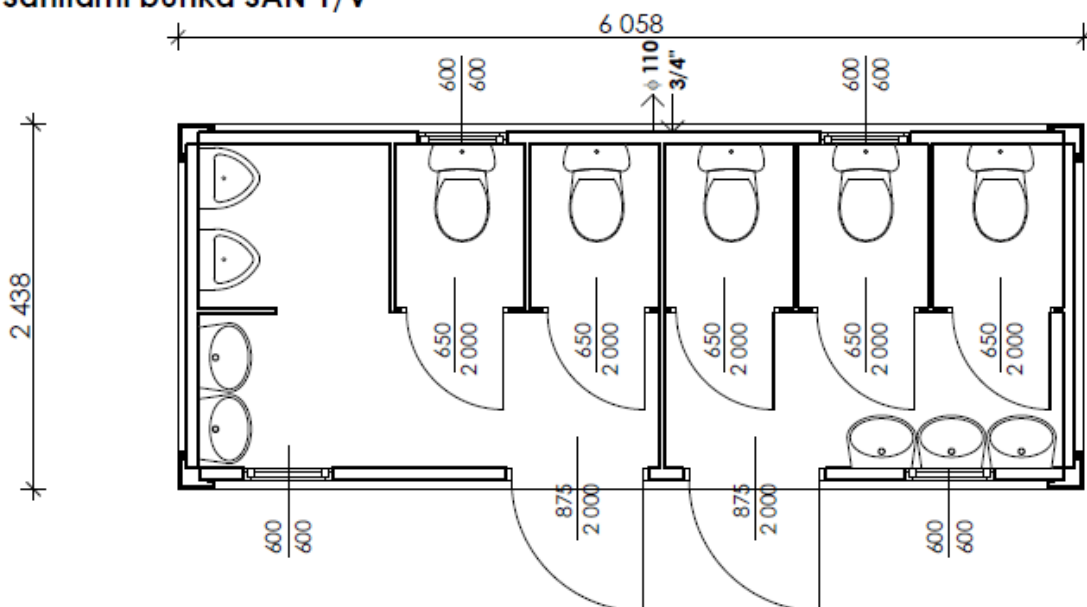
- 2 x elektrické topidlo 2 kW
- 4 x žiarovkové svetlo 2 x 36 W
- 2 x pisoár
- 5 x toaleta
- 5 x umývadlo

Sanitárna buňka SAN 1/A



Obr.č. 19 – Schéma sanitárnej bunky SAN 1/A [53]

Sanitárna buňka SAN 1/V



Obr.č. 20 – Schéma sanitárnej bunky SAN 1/V [54]

Ďalej budú k dispozícii 2 ks mobilných toaliet TOI TOI Fresh s umývadlom. Ktoré budú pravidelne vyčerpávané a čistené.

3.1.3. Prevádzkové zariadenia staveniska

Sociálne a sanitárne bunky budú napojené na elektrickú sieť z podružného rozvádzača trojfázovou rozvodnou sústavou o fázovom napätí 380 V.

Sanitárne bunky budú napojené z vodomernej šachty cez prípojku HDPE DN32 a do kanalizačnej šachty cez PVC trubku DN50.

3.1.4. Skladovacie plochy

Ako skladovacie plochy budú využité prevažne vonkajšie spevnené časti pozemku a okraj stavebnej jamy. Ich poloha v jednotlivých etapách výstavby je zaznačená na výkresoch (viď. prílohy č. 6.1 – 6.4)

a) Skladovanie ocele

Oceľ sa bude na stavbu dovážať priebežne podľa potreby po jednotlivých zväzkoch alebo hotových armokošoch. Skladovanie výstuže bude na stavbe zabezpečené na už zhotovených konštrukciách ktoré budú voľné, prípadne na spevnenej odvodnenej ploche z recyklátu fr. 0/63 mm. Zväzky oceľových prútov musia byť podložené drevenými hranolmi v rozstupoch max. 2 m. Hotové armokoše sa smú skladovať v sekciách do výšky max. 1,8 m. Medzi jednotlivými sekciami je nutné zaistiť priechodnú šírku 750 mm alebo 300 mm pre manipulačný priestor. Oceľ bude zakrytá proti nepriaznivým vplyvom okolia.

Veľkosť plochy je volená od dĺžky prútov prípadne hotových armokošov. V etape zakladania je nutné zabezpečiť dostatočný priestor pre uskladnenie a manipuláciu s armokošami. Maximálna dĺžka armokošov pre vŕtané pilóty je 29 m.

b) Skladovanie dreva a debnenia

Prvky debnenia budú skladované v originálnych prepravných debnách a skladovacích rámoch, a to do výšky max. 1,5 m, debny so spojovacími prvkami maximálne v 2 radoch na sebe.

Drevený materiál sa musí skladovať tak, aby bol chránený pred mechanickým poškodením a poveternostnými vplyvmi. Materiál musí byť uložený na podkladoch, aby naň nemohla pôsobiť zemná vlhkosť. Pritom sa musí podložiť tak, aby sa rezivo nedeformovalo a aby nebolo vystavené nežiaducemu napätiu (krúteniu, priehybom). Rozstupy podkladných hranolov max. 2 m.

c) Skladovanie tehál

Keramické tehly budú skladované v originálnych obaloch na prepravných paletách. Umiestnené budú podľa potrieb na skládke v blízkosti dosahu žeriavov, alebo priamo na konštrukcii tak, aby nedochádzalo k nadmernému zaťažovaniu stropnej konštrukcie.

Tab. č. 25 – Výpočet zásobovania tehál [12]

Druh tehly	Priemer na 1 podlažie [m ²]	Celkovo na palete [m ²]	Závoz		Potreba závozov	Čas zdení poschodia [d]	Potreba muriva na deň [m ²]
			Paliet	[m ²]			
Pth 30 Profi	250	5	18	90	3	6	41,7
Pth 30 Aku	500	5	18	90	6		83,3
Pth 11,5	375	12,5	18	225	2	2	187,5

Výpočet plochy skládky:

$$Z = \frac{Q}{t_c} * n \quad (6.1)$$

$$Z = \frac{90}{1} * 2$$

$$Z = 180 \quad [\text{m}^2]$$

Kde: Z – zásoba materiálu v M.J

Q – množstvo materiálu pre jeden zásobovací cyklus

t_c – čas trvania zásobovacieho cyklu

n – čas predzásobenia materiálu v dňoch

Výpočet plochy skládky:

$$F_o = \frac{Z}{q} \quad (6.2)$$

$$F_o = \frac{180}{4,77}$$

$$F_o = 37,7 \quad [\text{m}^2]$$

Kde: F_o - čistá plocha skládky

q - množstvo materiálu v M.J. uskladniteľné na 1 m² plochy

Plocha skládky sa ešte musí zredukovať o koeficient β , ktorý určuje využitie skladovacej plochy. Do celkovej skladovacej plochy tak treba započítať komunikačné a manipulačné plochy.

d) Skladovanie prefabrikovaných prvkov

Prefabrikované prvky – schodiskové ramená a balkónové dosky, budú skladované na drevených hranoloch min. 100 mm nad zemou. Prvky budú skladované v blízkosti vežových žeriavov – vzhľadom na ich hmotnosť, prípadne budú do konštrukcie zabudovávané priamo z nákladného vozidla.

e) Skladovanie ocelových pažníc

Ocelové pažnice budú skladované na spevnenom odvodnenom povrchu a budú zabezpečené proti pádu a posunu. Spolu s pažnicami sa budú skladovať aj vrtné nástroje. Skládka bude umiestnená v blízkosti pilotovacej plochy.

f) Skladovanie ornice

Depónia ornice bude umiestnená na pozemku staveniska a to v SZ časti, v mieste budúcich SO ďalších etáp. Výška depónie nesmie presiahnuť 1,5 m. Časť vyťaženej zeminu sa bude uskladňovať v blízkosti depónie ornice.

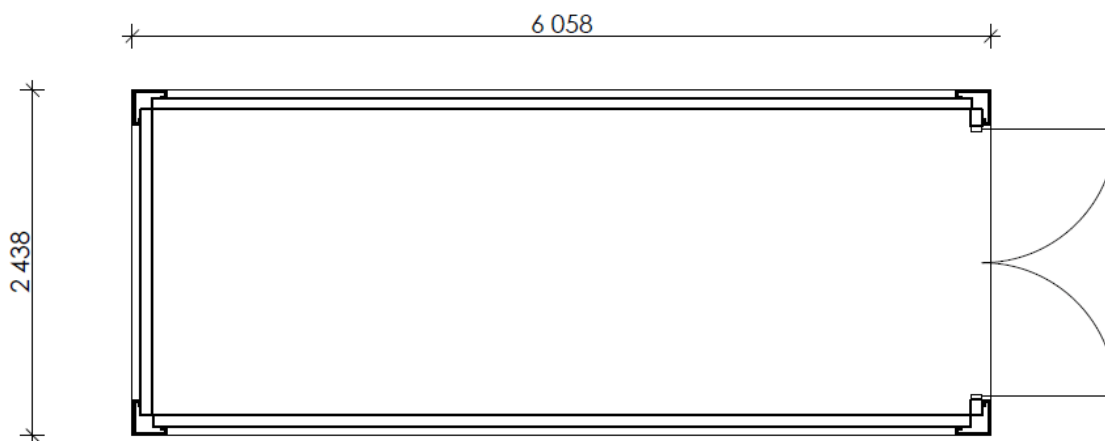
g) Skladovanie ostatného materiálu

Ostatný ako napríklad distančné prvky, tesniace pásy a pod., bude skladovaný v krytom uzamykateľnom sklade. Menší stavebný materiál bude neskôr skladovaný priamo v priestoroch 1.PP, ktorý bude uzamknutý provizórnou bránou.

3.1.5. Sklady

Na stavenisku bude umiestnený uzamykateľný skladový kontajner. Bude slúžiť k uskladneniu drobného materiálu a náradia subdodávateľov.

Skladový kontajner 20"



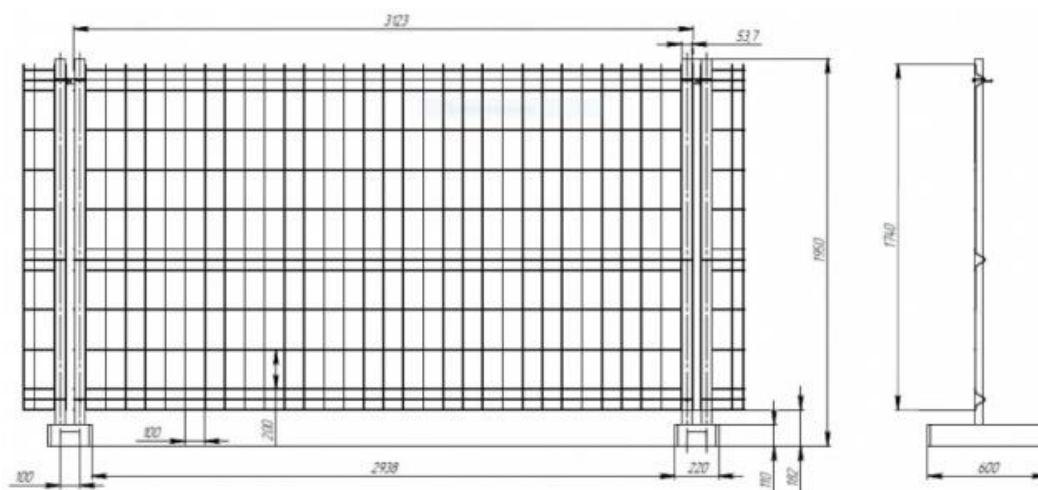
Obr. č. 3 - Schéma skladového kontajneru [55]

Technické parametre:

- Vonkajšia dĺžka: 6058 mm
- Vonkajšia šírka: 2438 mm
- Vonkajšia výška: 2800 mm
- Vnútoraná dĺžka: 5898 mm
- Vnútoraná šírka: 2250 mm
- Vnútoraná výška: 2390 mm
- Hmotnosť: 1530 kg

3.1.6. Oplotenie

Celý obvod staveniska bude pred začatím prác oplotený mobilným oplotením v dĺžke cca 800 m s osadenou cloniacou textíliou z dôvodu zníženia prašnosti do okolia. Smerom do ulice Reissigova bude oplotenie pozostávať z nepriehľadného trapézového plechu, v dĺžke cca 120 m. Ostatné oplotenie bude pozostávať z mobilného priehľadného oplotenia výšky 2,0 m, zastojkovaného do pätiiek a spojeného príslušnými spojkami s maticami, smerujúcimi do staveniska. Stojky nepriehľadného trapézového plotu budú zabezpečené záveternou vzperou a zakotvené do zeme. Vstupná brána umiestnená na S strane pre automobilovú dopravu a zásobovanie bude uzamykateľná a budú ju tvoriť dva plotové diely s kolečkami. Vstupná brána pre peších bude umiestnená na J strane s provizórnym napojením na ul. Reissigova.



Obr. č. 4 - Schéma oplotenia [58]

Technické parametre:

- Rozmer poľa: 3472 x 2000 mm
- Priemer trubky: 30 mm – horizontal, 42 mm – vertikál
- Veľkosť oka: 200 x 100 mm
- Povrchová úprava: žiarový zinok

Pri vjazde bude umiestnená informatívna tabuľa s zverejnením hlavného zhotoviteľa stavby a o zákazoch na stavenisku a zákaze vstupu nepovolaným osobám a ďalej o OOPP potrebných pre vstup na stavenisko a možné riziká.



Obr. č. 5 - Informácie o zákazoch [57]

3.1.7. Komunikácie po stavenisku

Komunikácii po stavenisku bude viacero druhov. Najpoužívanější bude zhotovené zo zhutneného betónového, prípadne tehelného recyklátu v hrúbke 0,15 – 0,20 m, fr. 0/63 mm prípadne väčšie, rozprestreté na netkanú geotextíliu min 300 g/m², a to z dôvodu nezabárania sa do pod močenej zeminy. Na komunikácie bude využitý vybúraný betón z plochy parkoviska, prípadne bude dovážaný. Tento druh sa bude používať pri dočasných komunikáciách, ako aj pri pilotovacej ploche. Exponovanejšie komunikácie budú vytvorené z ŽB panelov uložených do štrkopieskovej lôže, fr. 0/12 mm.

Komunikácia od vjazdu na ul. Sportovní je riešená ako dvojprúdová a bude zaistená po spevnených plochách v miestach budúcej obslužnej komunikácie. Tieto plochy budú spevnené recyklovanou stavebnou drťou v hr. 0,20 m, obdobne ako pri vyššie spomenutých typoch, a šírke min. 5 m s požadovaným priečnym sklonom 2 – 4 %. Podjazdná výška pod konštrukciami, vedením alebo inými prekážkami výšky menej ako 4,3 m musí byť ozančená rovnako ako na bežných komunikáciách. Maximálna povolená rýchlosť po stavenisku je 10 km/h. Nákladné automobily sa budú otáčať v priestoroch staveniska, prípadne na vytvorenom obratisku v J časti. [2]

Pre staveniskovú dopravu bude využívaný zjazd z ulice Sportovní, zjazd z ulice Reissigova bude využívaný iba v prípravnej fáze výstavby. Stávajúce priľahlé komunikácie budú pravidelne čistené, prípadne chránené pred poškodením ťažkými mechanizmami. Polomer oblúku vo vjazde je 15 m, čo zodpovedá doporučenému polomeru pre vozidlá s návesom.

Najťažšie uvažované vozidlo je plne naložený autodomiešavač – hmotnosť 10 t na jednu nápravu. Šírka vjazdovej brány do oploteného priestoru staveniska bude odvodená z obalových kriviek najväčšieho zvoleného vozidla. Vstup pracovníkov na stavenisko bude zaistený bránkou

umiestnenou u vjazdovej brány z ulice Reissigova, kde bude z panelov vytvorený koridor napojený na chodník.

Komunikácie pre chodcov budú mať minimálnu šírku 0,75 m, príp. 1,5 m pri obojsmernom prevoze. Pri sklone väčšom ako 1:3 musí byť na jednej strane umiestnené tyčové zábradlie v. 1,1 m. ďalej musia byť dodržané podchodné výšky 2,1 m (výnimočne 1,8 m – za predpokladu označenia ďalších bezpečnostných opatrení). [1]

Všetky vstupy na stavenisko musia byť uzatvárateľné, uzamykateľné a osadené tabuľkami o zákaze vstupu nepovolaným osobám.

Parkovanie automobilov zamestnancov bude možné na vyhradenom mieste v blízkosti bunkoviska, prípadne na príľahlých parkoviskách.

3.1.8. Osvetlenie

Okolo staveniska sa nachádza stávajúce verejné osvetlenie. Na pracovisku budú k dispozícii prenosné halogénové reflektory rozmiestnené a využívané podľa aktuálnej potreby. Maximálny výkon jedného reflektoru je 500 W, napätie 220 V a výška teleskopického statívu 1,8 m. Toto osvetlenie bude využívané obzvlášť v zimných mesiacoch. Pri vstupe a vjazde bude umiestnené stále osvetlenie na provizórnom stožiare, s osadeným pohybovým čidlom. Rovnakým spôsobom bude osvetlený aj priestor bunkoviska. Vnútorne priestory budú osvetlené provizórnym osvetlením, prikotvenom k stropu. Návrh tohto osvetlenia bude vychádzať z 50% osadených svetiel vo finálnom prevedení. [12]

3.1.9. Kontajner na odpad

Na stavenisku budú umiestnené 3 kontajnery na stavebný odpad o objeme 5 m³, rozmer: 3500 x 1820 x 1100 mm. Kontajnery budú umiestnené v blízkosti buniek a budú jasne označené. Dopravou kontajnerov na stavenisko a ich vyvážanie bude zabezpečovať prenajímateľ. Druhy odpadov a narábanie s nimi sú bližšie popísané v kapitole Druhy odpadov a ich likvidácia

4. Zdroje pre stavbu

4.1. Elektrická energia pre prevádzku staveniska

Pre potreby stavby bude na stavenisku zriadený elektrický rozvádzač, ktorý bude napojený zo stávajúceho uličného vedenia. V rozvádzači bude osadený elektromer.

Elektrina bude po stavenisku rozvádzaná z hlavného rozvádzača s elektromerom, ktorý bude osadený v mieste elektrickej prípojky objektu. Z hlavného rozvádzača bude natiahnutý kábel k podružným rozvádzačom zapojeným v sérii, odkiaľ budú rozvody elektrickej siete pokračovať ku stavebným bunkám, žeriovom a častiam objektu. Hlavný rozvádzač bude vybavený tlačidlom STOP, pre okamžité prerušenie prívodu energie v prípade potreby.

Podružné rozvádzače budú môcť byť odpojené po zhodení hlavného ističa. Najväčší nutný príkon je očakávaný pri prácach na hrubej vrchnej stavbe.

Výpočet zdanlivého príkonu

Tab. č. 26 - výpočet P1 - inštalovaný výkon elektromotorov na stavenisku

P1 - inštalovaný príkon elektrických strojov na stavenisku			
Stroj	Príkon jedného stroja [kW]	Počet [ks]	Príkon celkom [kW]
Vežový žeriav Terex CTT 231-12	24	2	48
Kalové čerpadlo	0,75	1	0,75
Ponorný vibrátor	0,49	2	0,98
Zvárací automat KIT 2200 Standard	5,3	1	5,3
Ponorné čerpadlo kalové	4	1	4
Príklepová vŕtačka Bosch GS 16-28	1,75	2	3,5
Stolová píla	2,2	2	4,4
Kontinuálna miešačka	4	2	8
Pneumatický dopravník	4	2	8
Omietací stroj OB 4	4	2	8
Kompresor	11	1	11
Elektrické topidlo	3	5	15
Celkom			116,93

Tab. č. 27 - Výpočet P2 - inštalovaný výkon osvetlenia vnútorných priestorov ZS

P2 - inštalovaný príkon vybavenia ZS				
Typ osvetlenia	Príkon osvetlenia [kW]	Príkon kúrenia [kW]	Počet [ks]	Príkon celkom [kW]
Kancelária - Typ DB	0,288	4	1	4,29
Obytný kontajner - typ AB 6	0,144	2	9	19,30
Sanitárny kontajner - SAN 1/A + 1/V	0,144	3	2	6,29
Celkom				29,87

Tab. č. 28 - Výpočet P3 - inštalovaný výkon vonkajšieho osvetlenia

P3 - inštalovaný príkon osvetlenia				
Typ osvetlenia	Príkon [kW/MJ]	MJ	Počet [MJ]	Príkon celkom [kW]
Vnútorné priestory objektu	0,009	m ²	4012,5	36,11
Vonkajšie priestory - stavebné práce	0,01	m ²	1120	11,20
Areálové osvetlenie	0,006	ks	30	0,18
Celkom				47,49

Pre návrh prípojky staveniska bol prevedený výpočet zdanlivého príkonu: [1]

$$S = 1,1\sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + \beta_3 * P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} \quad (6.3)$$

$$S = 1,1\sqrt{(0,5 * 116,93 + 0,8 * 29,87 + 1,0 * 47,49)^2 + (0,7 * 116,93)^2}$$

$$S = 165,85 \text{ kW}$$

Kde: S – zdanlivý príkon [kW]

1,1 – rezerva na nepredpokladané zvýšenie výkonu

β_1 – koeficient náročnosti elektromotorov – 0,5

β_2 – koeficient náročnosti vnútorného osvetlenia ZS – 0,8

β_3 – koeficient náročnosti vonkajšieho osvetlenia – 1,0

P_1 - výkon elektromotorov [kW]

P_2 - výkon vnútorného osvetlenia ZS [kW]

P_3 - výkon vonkajšieho osvetlenia staveniska [kW]

Vypočítaný zdanlivý príkon je len orientačná hodnota, ktorá je stanovená pre maximálny teoretický odber elektrickej energie. Návrh provizórnej siete ZS, potrebného príslušenstva a dimenzovanie vodičov vykonáva skúsený elektrotechnik na základe spočítaných údajov.

4.2. Potreba vody pre prevádzku staveniska

Pred zahájením zemných prác bude nanovo vybudovaná prípojka ukončená vodomernou šachtou na hranici staveniska. Šachta je navrhnutá ako betónová prefabrikovaná konštrukcia, s vnútornými rozmermi 1,20 x 4,00 x 1,80 m. Za vodomermom bude napojený provizórny rozvod z plastového potrubia určený pre ZS. Na stavenisku bude vytvorená vetvová sieť potrubí, ktorá bude rozvedená hlavným potrubím s odbočkami k jednotlivým miestam odberu. Voda bude vedená k sanitárnym bunkám, do jednotlivých podlaží objektu a pri dokončovacích prácach smerom k miešaciemu centru. V rámci bunkoviska bude inštalovaný vodomerný pre samostatný odpočet vody. Na stavenisku v miestach krížení s komunikáciami bude potrubie vedené v chráničke, a to v hĺbke min. 800 – 1500 mm pod terénom. [16]

4.2.1. Návrh prípojky vody pre zariadenie staveniska:

a) Prevádzkové účely

Tab. č. 29 – Spotreba vody na prevádzkové účely

Sv - spotreba vody za deň				
Činnosť	MJ	Množstvo MJ	Stredná norma [l]	celkom spotreba na deň [l]
Výroba malty	m ³	3	200	600
Murovanie z tvárnic	m ³	12,5	200	2502
Ošetrovanie bet. Konštrukcií	m ³	74	100	7400
Umývanie nákladných vozidiel	ks	10	1000	10000
celkom				17400

$$Q_a = \frac{S_v * K_n}{t * 3600} \text{ [l/s]} \quad (6.4a)$$

$$Q_a = \frac{17400 * 1,5}{8 * 3600}$$

$$Q_a = 0,906 \text{ l/s}$$

Kde: Q_a - množstvo vody [l/s]

S_v - spotreba vody za deň [l]

K_n - koeficient rovnomernosti odberu (pre technologické prevádzky $k_n = 1,5$)

T - čas, počas ktorého je voda odoberaná [h]

b) Hygienické účely

Tab. č. 30 – Spotreba vody pre sociálne hygienické účely

Sv - spotreba vody za deň				
Činnosť	MJ	spotreba na MJ [l]	počet pracovníkov	celkom spotreba na deň [l]
Hygienické účely	osoba	40	40	1600
Sprchovanie	osoba	45	40	1800
celkom				3400

$$Q_b = \frac{P_p * N_s * K_n}{t * 3600} \text{ [l/s]} \quad (6.4.b)$$

$$Q_b = \frac{40 * 85 * 2,7}{8 * 3600} = 0,319 \text{ l/s}$$

Kde: Q_b - množstvo vody [l/s]

P_p - počet pracovníkov

N_s - norma spotreby vody na osobu za deň [l]

K_n - koeficient rovnomernosti odberu (pre hygienické účely $k_n = 2,7$)

T - čas, počas ktorého je voda odoberaná [h]

c) Návrh svetlosti potrubia

Návrh svetlosti vodovodného potrubia vychádza z celkovej spotreby vody na stavenisku v okamihu teoretického odberu vody.

$$Q = Q_a + Q_b = 0,906 + 0,319 \quad (6.4.c)$$

$$Q = 1,225 \text{ l/s}$$

Tab.č. 1 - Dimenzie pripojovacieho potrubia vodovodu [1]

Dimenzie potrubia

Spotreba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
Menovitá svetlosť ["]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5
Menovitá svetlosť [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125

Prípojke vody pre stavenisko bude vyhovovať vodovodné potrubie **HDPE DN 40**.

d) Voda pre požiarne účely

Súčiniteľ Q_c určujúci množstvo vody pre protipožiarne účely nie je nutné počítať, a to z dôvodu zabezpečenie vody z verejného podzemného hydrantu, nachádzajúceho sa do 200 m od plánovaného objektu na ul. Reissigova – vid'. príloha č. 3.1

4.3. Kanalizácia a odvodnenie staveniska

Kanalizácia zo sanitárneho kontajneru bude odvádzaná do novovybudovanej kanalizačnej stoky cez šachtu KŠ 01. Šachta bude prekrytá vekom zamedzujúcim pád osôb.

Pre odvod zrážkovej vody budú v stavebnej jame vybudované vsakovacie studne, do ktorých budú zvedené obvodové povrchové žľaby v pozdĺžnom sklone min. 0,5 %. Vsakovacia studňa pozostáva z dvoch prefabrikovaných betónových skruží DN 1000 a výšky 1,0 m položených na seba, ktoré budú umiestnené do štvorcovej jamy 2,0 x 2,0 m, s podsypom a obsypom fr. 32/64 mm. Do tejto studne bude v prípade potreby vnorené kalové čerpadlo, ktoré bude odčerpávať vodu mimo pracovisko.

5. Napojenie staveniska na stávajúcu dopravnú a technickú infraštruktúru

5.1.1. Riešenie dopravných trás

Pre staveniskovú dopravu bude využívaný zjazd z ulice Sportovní, zjazd z ulice Reissigova bude využívaný iba v prípravnej fáze výstavby. Stávajúce príľahlé komunikácie budú pravidelne čistené, prípadne chránené pred poškodením ťažkými mechanizmami. V čase

výstavby bude umiestnená dopravná značka informujúca o vjazde a výjazde zo stavby ako aj značka obmedzujúca rýchlosť na 30 km/h.



Obr.č. 21 – Dopravná značka -Pozor výjazd vozidiel stavby [57]



Obr.č. 22 - Dopravná značka upravujúca prednosť [56]

5.1.2. Napojenie na technickú infraštruktúru

a) Pripojovacie miesta technickej infraštruktúry,

Zdrojom vody pre stavenisko bude novo vybudovaná prípojka vody, zakončená vo vodomernej šachte. V mieste napojenia staveniskovej prípojky bude osadený vodomér pre meranie spotreby vody. Za vodomerom bude napojený provizórny rozvod z plastového potrubia pre ZS. Pre potreby stavby bude na stavenisku zriadený elektrický rozvádzač, ktorý bude napojený z pripravovanej trafostanice PS001. V rozvádzači bude osadený elektromer.

Pripojovacie rozmery, výkonné kapacity a dĺžky.

- Kanalizačná prípojka DN150, 55,6 m,
- Vodovodná prípojka HDPE DN40, 70,2 m
- Elektro prípojka 396 kW, 38,7 m

6. Likvidácia zariadenia staveniska

Oplotenie staveniska, komunikácie po stavenisku ako aj objekty zariadenia staveniska budú ponechané pre ďalšie etapy výstavby. Likvidované, resp. premiestnené budú miešacie centrá, podružné rozvádzače a rozvody vody. Počas výstavby budú dopĺňané, resp. likvidované mobilné bunky pre pracovníkov, a to podľa etapy výstavby.

7. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Podrobné riešenie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku je riešené v kapitole Plán bozp.

V rámci príprav realizácie stavby si investor zaistí koordinátora stavby, ktorý vypracuje plán BOZP na pracovisku, ktorým sa bude riadiť generálny zhotoviteľ stavby. Plán BOZP bude obsahovať vypracované bezpečnostné riešenie stavby a jednotlivých procesov podľa aktuálnych zákonov, vyhlášok a noriem, a pri vypracovávaní sa bude riadiť Zákonom č. 309/2006 Sb., resp. jeho novelou – Zákon č. 88/2016 Sb. a N.v.č. 591/2006 Sb., resp. jeho novelou N.v.č. 136/2016 Sb. – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Plán BOZP bude v priebehu výstavby a postupe prác aktualizovaný o nové skutočnosti, ktoré sa v priebehu stavby vyskytnú, a to formou: [5]

- celkovej aktualizácie plánu
- zápisu z kontrolného dňa koordinátora BOZP
- technologickými a pracovnými postupmi činností, uvedenými v zápise kontrolného dňa koordinátora BOZP

Pracovníci budú preškolení v oblasti BOZP podľa N.v.č. 136/2016 Sb. Budú oboznámení s povinnosťou nosenia OOPP a zriadených prvkoch kolektívnej ochrany. Toto školenie bude ukončené podpísaním prezenčnej listiny. Pri nedodržaní prijatých opatrení alebo porušení bezpečnosti práce, môže stavbyvedúci nárokovat' pokuty v predom určenej výške.

8. Životné prostredie

8.1. Ochrana životného prostredia

Stavba sa nenachádza na žiadnom chránenom území. Lokalita neleží na území prírodného parku ani v jeho blízkosti. [11]

Všetky stavebné práce budú prebiehať v súlade s platnou legislatívou, obzvlášť:

- Zákon č. 172/2018 Sb., ktorým sa mení zákon č. 201/2012 Sb., o ochrane ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 183/2017 Sb., ktorým sa mení zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 123/2017 Sb., ktorým sa mení zákon č. 114/1992 Sb., o ochrane přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška č. 86/2019 Sb., ktorou sa mení vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, ve znění vyhlášky č. 222/2014 Sb.

8.2. Druhy odpadov a ich likvidácia

Nakladanie s odpadmi sa riadi zákonom č. 541/2020, ktorý nahradil z.č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Zatriedenie odpadu je vykonané podľa V.č. 93/2016, keďže nová vyhláška v čase písania DP ešte nevstúpila v platnosť, a zatiaľ nie je známe, kedy sa tak stane, preto k tomuto účelu bola použitá vyhláška stará.

a) Odpady pri zriaďovaní staveniska

Tab.č. 2 - Odpady vzniknuté na stavenisku [35]

Katalógové č. odpadu	Názov, druh odpadu	Spôsob zaistenia	Predpokladané množstvo [t]
15 01 01	Papierová a lepenkové obaly	Recyklácia	< 1
15 01 02	Plastové obaly	Recyklácia	< 1
17 01 01	Betón	Recyklácia	3
17 01 02	Tehly	Recyklácia	2
17 04 05	Železo a oceľ	Recyklácia	< 1
17 05 05	Zemina a kamene	Skládka	30
17 06 04	Izolačné materiály	Recyklácia	3
17 09 04	Zmesový stavebný a demolačný odpad	Predanie zodpovednej osobe	3
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	Skládka	10

8.3. Ochrana okolia staveniska

a) Hluk z výstavby

Práce na stavenisku musia byť vykonávané v súlade s Nařízením vlády č. 241/2018 Sb. Nařízením vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb..

Všetky pracovné činnosti budú realizované v dennej dobe po 7:00, s ukončením najneskôr pred 21:00, a budú koordinované tak, aby nedochádzalo k prekročeniu hygienického limitu zo stavebnej činnosti $L_{A,eq} = 65$ dB, stanoveného v § 12 odst. 6 a v prílohe č. 3, časť B) nařízení vlády ČR č. 272/2011 Sb., ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, pro dobu mezi 7. a 19. hodinou a chráněný venkovní prostor staveb. Práce nebudú prebiehať cez víkendy

a sviatky. Nájomníci okolitých objektov budú zoznámení s priebehom stavebných prác. Pri výstavbe bude maximálne zohľadnené obmedzenie prašnosti. Susedné stavby nebudú spôsobom zakladania nijako zasiahnuté ani obmedzené. [44]

b) Znečistenie ovzdušia

Dodávateľ je povinný zabezpečiť prevádzku dopravných prostriedkov produkujúcich vo výfukových plynoch škodliviny v množstve odpovedajúcom platným vyhláškam a predpisom o podmienkach prevádzky vozidiel na pozemných komunikáciách. Nasadzovanie stavebných strojov so spaľovacími motormi obmedzovať na najmenšiu možnú mieru, vykonávať pravidelné technické prehliadky vozidiel. [44]

c) Vyrúb drevín

Stavebné úpravy nevyžadujú žiadne asanácie dotknutého územia. Demolácia sa v rámci tohto projektu nerieši. Na pozemku sa nachádza len náletová drevina a starý stavebný materiál ktorý bude pred začatím stavby odvezený investorom.

9. Časový plán výstavby

Rozhodujúce termíny:

- Plánovaný začiatok etapy: 03/2021
- Plánovaný koniec etapy: 11/2022



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 HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJŮ A MECHANIZMŮ PRO VYBRANÉ TECHNOLOGICKÉ PROCESY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1.	Úvod	95
2.	Návrh strojov pre zemné práce	95
2.1.	Pásový dozér	95
2.2.	Pásové rýpadlo	96
2.2.1.	Výpočet objemu výkopku v lopate rýpadla:	98
2.2.2.	Výpočet výkonnosti rýpadla:	98
2.3.	Rýpadlo nakladač	99
2.4.	Kolový nakladač	100
2.5.	Nákladný automobil	101
2.5.1.	Výpočet potrebného množstva dopravných prostriedkov	101
2.6.	Vrtná súprava	103
2.7.	Demoličný robot	105
2.8.	Vibračná doska	105
3.	Návrh strojov pre betonážne práce	106
3.1.	Autodomiešavač	106
3.2.	Autočerpadlo	106
3.1.	Bádia na betónovú zmes	109
3.1.	Vysokofrekvenčný ponorný vibrátor	109
3.1.	Vibrační lišta elektrická ENAR QXE	109
4.	Stroje pre ostatné práce	110
4.1.	Stolová píla na tehlu	110
4.2.	Stolová píla	110
4.3.	Silo na suchú zmes	110
4.4.	Pneumatický dopravník	111
4.5.	Strojná omietačka	111
4.6.	Kontinuálna miešачka	112
5.	Návrh strojov pre dopravu materiálu	112
5.1.	Horizontálna doprava	112
5.1.1.	Nízkoložný podvalník so zalomeným rámom	112
5.1.2.	Kamionový náves	113
5.1.3.	Nákladný automobil s hydraulickou rukou	114
5.2.	Vertikálna doprava	116
5.2.1.	Návrh vežových žeriavov	116
5.2.2.	Návrh mobilného žeriavu	120

1. Úvod

V nasledujúcej kapitole spracovávam návrh stavebných strojov a mechanizmov pre hlavné stavebné procesy – zemné, základové, monolitické a murárske procesy, ako aj návrh hlavných zdvíhacích zariadení. Nasadenie jednotlivých strojov v čase je spracované v prílohe 10.2

2. Návrh strojov pre zemné práce

Pri návrhu strojov pre zemné práce som sa zaoberal strojmi určenými na výkopové práce, nakladanie a dopravu výkopku.

Predpokladané bilancie zemných prác sú nasledovné:

Strhnutie ornice	cca 800 m ³
Zemina z výkopov	cca 6 500 m ³
Zemina na spätné zásypy	cca 1 500 m ³
Úprava podložia pre základovú škáru betónovým recyklátom	400 m ³

2.1. Pásový dozér

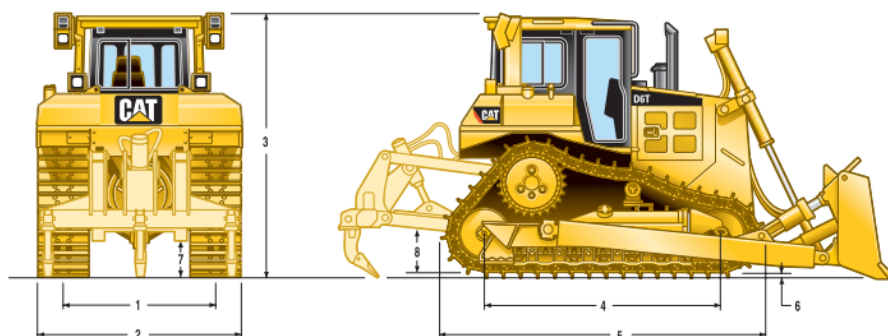
Pre strhnutie, premiestnenie a uloženie ornice bude použitý pásový dozér Caterpillar D6T XL. Sekunárne bude stroj použitý na zrovnanie terénu, vrstvenie výkopku na skládke a na rozrušenie zeminy. Stroj ponúka vo svojom sortimente firma Zeppelin CZ s.r.o. so sídlom na adrese Tuřanka 119, 627 00 Brno. Transport dozéru bude zabezpečený ťahačom s podvalníkom.

Tab. č. 31 - Technické parametre - pásový dozér Caterpillar D6T XL [61]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť stroja - maximálna	20,8	[t]
Výkon motoru	159	[kW]
Rozmery (d x š x v)	6740/3260/3200	[mm]
Druh radlice	SU	[-]
Kapacita radlice	5,61	[m ³]
Šírka radlice	3260	[mm]
Merný tlak	0,62-0,66	[bar]
Akustický výkon pôsobiaci na okolie	111	[dB]

Rozměry

(přibližně)



		STD	XL	XL VPAT	XW	XW VPAT	LGP S	LGP VPAT
1 Rozchod pásů	mm	1880	1880	2134	2032	2286	2286	2286
2 Šířka základního stroje								
Přes radiální čepy	mm	2640	2640	–	2950	–	3428	–
Bez radiálních čepů (standardní desky pásů)	mm	2440	2440	2692	2794	2997	3193	3150
3 Výška stroje od hrany záběrových lišt desek pásů:								
Po kominěk výfuku	mm	3143	3143	3143	3143	3143	3193	3193
S konstrukcí ROPS	mm	3195	3195	3195	3195	3195	3245	3245
4 Délka pásu ve styku s terénem	mm	2664	2871	2871	2871	2871	3275	3275
5 Délka základního stroje	mm	3860	3860	3860	3860	3860	4247	4247
S následujícím připojeným zařízením (připočíst k délce stroje):								
Tažné zařízení	mm	217	217	217	217	217	251	251
Vícenožový rozrývač (špička na zemi)	mm	1403	1403	1403	1403	1403	–	–
Naviják	mm	517	517	517	517	517	397	397
Radlice S	mm	1043	–	–	–	–	1218	–
Radlice SU	mm	1235	1472	–	1472	–	–	–
Radlice A	mm	1147	1349	–	–	–	–	–
Radlice VPAT	mm	–	–	1412	–	1524	–	1718
6 Výška záběrových lišt desek pásů	mm	65	65	65	65	65	65	65
7 Světla výška	mm	383	383	383	383	383	433	433
Rozteč článků pásu	mm	203	203	203	203	203	203	203
Počet desek pásu na každé straně		39	41	41	41	41	45	45
Počet kladek pásu na každé straně		6	7	7	7	7	8	8
Standardní desky pásů	mm	560	560	560	760	710	915	785
Plocha styku pásu s terénem (standardní pás)	m ²	2,98	3,22	3,22	4,36	4,08	5,99	5,16
Tlak na opěrnou rovinu*	kPa	61	62	66	47	52	36	45
8 Výška tažného zařízení	mm	576	576	576	576	576	626	626
od dosedací plochy desek pásů	mm	511	511	511	511	511	561	561

* Provedení STD, XL, XW s radlicí SU, bez zadního příslušenství, pokud není uvedeno jinak.

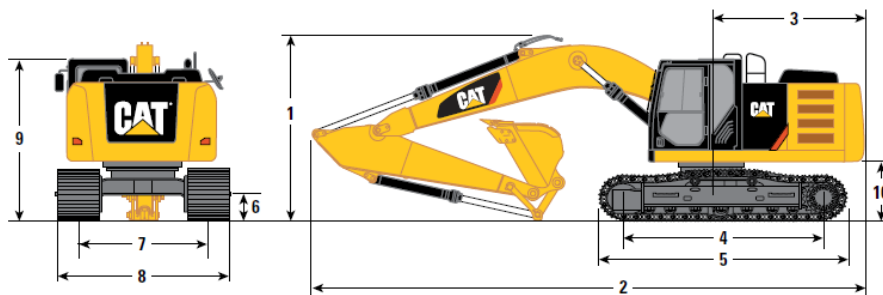
Obr. č. 23 – Rozměry - pásový dozer Caterpillar D6T XL [61]

2.2. Pásové rýpadlo

Pre hĺbenie hlavnej stavebnej jamy v rámci etapy HTÚ navrhujem nasadenie pásového rýpadla Caterpillar 320E. Hlavným parametrom pre výber je hĺbkový dosah. Pri výkope stavebnej jamy je max. potrebný dosah 4,0 m. Stroj ponúka vo svojom sortimente firma Zeppelin CZ s.r.o. so sídlom na adrese Tuřanka 119, 627 00 Brno. Transport rýpadla bude zabezpečený ťahačom s podvalníkom.

Tab. č. 32 - Technické parametre - pásové rýpadlo Caterpillar 320E [59]

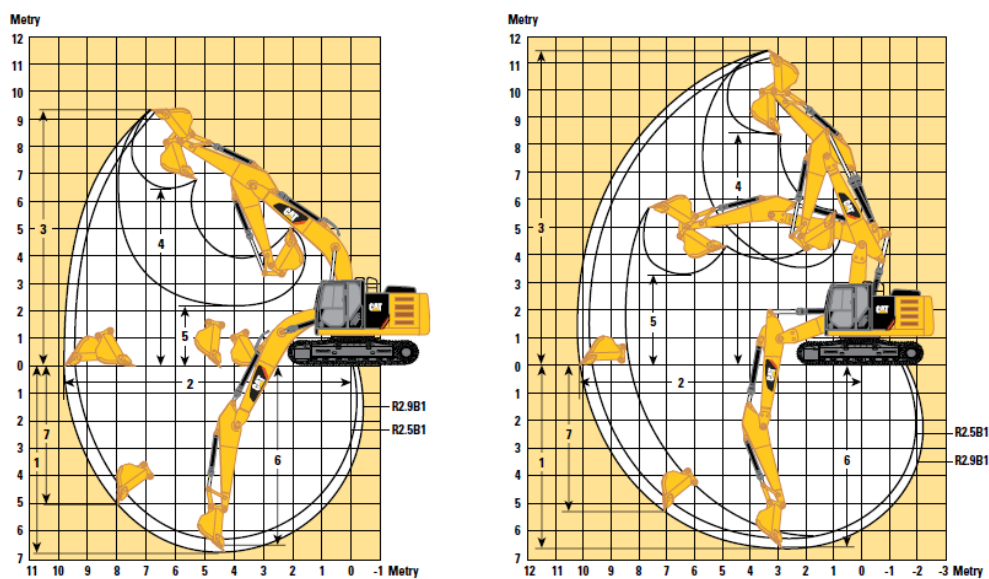
Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť stroja - maximálna	23,5	[t]
Výkon motoru	112	[kW]
Rozmery (d x š x v)	9540/2980/3130	[mm]
Objem lopaty	max. 1,3	[m ³]
Max. dosah - hĺbka/ v úrovni terénu	6,1 / 9,45	[m]
Akustický výkon pôsobiaci na okolie	103	[dB]



Obr.č. 24 - Pohľady - pásové rýpadlo Caterpillar 320E [59]

Model 320E L – pracovný dosahy

Všetchny rozměry jsou přibližné.



Násada	Výložník s dlouhým dosahem 5,7 m		Výložník VA	
	R2.9B1	R2.5B1	R2.9B1	R2.5B1
Maximální sklon	35°/70 %	35°/70 %	35°/70 %	35°/70 %
1 Maximální hloubkový dosah	6 720 mm	6 290 mm	6 680 mm	6 270 mm
2 Maximální dosah v úrovni terénu	9 860 mm	9 450 mm	10 200 mm	9 800 mm
3 Maximální výška řezu	9 370 mm	9 240 mm	11 520 mm	11 180 mm
4 Maximální nakládací výška	6 490 mm	6 300 mm	8 410 mm	8 070 mm
5 Minimální nakládací výška	2 170 mm	2 600 mm	3 270 mm	3 670 mm
6 Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2 440 mm	6 550 mm	6 100 mm	6 580 mm	6 170 mm
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	5 060 mm	5 210 mm	5 290 mm	4 890 mm
Objem lopaty	1,19 m ³	1,3 m ³	1,3 m ³	1,3 m ³
Poloměr špičky lopaty	1 570 mm	1 560 mm	1 560 mm	1 560 mm

Obr.č. 25 - Dosahy - pásové rýpadlo Caterpillar 320E [59]

2.2.1. Výpočet objemu výkopku v lopate rýpadla: [2]

$$V_r = V_{gl} \cdot k_{pl} \quad (7.1.)$$

$$V_r = 1,3 \cdot 0,9$$

$$V_r = 1,17 \quad [\text{m}^3]$$

Kde: V_{gl} – celkový objem zeminy v lopate [m^3],

k_{pl} – koeficient plnenia lopaty – húževnatý íl -> $C = 0,8 - 0,9$

2.2.2. Výpočet výkonnosti rýpadla: [2]

$$Q_r = \frac{3600 \cdot V_r \cdot k_o \cdot k_{pr}}{t_{cr}} \quad (7.2)$$

$$Q_r = \frac{3600 \cdot 1,17 \cdot 1,25 \cdot 0,7}{40}$$

$$Q_r = 92,14 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Kde Q_r - objem výkopku v lopate rýpadla [m^3],

k_o – objemový koeficient horniny,

k_{pr} – koeficient pracovnej účinnosti rýpadla,

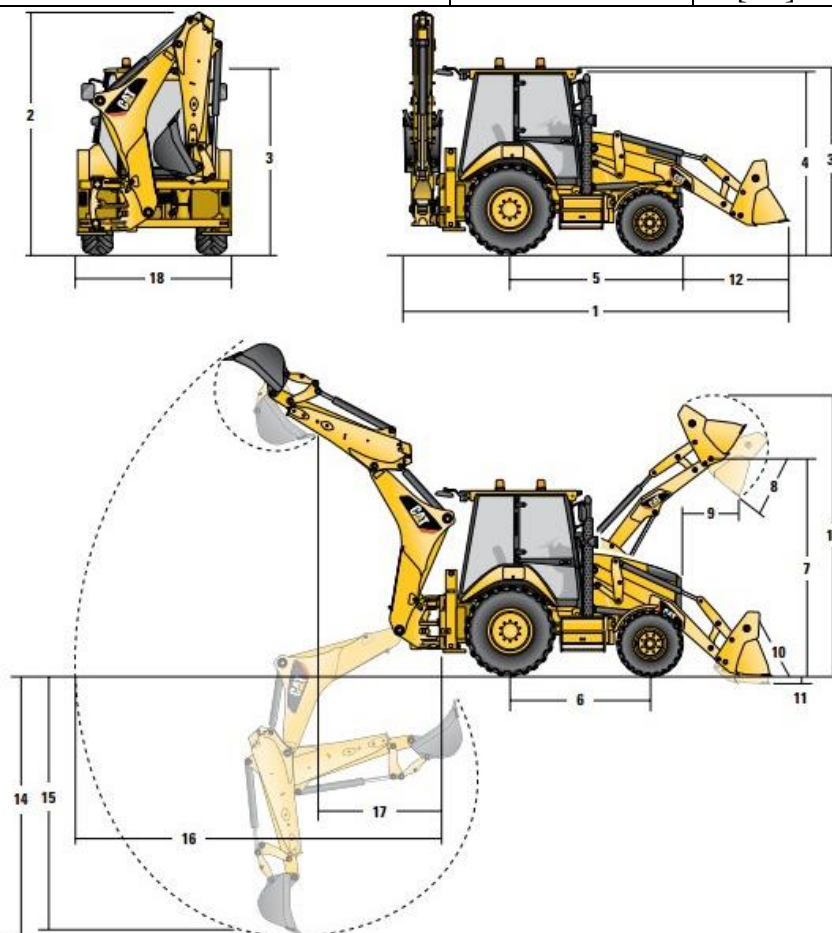
t_{cr} - trvanie pracovného cyklu rýpadla [s]

2.3. Rýpadlo nakladač

Pre pomocné výkopové práce – prípojky, užšie figúry, spätné zásypy ako aj pri výstavbe staveniskových komunikácií a spevnených skládok, navrhujem nasadenie rýpadlo nakladača CAT 432-F2. Výkopy pre prípojky budú hlboké max. 3,5 m, a to v mieste napojenia splaškovej kanalizácie. Stroj ponúka vo svojom sortimente firma Zeppelin CZ s.r.o. so sídlom na adrese Tuřanka 119, 627 00 Brno

Tab. č. 33 - Technické parametre - rýpadlo nakladač [61]

	Parameter	Jednotky
Hmotnosť stroja - maximálna	8,48	[t]
Výkon motoru	74,5	[kW]
Rozmery (d x š x v)	5710/2350/2890	[mm]
Objem lopaty nakladača	1,03	[m ³]
Šírka prednej lopaty	2406	[mm]
Ma. Nakladacia výška	3497	[mm]
Objem lopaty rýpadla	0,08-0,29	[m ³]
Max. dosah - hĺbka/ v úrovni terénu	4,24/6,3	[m]
Akustický výkon pôsobiaci na okolie	100	[dB]



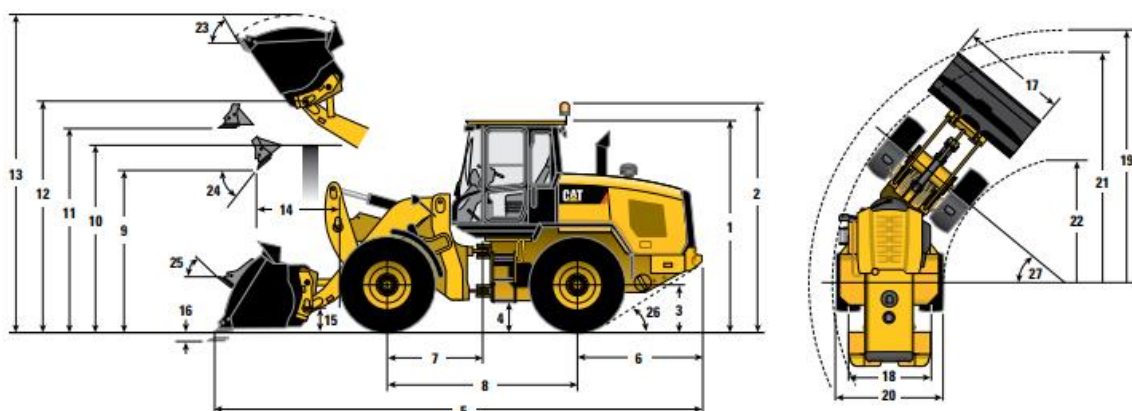
Obr. č. 26 - Rozmery - rýpadlo nakladač [61]

2.4. Kolový nakladač

Pre nakladanie výkopku z vŕtaných pilót na nákladné automobily bude nasadený čelný kolový nakladač CAT 930M. Okrem toho môže byť stroj použitý aj ťažbu a zahŕňanie výkopov, hrnutie a prevoz výkopku na menšie vzdialenosti a manipuláciu s bremenami (vidlicový nadstavec). Stroj ponúka vo svojom sortimente firma Zeppelin CZ s.r.o. so sídlom na adrese Tuřanka 119, 627 00 Brno. Transport rýpadla bude zabezpečený ťahačom s podvalníkom.

Tab. č. 34 - Technické parametre - kolový nakladač CAT 930M [62]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť stroja - maximálna	13,994	[t]
Výkon motoru	119	[kW]
Rozmery (d x š x v)	7530/2540/3340	[mm]
Objem lopaty	2,1 - 3,1	[m ³]
Max. nakladacia výška	3907	[mm]
Statické klopné zaťaženie	8120	[kg]
Akustický výkon pôsobiaci na okolie	111	[dB]



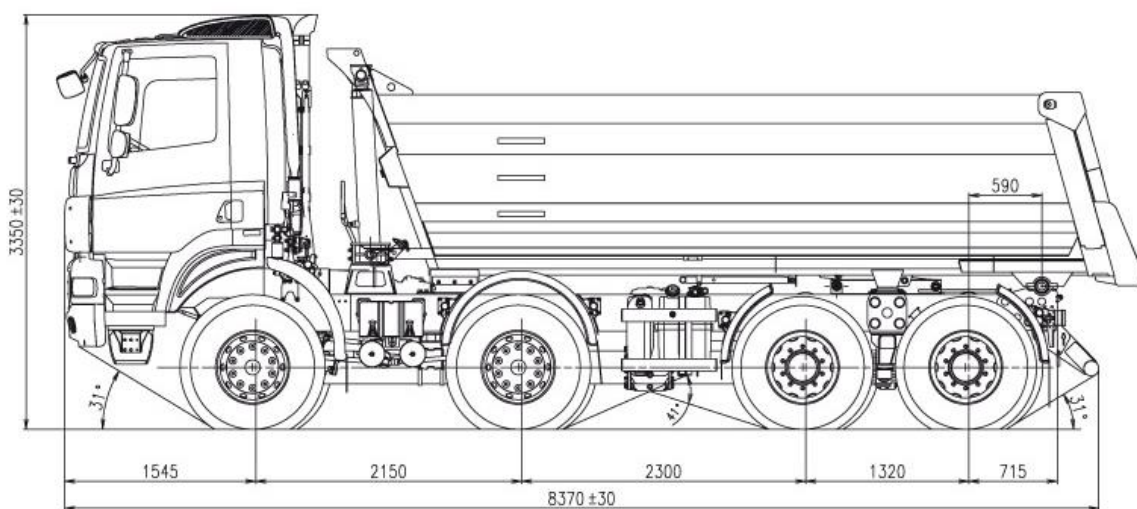
Obr.č. 27 - Rozmery - kolový nakladač CAT 930M [62]

2.5. Nákladný automobil

Na odvoz zeminy zo stavby na skládku bude slúžiť nákladný automobil Tatra Phoenix T158. Korba automobilu funguje ako jednostranný sklápač o objeme 18,0 m³.

Tab. č. 35 - Technické parametre - Tatra T158 [63]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť stroja - maximálna	41	[t]
Výkon motoru	340	[kW]
Rozmery (d x š x v)	8370/2550/3550	[mm]
Rozvor	2150/2560/1450	[mm]
Objem korby	18	[m ³]
Max. užitočné zaťaženie	28,25	[t]
Akustický výkon pôsobiaci na okolie	111	[dB]



Obr.č. 28 - Rozmery - Tatra T158 [63]

2.5.1. Výpočet potrebného množstva dopravných prostriedkov

Vyťažená zemina bude zo staveniska odvážaná na skládku v mestskej časti Brno - Černovice vzdialenej od stavby 7,6 km. K odvozu zeminy bude použitý nákladný automobil Tatra Phoenix T158-8P6R44.231 o objeme korby 18 m³ a možnom užitnom zaťažení 28 250 kg. Zemina bude na nákladný automobil nakladaná priamo pásovým rýpadlom CAT 320 E o objeme lopaty 1,3 m³.

Výpočet výkonnosti dopravy výkopku [2]

$$Q_d = \frac{V_d \cdot k_{pd}}{t_{cd}} \quad (7.3)$$

$$Q_d = \frac{15,96 \cdot 0,9}{0,63}$$

$$Q_d = 22,6 \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

Kde: V_d - objem korby dopravného prostriedku v m^3 ťaženej horniny v prírodnom stave,
 k_{pd} - koeficient pracovnej účinnosti dopravného prostriedku,
 t_{cd} - dĺžka trvania pracovného cyklu dopravného prostriedku

Objem korby dopravného prostriedku

$$V_d = \frac{M_d}{\zeta} \quad (7.4)$$

$$V_d = \frac{28,25}{1,77}$$

$$V_d = 15,96 \quad [m^3]$$

Kde: M_d - užitočná nosnosť dopravného prostriedku podľa TL [t]
 ζ - objemová hmotnosť horniny v prírodnom stave [t/m^3]

Dĺžka trvania pracovného cyklu:

$$t_c = t_n + t_j + t_v \quad (7.5)$$

$$t_c = 0,13 + 0,36 + 0,1$$

$$t_c = 0,63 \quad [h]$$

Kde: t_n - čas nakladania $\rightarrow \frac{V_d}{Q_r} = \frac{15,96}{92,1} = 0,17 \quad [h]$

t_j - čas jazdy $\rightarrow \frac{s}{v} = \frac{2 \cdot 7,6}{42} = 0,36 \quad [h]$

t_v - čas manévrovania a vykladania 0,1 $[h]$

Potrebný počet automobilov:

$$P = \frac{Q_r}{Q_d} \quad (7.6)$$

$$P = \frac{122,8}{24,3}$$

$$P = 4,1 \rightarrow 5 \quad [ks]$$

Kde: Q_d - výkonnosť ťažiacieho stroja

Pre plynulý prevoz zeminy zo staveniska na skládku navrhujem použitie 5 kusov nákladných automobilov.

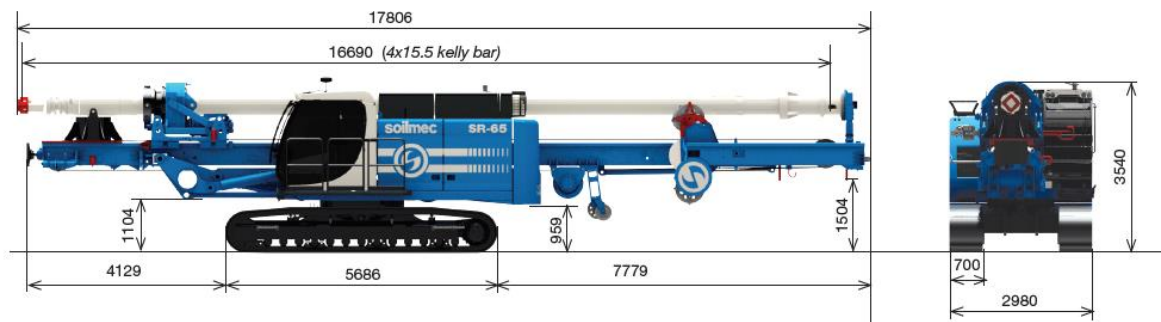
Počet jázd: $4000 m^3 / 16,5 m^3 = 242,4 \rightarrow 243$ jázd.

2.6. Vrtná súprava

Pre hĺbenie a betonáž pilotových základov navrhujem použitie vrtnej súpravy Soilmec SR-65 LDP CFA. Pre výber stroja je najdôležitejším faktorom priemer vrtanej pilóty D1200 mm. Stroj ponúka vo svojom sortimente firma PILOT SERVICE s.r.o., so sídlom na adrese Jundrovská 1303/43, 624 00 Brno. Transport vrtnej súpravy bude zabezpečený ťahačom s podvalníkom.

Tab. č. 36 - Technické parametre - vrtná súprava Soilmec SR-45 [64]

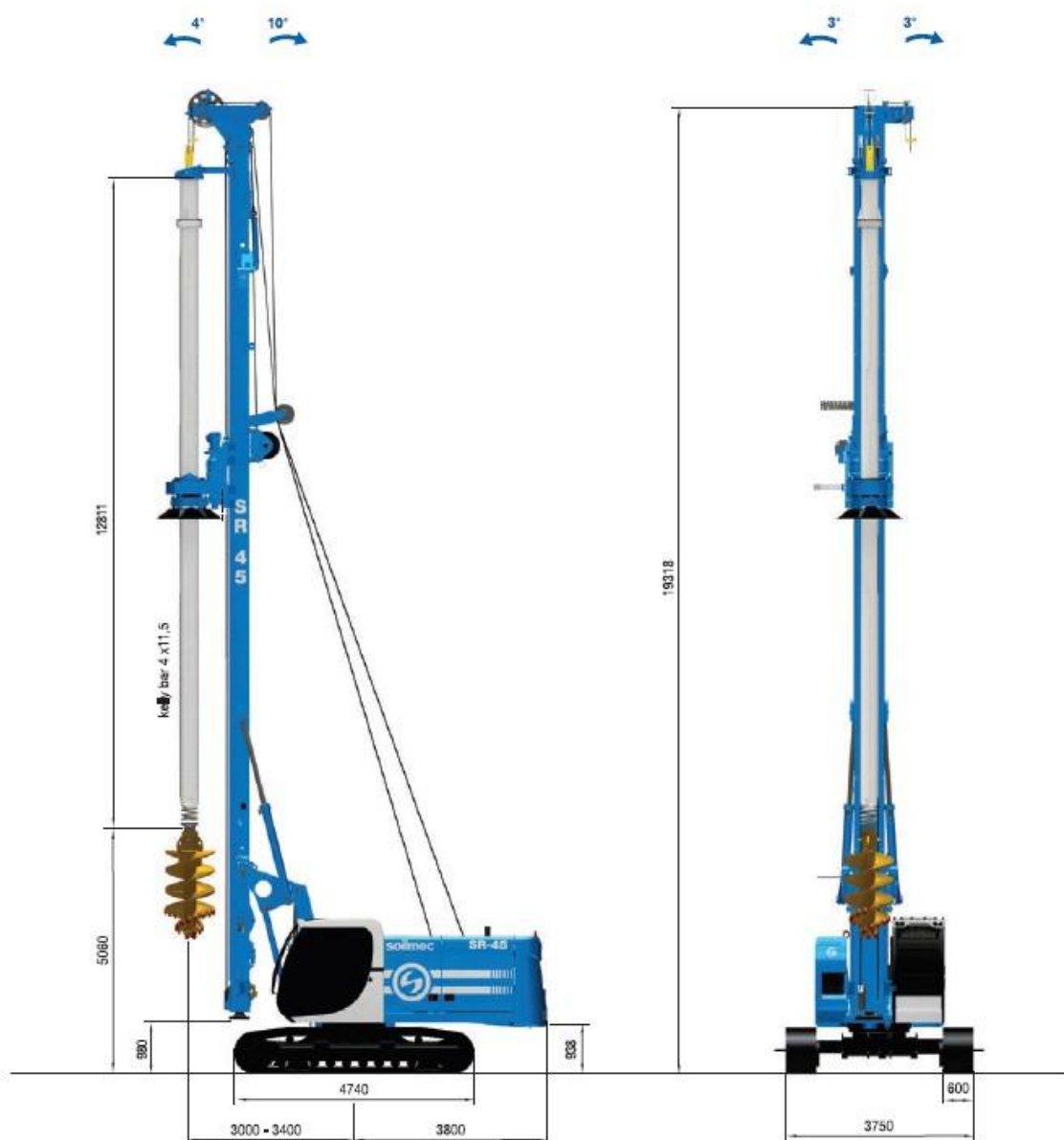
Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť stroja - maximálna	65	[t]
Hmotnosť – prepravná	38,2	[t]
Výkon motoru T3/T4	276/283	[kW]
Max. krútiaci moment	258,5	[kNm]
Rozmery (d x š x v)	17806/2980/3540	[mm]
Akustický výkon pôsobiaci na okolie	105	[dB]
LDP max. priemer	3000	[mm]
LDP max. hĺbka	77,9	[m]
CFA max. priemer	1200	[mm]
CFA max. hĺbka	25,9	[m]



Obr.č. 29 - Prepravné rozmery - vrtná súprava Soilmec SR-45 [64]

SR-45 ADV Hydraulic Rotary Rig

LDP APPLICATIONS - Crowd System with Winch



LDP - Large Diameter Piles - WCS version		
Operating weight w/o kelly	38200 kg	84216 lb
Max pile diameter (along mast)	1300 mm	51.18 in
Max pile diameter w/o lower mast section, tool below mast	3000 mm	118 in
Max pile depth - friction kelly	65,5 m	215 ft
Max pile depth - locking kelly	51,8 m	170 ft

Obr.č. 30 - Pracovné rozmery - vrtná súprava Soilmecc SR-45 [64]

2.7. Demoličný robot

Pre nasadenie na práce odbúravania znehodnoteného a prebitočného betónu pilótových hláv navrhujem použitie demoličného robota Husqvarna DXR 140. Stroj je ovládateľný pracovníkom na diaľku. Na 360° otočnom ramene bude použité búracie kladivo.

Tab. č. 37 - Technické parametre - Husqvarna DXR 140 [65]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť	967	[kg]
Rozmery (d x š x v)	1932/771/1215	[mm]
Hydraulický tlak	250	[bar]
Dosah	3,7	[m]



Obr.č. 31 - Demoličný robot Husqvarna DXR 140 [65]

2.8. Vibračná doska

Vibračná doska určená na zhutnenie podkladných vrstiev a spätných zásypov. Navrhujem použitie dosy Tepac TP 5020-4, a to z dôvodu dostatočnej hĺbky hutnenia.

Tab. č. 38 - Technické parametre - vibračná doska [66]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť	135	[kg]
Odstrediví sila	25	[kN]
Hĺbka hutnenia	32	[cm]
Rozmer dosky	65 x 40	[cm]
Efektívny výkon	660	[m ² /hod]



Obr.č. 32 - Vibračná doska Tekpac [66]

3. Návrh strojov pre betonážne práce

3.1. Autodomiešavač

Čerstvý betón bude dodávaná z miestnej betonárne TBG BETONMIX, Brno – Královo Pole, adresa: Křížikova 68e, 612 00 Brno.

Pre prepravu čerstvého betónu bude použitý autodomiešavač MAN TGS 35,400-1 o objeme mixu 6 - 8 m³.

Tab. č. 39 - Technické parametre autodomiešavaču [67]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Objem	6 - 8	[m ³]
Sklon bubna	11,2	[°]
Výkon separátneho pohonu	86,5	[kW]
Otáčky bubna	0 - 12	[U/min]
Priemer bubna	2300	[mm]
Výška násypky	2532	[mm]
Prejazdná výška	2592	[mm]
Výsypná výška	1470	[mm]
Max. užitná hmotnosť	30	[t]

3.2. Autočerpadlo

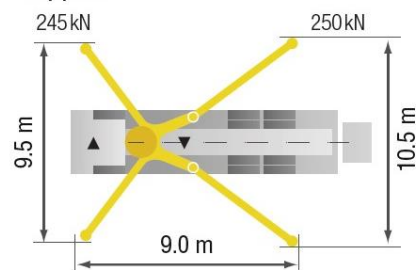
Ako sekundárna doprava čerstvej betónovej zmesi do monolitckej stropnej dosky bude slúžiť autočerpadlo Putzmeister BSF 46-5.16 H, dopraveného z miestnej betonárne TBG BETONMIX, Brno – Královo Pole, adresa: Křížikova 68e, 612 00 Brno.

Typ autočerpadla je navrhnutý pre betonáž najvyššej stropnej konštrukcie – nad 7.NP v časti A1. Pre betonáž ostatných, nižších podlaží je postačujúce objednanie autočerpadla s menším dosahom ramena.

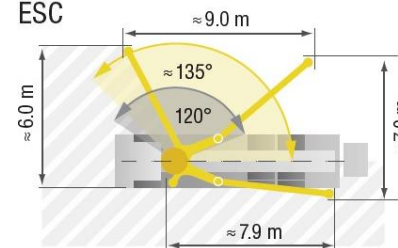
Tab. č. 40 - Technické parametre - autočerpadlo Putzmeister BSF 46-5.16H
[67]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Typ výložníku	M46 - 5 RZ	[-]
Výškový dosah	45,5	[m]
Bočný dosah	40,5	[m]
Hĺbkový dosah	32,8	[m]
Rozbalovacia výška	11,1	[m]
Počet ramien	5	[ks]
Predné pätky - rozpon	9,5	[m]
Zadné pätky - rozpon	10,5	[m]
Výkon pumpy	160	[m ³ /h]
Dopravný tlak	85	[bar]
Priemer dopravného potrubia	125 / 5,5	[mm/ "]
Koncová hadica (max)	4	[m]
Nádrž na vodu	800	[l]

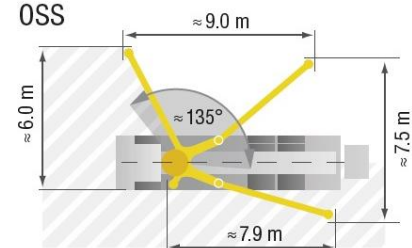
Support



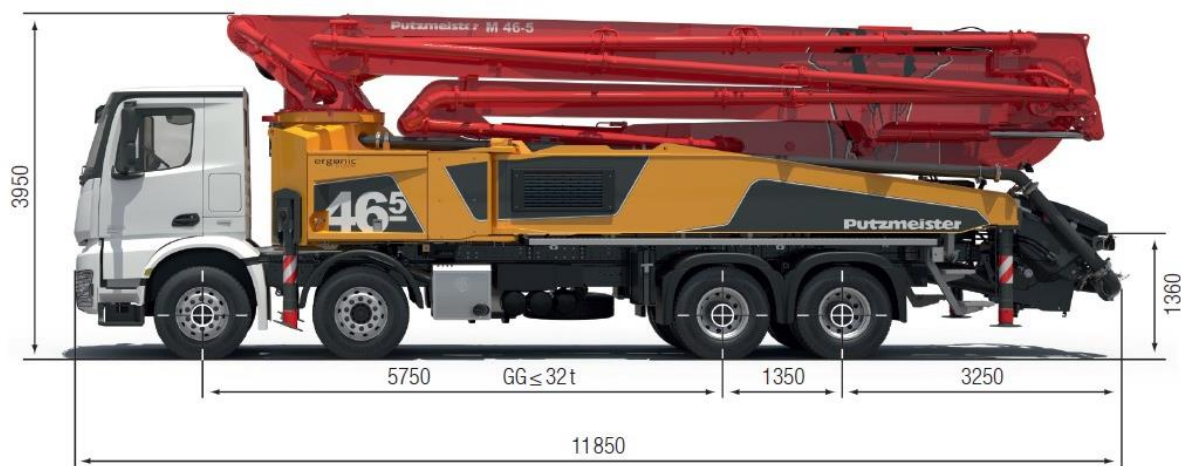
ESC



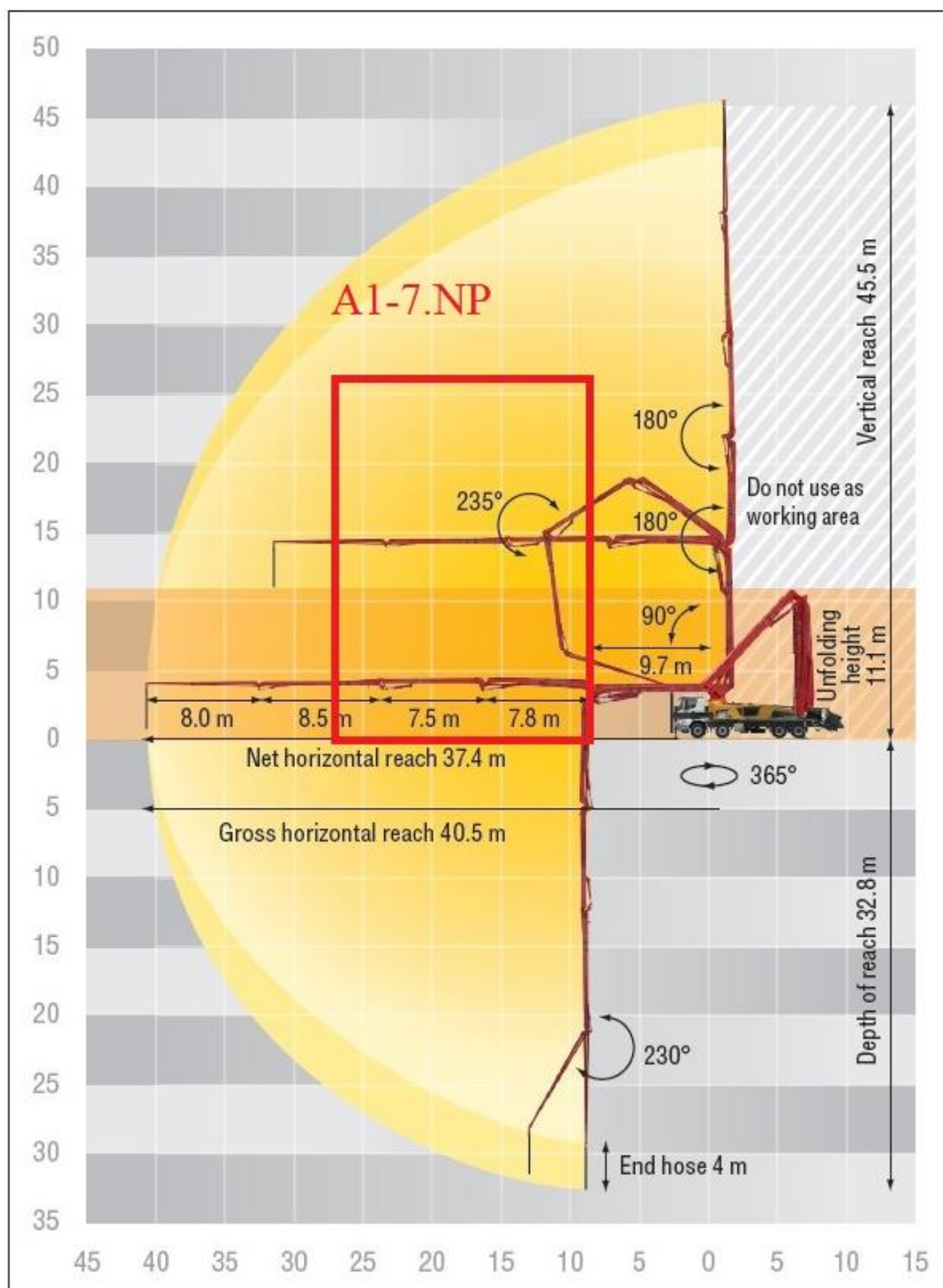
OSS



Obr.č. 33 - Autočerpadlo – rozpätkovanie
[67]



Obr.č. 34 - Autočerpadlo – rozmery [67]



Obr.č. 35 - Autočerpadlo - dosah ramena [67]

3.3. Bádia na čerstvý betón

Pre betónovanie zvislých konštrukcií a konštrukcií s menším objemom betónu navrhujem použitie bádie HMT 43-750.

Tab. č. 41 - technické parametre - bádia HMT 43-750 [70]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Objem	750	[l]
Výška	1595	[mm]
Nosnosť	1200	[l]
Hmotnosť	260	[kg]



Obr.č. 36 - Bádia HMT 43-750 [70]

3.4. Vysokofrekvenčný ponorný vibrátor

Pre hutnenie betónovaných konštrukcií bude použitý ponorný vibrátor Enar M8 AF.

Tab. č. 42 - Technické parametre - ponorný vibrátor [68]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Napätie	400	[V]
Hmotnosť	26	[kg]
Otáčky	12 000	[ot./min]
Priemer	80	[mm]
Dĺžka hriadeľa	5	[m]



Obr.č. 37 - Vysokofrekvenčný vibrátor [68]

3.5. Vibračná lišta elektrická ENAR QXE

Pre hutnenie stropných konštrukcií bude použitá vibračná lišta Enar QXE.

Tab. č. 43 - Technické parametre - vibračná lišta [69]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Napätie	230	[V]
Hmotnosť	12,5	[kg]
Frekvencia	3 000	[ot./min]
Priemer	80	[mm]
Dĺžka lišty	2	[m]
Max. výkon	100	[W]



Obr.č. 38 - Vibračná lišta [69]

4. Stroje pre ostatné práce

4.1. Stolová píla na tehlu

Pre dorezy tehelných prvkov bude použitá stolová píla Cedima.

Tab. č. 44 - Technické parametre - stolová píla [71]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Hmotnosť	200	[kg]
Výkon	5,5	[kW]
Hĺbka rezu	265	[mm]
Objem zásob.vody	50	[l]
Rozmery	1700 x 800 x1520	[mm]



Obr.č. 39 - Stolová píla Cedima [71]

4.2. Stolová píla

Pre rezanie stavebného reziva a ostatné tesárske činnosti bude použitá stolová píla Boels.

Tab. č. 45 - Technické parametre - stolová píla [72]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Rozmery	780 x 520	[mm]
Hmotnosť	95	[kg]
Prípojka - elektrina	230	[V]
Výkon	2,2	[kW]
Výška rezu	100	[mm]
Priemer kotúču	300	[mm]



Obr.č. 40 - Stolová píla [72]

4.3. Silo na suchú zmes

Voľne ložené silo pre uskladnenie suchých omietkových zmesí. Dopravu zabezpečuje dodávateľ.

Tab. č. 46 - Technické parametre - silo na suchú zmes [73]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Rozmery	2,5 x 2,5 x 6,29	[m]
Objem	22,5	[m ³]
Prípojka	400	[V]
Doprava	Vozidlo pre transport sila	[-]
Plnenie	Doplňáč sila	[-]

4.4. Pneumatický dopravník

Pre pneumatickú dopravu suchej maltovej zmesi na miesto spracovania k omietačke alebo kontinuálnej miešačke, navrhujem použitie dopravníka PFT Silomat plus. Dopravu zabezpečí dodávateľ.

Tab. č. 47] - Technické parametre - pneumatický dopravník [74]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Rozmery	1100 x 635 x 720	[mm]
Hmotnosť	271	[kg]
Prípojka - elektrina	400	[V]
Výkon	6,1	[kW]
Max. tlak	2,5	[bar]
Dopravná vzd.	100	[m]
Hladina akust. Tlaku	85	[dB]
Miešací výkon	140	[m3/hod]

4.5. Strojná omietačka

K čerpaniu suchej maltovej zmesi, miešaniu a následnému omietaniu navrhujem použitie strojnej omietačky PFT G 4 Standard. V zapojení s pneumatickým dopravníkom (silomatom) je možné dopravovať suchú zmes pneumaticky.

Tab. č. 48 - Technické parametre - strojná omietačka PFT G4 [75]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Rozmery	1200 x 720 x 1530	[mm]
Hmotnosť	271	[kg]
Prípojka - elektrina	400	[V]
Prípojka - voda	3/4	["]
Tlak vody	2,5	[bar]
Dopravný tlak	30	[bar]
Miešací výkon	22	[l/min]

4.6. Kontinuálna miešačka

K miešaniu maltovej zmesi s vodou bude použitá kontinuálna miešačka M-TEC D10. Možné použiť ako pevne pripojenú ku kónusu sila alebo k miešaniu balených zmesí.

Tab. č. 49 - Technické parametre - kontinuálna miešačka [76]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Rozmery	1700 x 440 x 470	[mm]
Hmotnosť	85	[kg]
Prípojka	400	[v]
Miešací výkon	15	[l/min]

5. Návrh strojov pre dopravu materiálu

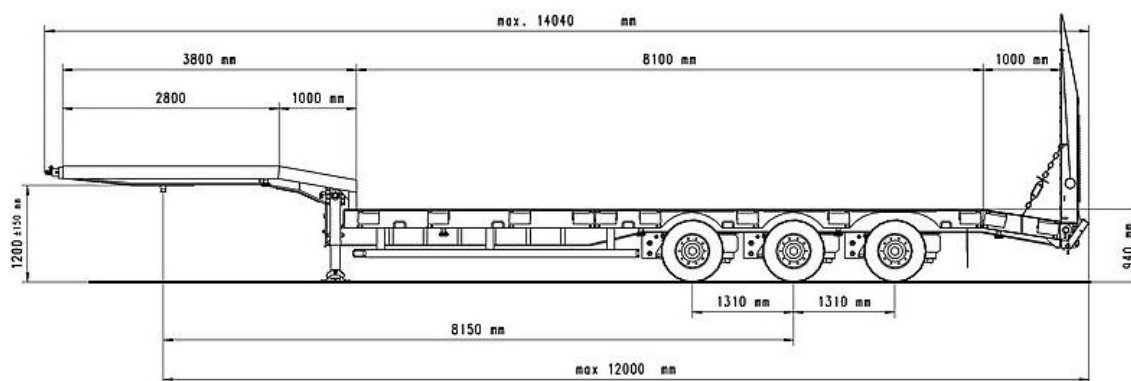
5.1. Horizontálna doprava

5.1.1. Nízkožozný podvalník so zalomeným rámom

Nízkožozný podvalník určený na dopravu ťažkej mechanizácie – vrtná súprava, pásové rýpadlá, pásový dozér, apod. Prepravu zabezpečuje dodávateľ. Návesy budú štandardných EU rozmerov.

Tab. č. 50 - Technické parametre - nízkožozný podvalník [77]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Dĺžka	14,04	[m]
Výška	0,94	[m]
Polomer otáčenia	7,9	[m]
Ložná plocha d x š	8,1 x 2,55	[m]
Hmotnosť	8,8	[t]
Úžitná hmotnosť	39	[t]
Počet náprav	3	[ks]



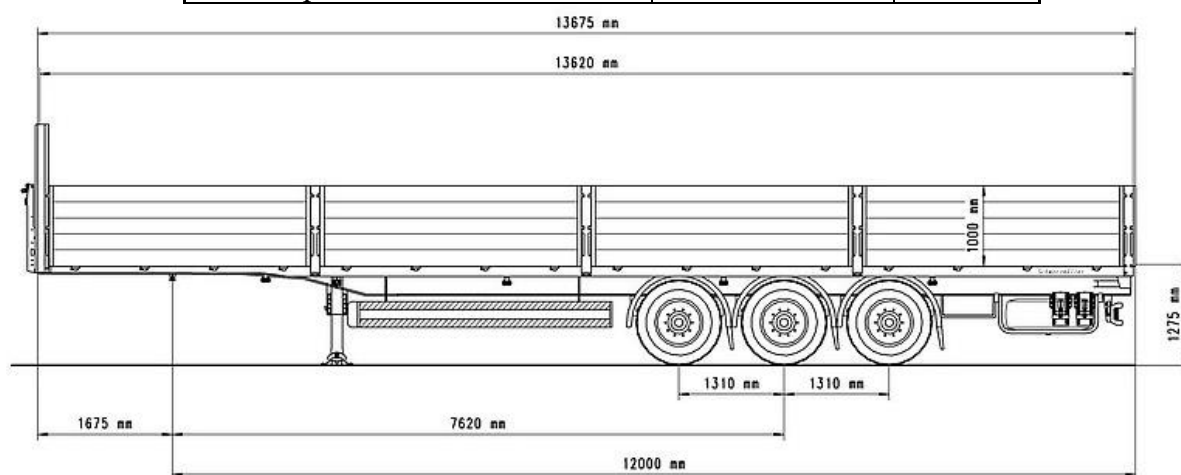
Obr.č. 41 - nízkožozný podvalník – rozmery [77]

5.1.2. Kamionový náves

Náves určený na dopravu väčších stavebných prvkov – výstuž, tehla, debnenie, prefabrikované prvky, apod. Prepravu zabezpečuje dodávateľ. Návesy budú štandardných EU rozmerov.

Tab. č. 51 - Technické parametre - kamióňový náves [78]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Dĺžka návesu	13,675	[m]
Šírka návesu	2,55	[m]
Výška ložnej plochy	1,275	[m]
Polomer otáčenia	7,9	[m]
Ložná plocha d x š	13,62 x 2,48	[m]
Plocha ložnej plochy	33,8	[m ²]
Hmotnosť	5,6	[t]
Úžitná hmotnosť	39	[t]
Počet náprav	3	[ks]



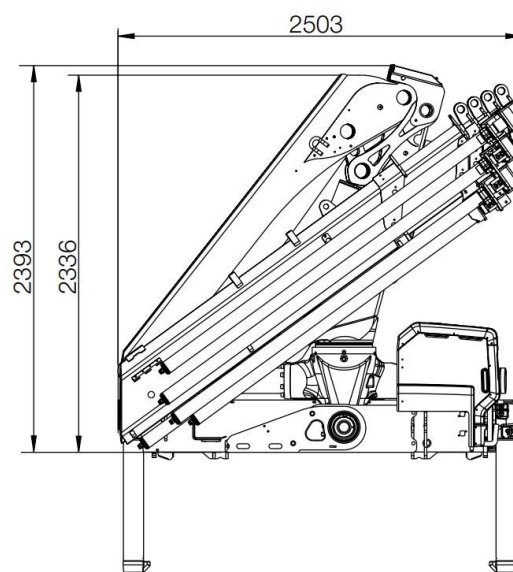
Obr. č. 42 - Kamióňový náves – rozmery [78]

5.1.3. Nákladný automobil s hydraulickou rukou

Nákladný automobil s hydraulickou rukou bude využitý obzvlášť v prvej fáze výstavby, kedy sa na stavenisku ešte nebudú nachádzať vežové žeriavy. Budú používané k doprave a umiestneniu stavebných buniek, prvkov zariadenia staveniska ako aj k doprave menších stavebných prvkov počas doby výstavby – v závislosti od dodávateľa. Dosah ramena bol volený na umiestnenie stavebných buniek – hmotnosť cca 2,3 t, vzdialenosť 8 m. Typ ramena – HIAB X-Hipro 302 EP-5

Tab. č. 52 - Technické parametre - hydraulická ruka [79]

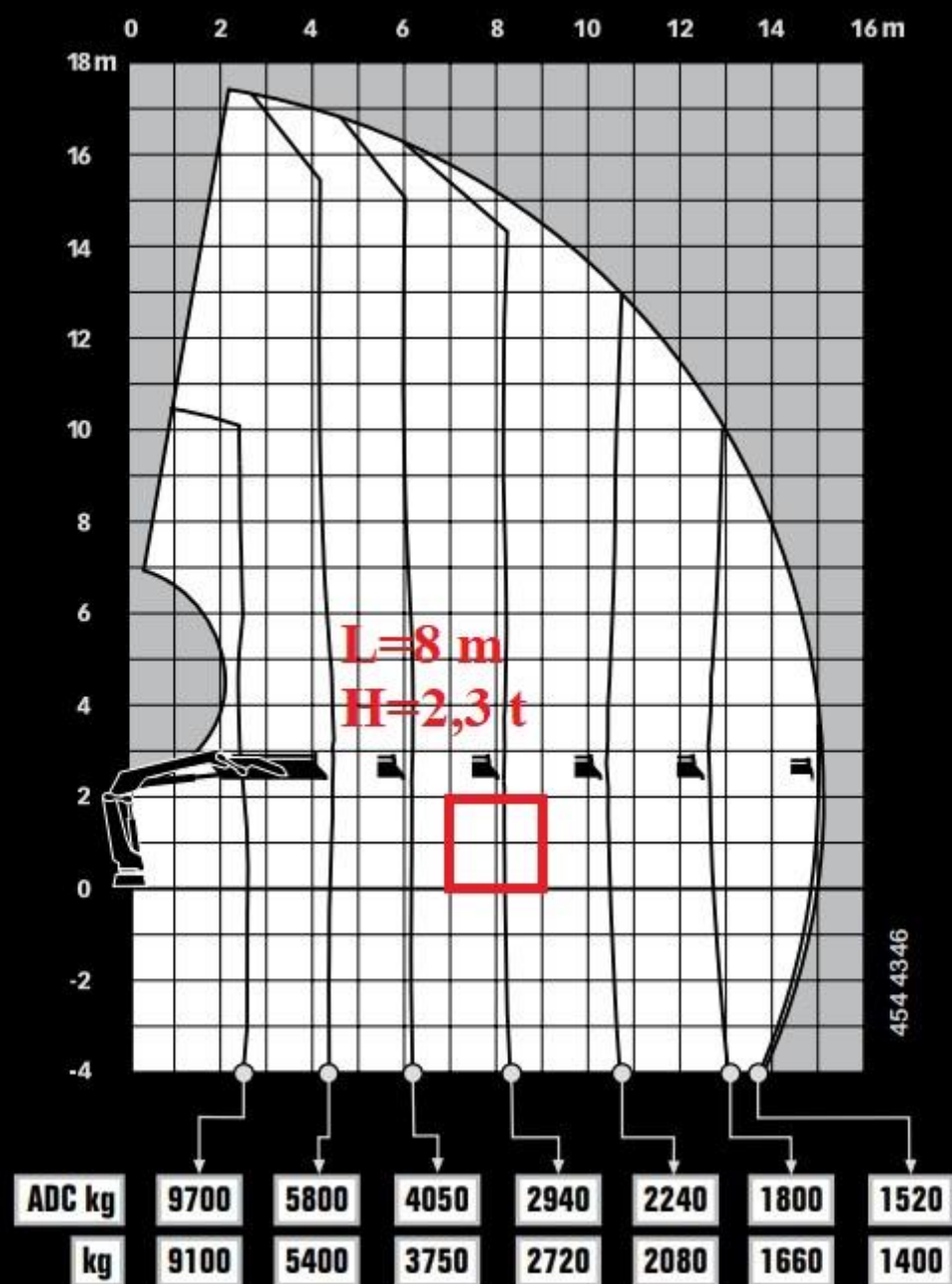
Druh parametru	Parameter	Jednotky
Výkonnostná trieda	27,3	[tm]
Zdvíhací výkon	238	[kNm]
Hydraulický dosah	15,1	[m]
Nosnosť max.	9,1	[t]



Obr.č. 43 - Hydraulická ruka – rozmery [79]



HIAB X-HIPRO 302 EP-5



Obr.č. 44 - Zátěžový diagram - hydraulická ruka [79]

5.2. Vertikálna doprava

5.2.1. Návrh vežových žeriavov

Vzhľadom na viacpodlažný charakter budovy s menšou pôdorysnou plochou navrhujem stacionárny žeriav. Vzhľadom na pôdorysný tvar v tvare písmena L, s dĺžkou cca 65 m navrhujem použitie 2 kusov žeriavov.

Na stavbe budú použité 2 vežové stacionárne žeriavy s hornou otočou. Žeriavy budú dodané firmou Craneservice Brno, s.r.o. dodávané budú v rozloženom stave na návesoch, dopravu zabezpečí dodávateľ. Žeriavy budú postavené na upravenej podlaži bez ukotvenia na rozšírenej zaťaženej základni. Parametre podlažia určí dodávateľ. Montáž a demontáž bude prebiehať pomocou mobilného žeriavu – návrh vid'. Návrh mobilného žeriavu.

Výškové rozostupy ako aj bližšie určenie polohy žeriavov vid'. Príloha č. 13.2 – Schéma výškového usporiadania žeriavov.

Určenie potrebnej výšky zdvihu: [2]

$$H_{min} = h_l + b + d + z \quad (7.7)$$

$$H_{min,01} = 24,95 + 2,0 + 1,5 + 1,0$$

$$H_{min,01} = 29,45 \quad [m] \quad \rightarrow \quad \text{navrhujem výšku veže } H_{max} = 46,5 \text{ m}$$

$$H_{min,02} = 21,95 + 2,0 + 1,5 + 1,0$$

$$H_{min,02} = 26,45 \quad [m] \quad \rightarrow \quad \text{navrhujem výšku veže } H_{max} = 36,4 \text{ m}$$

Kde: h_l – výška hornej hrany budovanej konštrukcie nad rovinou uloženia žeriavu [m]

b – bezpečná výška nad najvyšším bodom konštrukcie, vzhľadom na bezpečnosť montážnikov = min. 2,0 [m]

d – vlastná výška zdvíhacieho dielca [m]

z – konštrukčná výška zaveseného zariadenia

Určenie potrebnej dĺžky výložníka

Max. vzdialenosť dopravovaného prvku od osi žeriavu:

Žeriav č.01 – Skládka tehíel – vzd. 32,0 m $\rightarrow$ navrhujem dĺžku výložníka 35,0 m

Žeriav č.02 - Časť A3 – osa 1/A – vzd. 35,0 m $\rightarrow$ navrhujem dĺžku výložníka 41,0 m

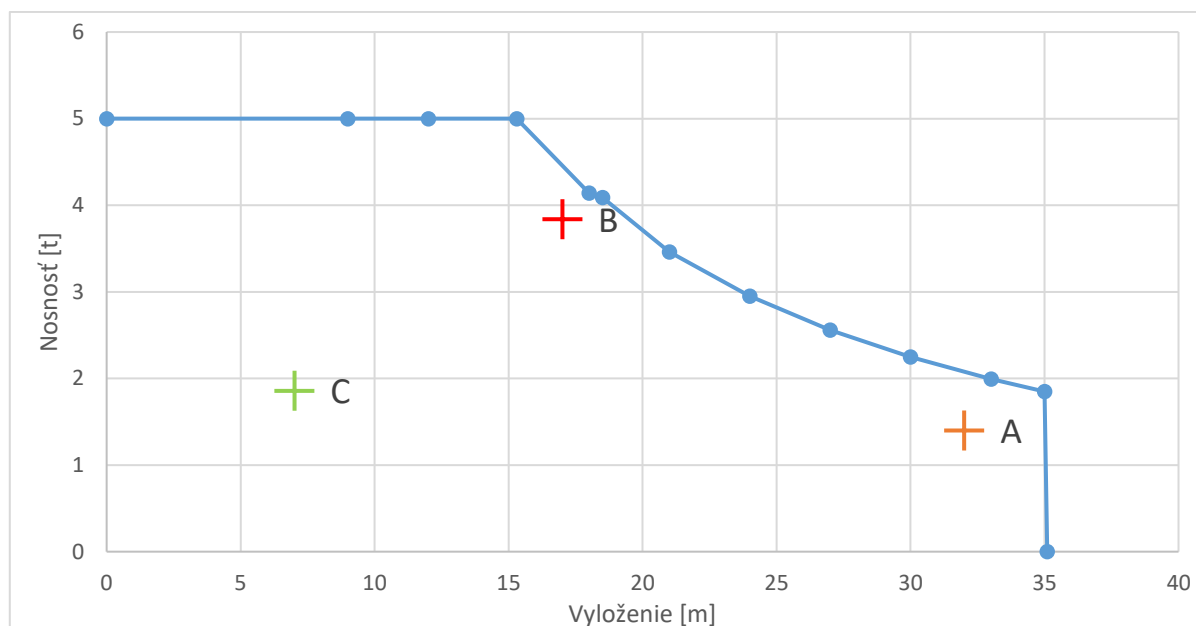
Určenie kritických bremien

Najvzdialenejšie, najťažšie a najbližšie bremeno – hmotnosť a poloha:

- Žeriav č.01 - Typ Saez TL 505 5T

Tab. č. 53 - Kritické bremená – Saez TL 505 5T

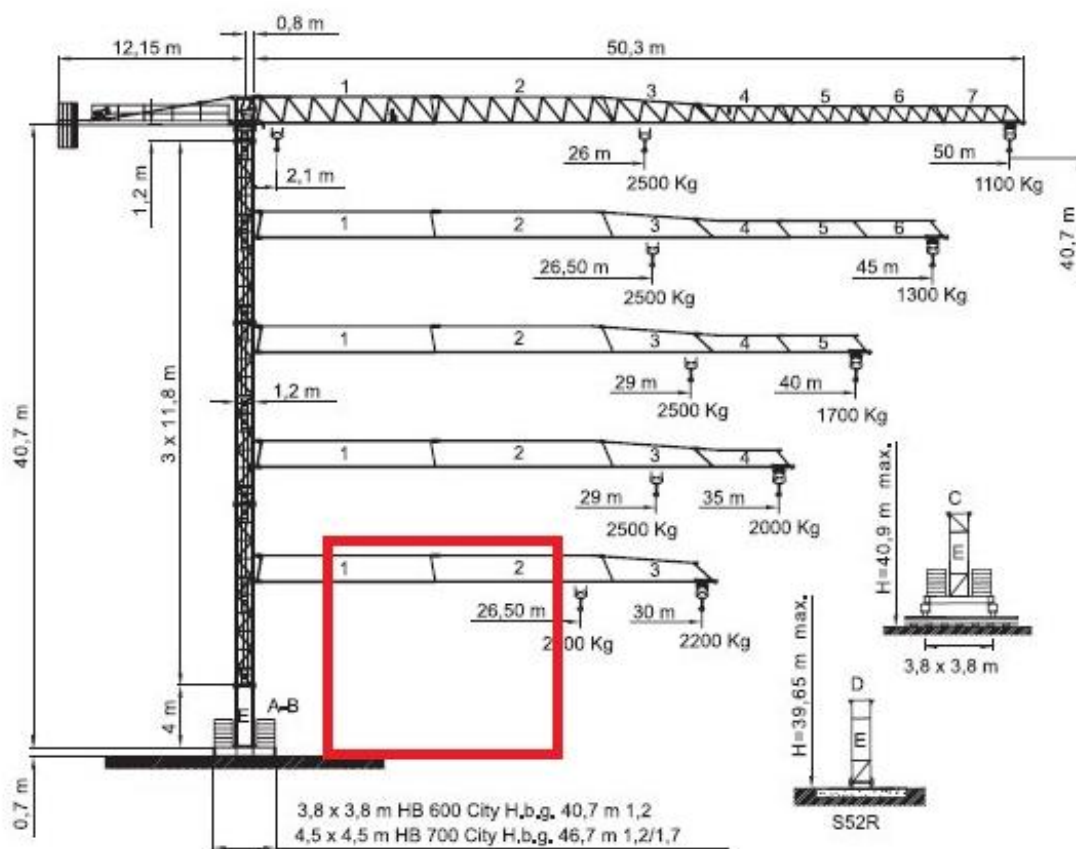
Žeriav	Bremeno					
	Ozn.	Druh	Popis	Umiestnenie	H [t]	L [m]
01.	A	Najvzdialenejšie	Paleta tehíel	Skládka tehál	1,4	32
	B	Najťažšie	Prefa schodisko	Schodisko A1	3,84	17
	C	Najbližšie	Bádia s betónom	Osy 4/N	1,86	7



Obr.č. 45 - Závažový diagram - Saez TL 505 5T [80]

50 m	18	20	24	25	26	28	30	33	35	37	39	40	43	45	48	50	m	Kg	
	2500	2500	2500	2500	2500	2293	2110	1878	1746	1629	1524	1476	1344	1266	1162	1100			
	9	13,60	15	15,5	18	21	24	27	30	33	35	38	40	43	45	48	50	m	Kg
	5000	5000	4462	4294	3601	2995	2546	2200	1926	1702	1575	1409	1313	1186	1111	1010	950		
45 m	18	20	24	25	26	26,5	28	30	33	35	37	39	40	43	45		m	Kg	
	2500	2500	2500	2500	2500	2346	2160	1924	1789	1670	1563	1513	1379	1300					
	9	13,9	15	16,5	18	21	24	27	30	33	35	38	40	43	45		m	Kg	
	5000	5000	4583	4099	3700	3080	2620	2266	1984	1755	1625	1455	1357	1227	1150				
40 m	18	20	24	25	26	28	29	30	33	35	37	39	40				m	Kg	
	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2410	2151	2003	1872	1754	1700							
	9	12	15,2	18	18,5	21	24	27	30	33	35	38	40				m	Kg	
	5000	5000	5000	4140	4009	3454	2946	2554	2243	1990	1846	1658	1550						
35 m	18	20	24	25	26	28	29	30	33	35							m	Kg	
	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2468	2147	2000										
	9	12	15,3	18	18,5	21	24	27	30	33	35						m	Kg	
	5000	5000	5000	4140	4009	3461	2952	2559	2248	1994	1850								
30 m	18	20	24	25	26	26,9	28	30									m	Kg	
	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2389	2200											
	9	14,2	15	17,5	18	21	24	27	30								m	Kg	
	5000	5000	4717	3939	3811	3175	2703	2339	2050										

Obr.č. 46 - Hodnoty nosnosti - Saez TL 505 5T [80]

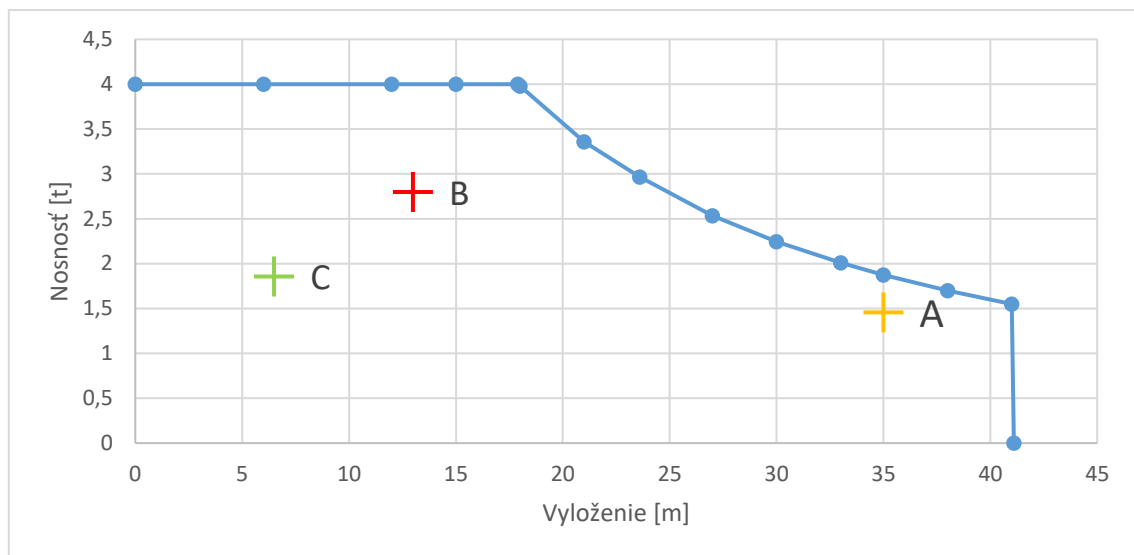


Obr.č. 47 - Rozmery - Saez TL 505 5T [80]

- Žeriav č.02 – Typ S50 4T

Tab. č. 54 - Kritické bremená – Saez S50 4T

Žeriav	Bremeno					
	Ozn.	Druh	Popis	Umiestnenie	H [t]	L [m]
02.	A	Najvzdialenejšie	Bádia s betónom	Osy 1/A	1,46	35
	B	Najťažšie	Prefa schodisko	Schodisko A1	2,8	13
	C	Najbližšie	Bádia s betónom	Osy 4/N	1,86	6,5



Obr.č. 48 - Záťažový diagram - Saez S50 4T [81]

50 m

18	20	22,2	23,6	24	26	28	30	33	35	37	39	41	44	46,5	48	50	m	
2500	2500	2500	2355	2300	2110	1945	1800	1620	1515	1420	1340	1265	1165	1090	1050	1000	Kg	
9	12	13,8	15	18	21	23,6	27	30	33	35	38	41	44	46,5	48	50	m	
4000	4000	4000	3650	2985	2505	2200	1870	1650	1470	1365	1230	1115	1015	940	900	850	Kg	

46,5 m

18	20	23,6	24	25,5	26	28	30	33	35	37	39	41	44	46,5	m	
2500	2500	2500	2500	2500	2455	2265	2100	1890	1770	1665	1570	1485	1370	1300	Kg	
9	12	15	15,8	18	21	23,6	27	30	33	35	38	41	44	46,5	m	
4000	4000	4000	4000	3485	2935	2585	2205	1950	1740	1620	1465	1335	1220	1150	Kg	

41 m

18	20	23,6	24	26	28	28,9	30	33	35	37	39	41	m	
2500	2500	2500	2500	2500	2455	2265	2400	2160	2025	1905	1795	1700	Kg	
9	12	15	17,9	18	21	23,6	27	30	33	35	38	41	m	
4000	4000	4000	4000	3980	3360	2965	2535	2245	2010	1875	1700	1550	Kg	

35 m

18	20	23,6	24	26	28	28,5	30	33	35	m		
2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2365	2135	2000	Kg		
9	12	15	17,7	18	21	23,6	27	30	33	35	m	
4000	4000	4000	4000	3930	3315	2930	2500	2215	1985	1850	Kg	

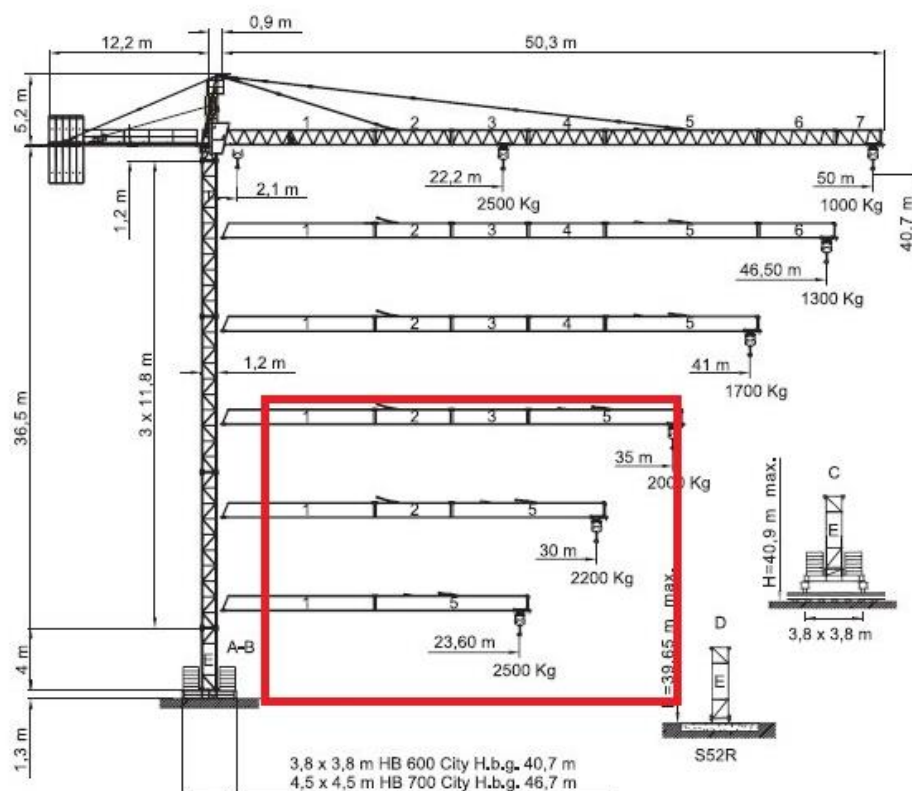
30 m

18	20	23,6	24	26	26,7	28	30	m		
2500	2500	2500	2500	2500	2500	2370	2200	Kg		
9	12	15	16,6	18	21	23,6	27	30	m	
4000	4000	4000	4000	3650	3080	2715	2315	2050	Kg	

23,6 m

18	20	23,6	m					
2500	2500	2500	Kg					
9	12	15	15,5	18	21	23,6	m	
4000	4000	4000	4000	3385	2855	2500	Kg	

Obr.č. 49 - Hodnoty nosnosti - Saez S50 4T [81]



Obr.č. 50 - Rozmery - Saez S50 4T [81]

5.2.2. Návrh mobilného žeriavu

Pre montáž a demontáž vežových žeriavov s výložníkom navrhujem nasadenie mobilného žeriavu Liebherr LTM 1070-4.2, ktorý ponúka vo svojom vozovom parku spoločnosť Hanyš – Jeřábničné práce, s.r.o.

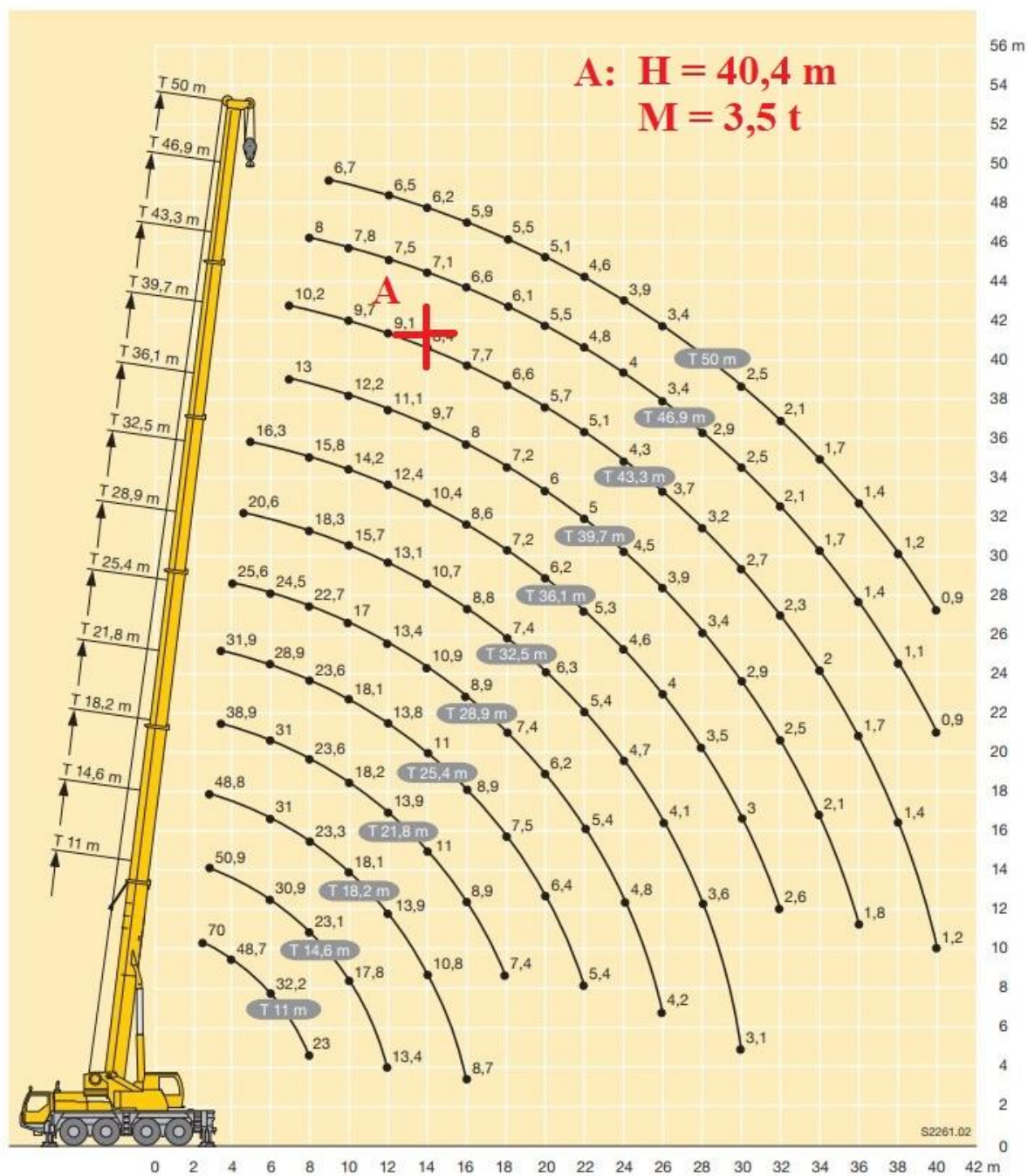
Tab. č. 55 - Technické parametre - Liebherr LTM 1070-4.2 [82]

Druh parametru	Parameter	Jednotky
Max. nosnosť	70	[t]
Max. vyloženie	62	[m]
Max. výška zdvihu	75	[m]
Počet náprav	4	[ks]
Rozmery - stroj	10092/2550/3900	[mm]
Šírka rozstojkovania	6300	[mm]
Hmotnosť celkom	48	[t]

Posudzujem možnosti montáže a demontáže žeriava č. 01 – z dôvodu väčšej výšky veže. Montáž aj demontáž posudzujem v jednom kroku, keďže žeriavy budú postavené mimo budovaný objekt, a tak k nim bude dobrý prístup aj vo fáze demontáže.

Výška zdvihu $H_{\min} = 40,4 \text{ m} \rightarrow$ výška veže žeriava č. 01.

Hmotnosť zdvihu $M = 3,5 \text{ t} \rightarrow$ hmotnosť hlavy žeriava č. 01.



Obr.č. 51 - Zátěžový diagram - Liebherr LTM 1070-4.2 [82]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS REALIZÁCIE MONOLITICKÝCH ŽB KONŠTRUKCIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

Bc. Juraj Gunár

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2021

Obsah

1. OBEČNÉ INFORMÁCIE O STAVBE	124
1.1. Informácie o stavebnom procese	124
2. PRIPRAVENOSŤ	125
2.1. Pripravenosť staveniska	125
2.2. Pripravenosť procesu	125
2.3. Prevzatie pracoviska	125
3. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVANIE	126
3.1. Základný materiál	126
3.2. Doplnkový materiál	128
3.3. Pomocný materiál	129
3.4. Doprava	129
3.5. Skladovanie	130
4. PRACOVNÉ PODMIENKY	131
4.1. Pracovné prostredie	131
4.2. Klimatické podmienky	131
4.3. Inštruktáž pracovníkov	131
5. TECHNOLOGICKÝ POSTUP	131
5.1. Vytýčenie konštrukcií	132
5.2. Zvislé konštrukcie	132
5.3. Vodorovné konštrukcie	141
5.4. Armovanie konštrukcií	144
5.5. Ošetrovanie konštrukcie	146
5.6. Výpočet potrebnej doby tvrdnutia betónu	146
5.7. Oddeľovanie a ošetrovanie betónu	147
6. ZLOŽENIE PRACOVNEJ ČATY	148
7. STROJE, NÁRADIE, POMÔCKY BOZP	150
7.1. Hlavné stavebné mechanizmy	150
7.2. Doplnkové stroje a náradie	150
7.3. Pomôcky BOZP	150
8. KONTROLA KVALITY	151
8.1. Kontrola kvality vstupná	151
8.2. Kontrola kvality medzioperačná	151
8.3. Kontrola kvality výstupná	152
9. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA	152
10. ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, NAKLADANIE S ODPADMI	152

1. OBECNÉ INFORMÁCIE O STAVBE

Identifikačné údaje, tj. údaje o stavbe, stavebníkovi, spracovateľovi PD, členení stavby na objekty a technické a technologické zariadenia, čísla parciel na ktorých je daná stavba umiestnená vid' kapitola technická správa stavebného objektu

1.1. Informácie o stavebnom procese

Predmetom tohto technologického procesu je montáž systémového debnenia, armovania a betonáže ŽB nosných zvislých a stropných konštrukcií nad 1.NP objektu SO 01 Polyfunkční dům. Práce budú započaté montážou stenového systémového rámového debnenia Framax Xlife plus, prípadne stĺpové debnenie KS Xlife, nasleduje armovanie a betonáž zvislých prvkov s následným oddebnením po technologickej pauze. Nasleduje montáž stropného debnenia Dokaflex, výstuž a betonáž stropu spolu s trámami a prievlakmi. Betonáže budú prebiehať po jednotlivých záberoch. Nasleduje technologická pauza, počas ktorej bude betón ošetrovaný a konštrukcia postupne oddebňovaná.

Zvislá nosná konštrukcia

V suteréne sú navrhované monolitické stĺpy obdĺžnikového prierezu 300x700/1000 mm, v horných poschodiach sú lokálne navrhnuté stĺpy prierezu 300x500 mm v koncoch stien. Ďalej sú navrhnuté ŽB nosné steny šírky 200, 250 a 300 mm. Steny v horných poschodiach (od 4.NP) sú navrhnuté z keramických tvaroviek š. 300 mm. Výťahové šachty sú od ostatných konštrukcií akusticky oddelené. V konštrukcii sú prepojené v úrovni stropných dosiek za pomoci akustických tlmiačov nosných prvkov s únosnosťou vo vodorovnom a zvislom smere.

Steny v 1.PP sú navrhnuté v pohľadovej kvalite v triede pohľadovosti PB3. obvodové steny v 1.PP sú navrhnuté v systéme bielej vane. Všetky pracovné škáry budú opatrené systémovými tesniacimi prvkami zaisťujúcimi vodonepriepustnosť. [10]

Vodorovná nosná konštrukcia

Stropná konštrukcia je navrhnutá ako ŽB monolitická konštrukcia hrúbky 200 mm, po obvode zosilnená trámami výšky 420, príp. 470 mm, a vnútornými trámami v. 820, príp. 770 mm (osa B medzi 1-2) a vnútorným trámom v. 870, príp. 820 mm (osa D medzi 2-3). okolo všetkých strešných dosiek je navrhnutá ŽB atika výšky 750 mm nad hornou hranou dosky. Trámy budú betónované súčasne so stropnými doskami. Stropná doska nad 1.PP bude pri hornom líci strojne hladená. Šmyková výstuž v doskách je riešená šmykovými lištami, prípadne ohýbanou betonárskou výstužou – tá musí byť viazaná súčasne s dolnou výstužou dosky. [10]

2. PRIPRAVENOSŤ

2.1. Pripravenosť staveniska

Pripravenosť staveniska je podrobnejšie opísaná v kapitole č. 6 Technická správa zariadenia staveniska pod bodom 2.3.4 ZS v etape hrubej vrchnej stavby a zastrešenia.

2.2. Pripravenosť proces

Pre technologický proces realizácie železobetónových zvislých monolitických konštrukcií 1.NP je nutné, aby boli dokončené nosné konštrukcie 1.PP a základy. Stropná doska musí byť čistá a musa byť skontrolované geometrické odchýlky. Všetky voľné hrany musia byť zabezpečené proti pádu prvkami kolektívnej ochrany.

Pre technologický proces realizácie železobetónových stropných monolitických konštrukcií nad 1.NP je nutné, aby boli všetky zvislé nosné konštrukcie (steny, stĺpy) dokončené na požadovanú výškovú úroveň.

2.3. Prevzatie pracoviska

Prevzatie prebieha medzi zodpovednou osobou dodávateľa ŽB monolitických konštrukcií a stavbyvedúcim hlavného dodávateľa stavby za prítomnosti TDS.

Pri prevzatí bude kontrolovaná predovšetkým úplnosť dokončenia konštrukcií a dodržanie požadovanej výškovej úrovne podľa PD, vizuálna kontrola stropných dosiek a stien – súdržnosť celistvosť, kompaktnosť povrchu, rovinnosť a správna tvrdosť betónu. Ďalej plochy pre skládky materiálu a príjazdová cesta na stavenisko. Pred zahájením prác budú vytýčené všetky nadzemné a podzemné IS vrátane ich ochranných pásiem.

Pracovisko pred zahájením prác na ŽB konštrukciách bude upratané a očistené po predchádzajúcich etapách výstavby. U všetkých kontrol budú prítomní zástupcovia zhotoviteľa základových konštrukcií, hlavný stavbyvedúci a TDS. V prípade, že je všetko odsúhlasené zástupcami dotknutých strán, môže byť pracovisko predané. K prevzatiu staveniska dôjde v zazmluvnenom termíne, ktorý vyplýva z harmonogramu prác. O prevzatí staveniska je vyhotovený zápis do stavebného denníka a vyplní sa predávací protokol. Zápis a protokol potvrdia zástupcovia svojimi podpismi. Stavenisko sa predáva s kompletnou PD a schváleným technologickým predpisom objednávateľa.

Doložené budú všetky tieto doklady:

- Dokumentácia skutočného prevedenia so zakreslenými zmenami
- Geodetické zameranie s vyhodnotením odchýlok voči PD
- Doklady o zhode na všetky použité materiály
- Protokoly o skúškach betónu
- Certifikáty

3. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVANIE

V tomto bode sú charakterizované jednotlivé materiály, ktoré budú použité pri realizácii monolitckej konštrukcie.

3.1. Základný materiál

Podrobnejší výpočet materiálu vid'. Príloha č. 13.1 – Položkový rozpočet

3.1.1. Betón

Tab. č. 56 - Výkaz objemu betónových konštrukcií

Umiestnenie	Konštrukcia	Trieda	Množstvo [m³]		
			A1, A2	A3	Σ
1.PP	Stena - obvod	C 30/37 XF3, XA2, XC3	275,08		275,08
	Stena - vnútro	C 30/37 XC2, XF1	127,18	106,28	233,46
	Stĺp	C 30/37 XC2, XF1	4,47	6,48	10,95
	Strop	C 30/37 XC1	148,85	130,7	279,55
1.NP	Stena	C 30/37 XC1	169,1	138,66	307,76
	Strop	C 30/37 XC1	158,05	129,23	287,28
2.NP	Stena	C 30/37 XC1	146,56	112,57	259,13
	Strop	C 30/37 XC1	158,05	129,23	287,28
3.NP	Stena	C 30/37 XC1	74,94	37,73	112,67
	Stĺp	C 30/37 XC1	1,65	4,8	6,45
	Strop	C 30/37 XC1	158,05	129,23	287,28
4.NP	Stena	C 30/37 XC1	48,05	13,3	61,35
	Stĺp	C 30/37 XC1	1,49	5,61	7,1
	Strop	C 30/37 XC1	158,05	129,23	287,28
5.NP	Stena	C 30/37 XC1	48,05	13,3	61,35
	Stĺp	C 30/37 XC1	0,25	5,61	5,86
	Strop	C 30/37 XC1	158,05	129,23	287,28
6.NP	Stena	C 30/37 XC1	15,54	13,3	28,84
	Strop	C 30/37 XC1	47,03	129,23	176,26
7.NP	Stena	C 30/37 XC1	18,6	-	18,6
	Strop	C 30/37 XC1	52,3	-	52,3
Strecha	Atika	C 30/37 XC1	17,53	11,88	29,41
				Σ Celkom	3362,52

3.1.2. Oceľ

Vystuženie konštrukcií je navrhnuté z betonárskej ocele B500B a B500A (kari siete). Výstuž bude dovážaná na stavenisko a následne podľa výkresov výstuže vyviazaná priamo v debnení.

Tab. č. 57 - Výkaz výstuže betónových konštrukcií

Umiestnenie	Konštrukcia	Množstvo [t]		
		A1, A2	A3	Σ
1.PP	Stena - obvod	35,76		35,76
	Stena - vnútro	16,53	13,82	30,35
	Stĺp	0,58	0,84	1,42
	Strop	19,35	16,99	36,34
1.NP	Stena	21,98	18,03	40,01
	Strop	20,55	16,80	37,35
2.NP	Stena	19,05	14,63	33,69
	Strop	20,55	16,80	37,35
3.NP	Stena	9,74	4,90	14,65
	Stĺp	0,21	0,62	0,84
	Strop	20,55	16,80	37,35
4.NP	Stena	6,25	1,73	7,98
	Stĺp	0,19	0,73	0,92
	Strop	20,55	16,80	37,35
5.NP	Stena	6,25	1,73	7,98
	Stĺp	0,03	0,73	0,76
	Strop	20,55	16,80	37,35
6.NP	Stena	2,02	1,73	3,75
	Strop	6,11	16,80	22,91
7.NP	Stena	2,42	-	2,42
	Strop	6,80	-	6,80
Strecha	Atika	2,28	1,54	3,82
		Σ Celkom		437,13

3.1.3. Debnenie

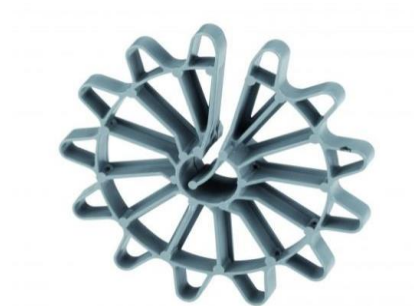
Pre debnenie stropnej konštrukcie budú použité systémové debnenie od firmy Doka. Pre debnenie stien bude použité systémové rámové debnenie Framax Xlife plus, pre stĺpy systém KS Xlife a stropné konštrukcie budú debnené stropným debnením Dokaflex so systémom padacích hláv.

Výkaz materiálu vid' schémy debnenia 1.NP – Príloha č.8.1 a 8.2. Jedná sa ale iba o schematické riešenie, presný návrh vrátane statického výpočtu dodá dodávateľ pri objednávke.

3.2. Doplnkový materiál

3.2.1. Plastový dištančný krúžok

- Distančný krúžok so svorkou v strede na zovretie oceľového prútu
- Výška krytia 20 - 30 mm, v závislosti od konštrukcie
- Použitie pri prievlakoch, vencocho a stenách
- Balenie 1000 ks



Obr.č. 52 - Plastová dištančná podložka [83]

3.2.2. Plastová dištančná lišta – zubová

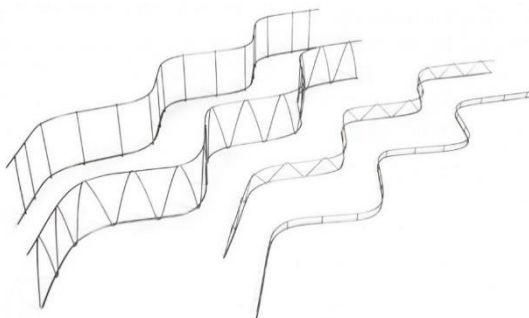
- Distančný lišta na zabezpečenie požadovanej výšky krytia spodnej vrstvy výstuže a výstuže stien pri betonáži
- Výška krytia 20 - 35 mm, v závislosti od konštrukcie
- Balenie 100 ks



Obr.č. 53 - Plastová dištančná lišta – zubová [84]

3.2.3. Plastová dištančná lišta – zubová

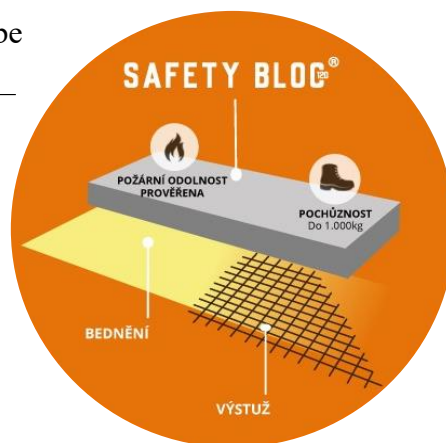
- Distančný lišta na zabezpečenie požadovanej výšky krytia hornej vrstvy výstuže pri betonáži
- Výška krytia do 190 mm – od danej konštrukcie, dĺžka 2,0 m
- Použitie pri stropnej doske, typ prvku – Dista AVI, označenie AL
- Balenie 25 ks, paleta 2400 ks, hmotnosť 0,786 kg/ks



Obr.č. 54 - Distančný pás [85]

3.2.4. SAFETY BLOC

- riešenie pre zabezpečenie vyššej bezpečnosti na stavbe
- debnenie prestupov a protipožiarny prvok v jednom – zaliatím betónom sa SAFETY BLOC 120 zafixuje a uzavrie otvor v podlahe tak, že bude bezpečne pochôdzny
- rozmery – 160/120/80 x 60 x 25 cm
- hmotnosť 72 - 54 kg/ks



Obr.č. 55 - SAFETY BLOC [86]

3.3. Pomocný materiál

Je nutné počítat s dodaním doplnkového materiálu ako stavebné rezivo, separačný prostriedok, viazací drôt a podobne. Tento drobný spojovací materiál nie je vo výkaze počítaný.

4. Doprava

Doprava materiálu na stavbu bude prebiehať podľa harmonogramu tak, aby bol zabezpečený plynulý postup prác. Technické parametre použitých strojov vid'. kapitola návrh HLAVNÝCH stavebných strojov a mechanizmov pro vybrané technologické procesy

4.1. Primárna doprava

4.1.1. Doprava čerstvého betónu

Čerstvý betón bude dodávaná z miestnej betonárne TBG BETONMIX, Brno – Královo Pole, adresa: Křížikova 68e, 612 00 Brno. Pre prepravu čerstvého betónu bude použitý autodomiešavač MAN TGS 35,400-1 o objeme mixu 6 - 8 m³. Betón bude na stavbu dopravovaný priebežne podľa potreby.

4.1.2. Doprava betonárskej výstuže

Betonárska výstuž bude dodávaná firmou ARMOSPOL CZ s.r.o, Myslínova 1377/75, 612 00 Brno-Královo Pole, nachádzajúcej sa 3,5 km od miesta stavby. Výstuž bude dopravovaná

v celku nákladným automobilom s kamiónovým návesom, bez prípadne s hydraulickou rukou s nosnosťou 9,1 t a ložnou plochou dĺžky 6,2 -13,62 m.

Všetky výstuže budú ohýbané predom v armovacej firme. Na stavenisko budú dovážané vo finálnom stave, ktorý je možné priamo vyviazať do konštrukcie. Jednotlivé zväzky s výstužou budú zaopatrené identifikačnými štítkami.

4.1.3. Doprava debnenia

Debnenie bude dodávať firma Česká Doka bednicí technika, spol. s.r.o. Prvky budú dopravené nákladným automobilom s kamiónovým návesom s dĺžkou ložnej plochy 13,62 m

Debnenie bude prepravované na stĺpových a mrežových paletách.

4.2. Sekundárna doprava

Sekundárna doprava materiálu na stavenisku bude zabezpečená stacionárnymi vežovými žeriavmi SAEZ S50 4T a SAEZ TL 505 5T, umiestnenie vid'. Príloha č. 6.3. V malom rozsahu bude materiál prepravovaný po stavenisku pomocou stavebného fúrika alebo ručne. Doprava čerstvého betónu do stropnej dosky bude zabezpečená autočerpadlom Putzmeister BSF 46-5.16 H, prípadne čerpadlami s menším dosahom – voľba podľa polohy umiestnenia konštrukcie, zvislé konštrukcie budú betónované prostredníctvom bádii HMT 43-750 o objeme 750 l.

5. Skladovanie

Materiál schopný odolávať poveternostným vplyvom a zmenám klimatických podmienok priamo alebo pri dodržaní určitých podmienok bude skladovaný na vonkajších plochách. Skladovacie plochy budú spevnené stavebným recyklátom v hrúbke min. 150 mm a odvodnené. Ich umiestnenie vid'. Príloha č. 6.3.

Výstuž bude podložená na drevených hranoloch výšky 100 mm, ktoré budú rozmiestnené tak osovo 0,5 m od seba tak, aby nedošlo k následnému priehybu výstuže. Jednotlivé zväzky s výstužou budú zaopatrené identifikačnými štítkami. Stavebné rezivo a debnenie budú skladované na paletách a zakryté plachtou, zabezpečenou proti odfúknutiu. Zakrytie prevedieme spôsobom, ktoré zabezpečí cirkuláciou vzduchu. Skladovanie debnenia do výšky max. 1,5 m, drobné prvky ako spojovacie zámky budú skladované v mrežových paletách, ktoré môžu byť uskladňované maximálne po 3 ks na sebe.

Medzi jednotlivými skladovanými prvkami je nutné ponechať priechodzie uličky o š. min. 600 mm a to z dôvodu dostupnosti pri uväzovaní na žeriav. [3]

Ostatný materiál ako napríklad distančné prvky, separačný olej a pod., bude skladovaný v krytom uzamykateľnom sklade.

6. PRACOVNÉ PODMIENKY

6.1. Pracovné prostredie

Pracovná doba bude určená od 7:00 do 16:00. Všetky práce na ŽB monolitických konštrukciách budú realizované poverenými a odborne spôsobilými pracovníkmi realizačnej firmy.

6.2. Klimatické podmienky

Stavbyvedúci a majster sú povinný sledovať klimatické podmienky, na ktorých základe budú prevedené prípadné opatrenia. Stavebné práce môžu byť prevádzané pri maximálnej rýchlosti vetra do 11 m/s, v prípade prác na plošinách a lešení do 8 m/s.

Betonáž sa nesmie prevádzať pri teplotách nižších než +5°C. V zimnom období je potrebné prijať opatrenia pre ochranu čerstvého betónu a chrániť ju pred premrznutím a znehodnotením, a to napríklad prehrievaním čerstvého betónu, upravením dávkovania cementu.

V letných mesiacoch pri teplotách vyšších než +25°C sa prevedie ošetrovací náter, ktorý zamedzuje nadmernému vysušaniu. Základnou ochranou bude zakrytie geotextíliou a dostatočné ošetrenie betónu vodou. V prípade ďalších nepriaznivých podmienok, ako silný vietor, dážď, znížená viditeľnosť pod 30 m, sa betonáž nesmie realizovať z dôvodu zníženej bezpečnosti pracovníkov. Za dažďa môžeme prácu prevádzať, len pokiaľ nedôjde ku znehodnoteniu upraveného povrchu betónu. [9]

6.3. Inštruktáž pracovníkov

Všetci pracovníci budú dopredu oboznámený s možnými rizikami, ktoré môžu nastať pri vykonávaní prác na základovej doske, budú riadne preškolený v oblastiach:

- BOZP
- Požiarna ochrana
- Pravidlá o užívaní zariadení staveniska
- Zoznámenie s projektovou dokumentáciou
- Zoznámenie s technologickým postupom
- Nutnosť nosiť doklady, profesné preukazy, identifikačné karty pracovníkov
- Zoznámenie s pracovnou dobou

Toto prehlásenie potvrdia svojím podpisom do protokolu o školení

7. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Technologický postup pre monolitické činnosti je spracovaný chronologicky za sebou pre jednotlivé konštrukcie v podkapitolách.

Pracovný postup bude rozdelený na 2 zábery. Začne sa v časti A1+A2 a nasledovať bude časť A3. Odebňovanie stropu sa začne ihneď po oddebnení danej časti.

Pracovný postup priamo nadväzuje na predchádzajúce činnosti zakladania stavby v mieste 1.PP. Z predchádzajúcej etapy musí byť pripravená základová doska.

7.1. Vytýčenie konštrukcií

Pred samotným odebňovaním je potrebné vytýčiť a vyznačiť osi, resp. obrysy odebňovanej konštrukcie alebo skontrolovať ich polohu vtedy, ak je poloha debnenia daná konštrukciou vybetónovanou alebo vymurovanou v predchádzajúcom zábere.

Vytýčenie polohy vykonáva geodet podľa vytyčovacího výkresu. Vyznačenie bude pomocou zatĺkacích klincov, prípadne vyznačením olejovou fixkou. Na každom zhotovenom podlaží bude určená presná výšková úroveň - 1,0 m nad budúcou čistou podlahou, ktorá bude následne používaná na určenie výšok betónáže konštrukcií a výškovej polohy stropného debnenia. Výška bude označená na nalepovacom štítku na výtťahových šachtách, prípadne iných miestach s popisom výšky vzhľadom k $\pm 0,000$ objektu, a následne pomocou nivelačného prístroja prenášaná na ďalšie konštrukcie.

Z každého vytýčenia bude vyhotovený geodetický plán s vyznačením daných bodov.

7.2. Zvislé konštrukcie

7.2.1. Armovanie zvislých konštrukcií

Výstuž konštrukcií bude dopravovaná nahýbaná a nastrihaná podľa výkresov jednotlivých prvkov. Zo skládky bude vežovým žeriavom priblížená k viazanej konštrukcii, prípadne na pred montážnu plochu, kde sa budú vyvážovať jednotlivé typy armokošov.

Postup armovania zvislých konštrukcií sa líši od druhu a umiestnenia budovanej konštrukcie. U obvodových stien bude vystužovanie prebiehať po odebnení vonkajšej strany stien. U vnútorných stien bude pre lepší prístup k výstuži debnenie osádzané až po vystužení konštrukcie. Prvky prestupov, prípadne vylamovacie prvky budú k výstuže upevnené po osadení jednej strany debnenia. Viazanie výstuže je vyhotovované od vonkajšej strany steny napojením na vytrčajúce prúty. Ako prvé budú uviazané zvislé prvky, na ktoré sa následne osadia vodorovné prúty spolu s abštanďhaltermi, ktoré budú, okrem prvkov bielej vane, používané plastové prvky (krúžok, lišta). Po dokončení prvej vrstvy budú osadené zubové distančníky.

Armovanie stĺpov bude prebiehať osadením a pripevnením armokošu s osadenými distančníkmi na vytrčajúce prúty spodnejších konštrukcií (tzv. čakačky). Debnenie bude osádzané až následne

7.2.2. Debnenie zvislých konštrukcií

Pre debnenie stien bude použité systémové rámové debnenie Framax Xlife plus, pre stĺpy systém KS Xlife. Schéma debnenia pre 1.NP je vypracovaná v prílohe č. 8.1. Montáž odebnovania bude prebiehať podľa technologického predpisu spoločnosti Doka pre daný typ debnenia.

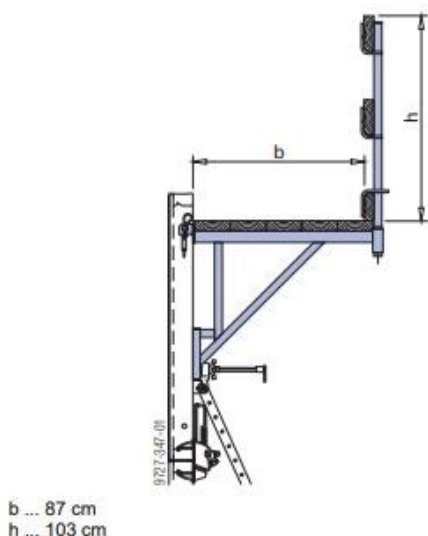
Pre výrobu alebo predmontáž debnenia, resp. jeho časti bude na stavbe zriadené pracovisko, ktorého rozsah a vybavenie závisí od množstva a typu prvkov. Toto pracovisko sa bude postupne nachádzať aj priamo na strope nižšieho podlažia. Prvky k sebe budú spájané vo vodorovnej polohe a následne pomocou špeciálnych závesov osadzované na miesto určenia. Pred osadením je nutné ošetrenie preklížky oddebnovacím prípravkom. V rohových častiach budú k debneniu osadené trojhranné lišty, ktoré vytvoria skosenie ostrých hrán.

7.2.3. Debnenie obvodových stien

Stenové debnenie obvodových stien bude doplnené predsadenými konzolami 90 Framax, ktoré budú osadzované pomocou žeriavu. Tieto plošiny budú osadené na už zaistené debnenie, voľné okraje sa zaistia pomocou zábradlia typu T doplnené o fošne. Plošina sa osadí na zavesení na hornú hranu debnenia, kde sa zaistia hákmi. Druhá strana debnenia bude doplnená o zábradelný prvok chrániaci proti pádu. [87]

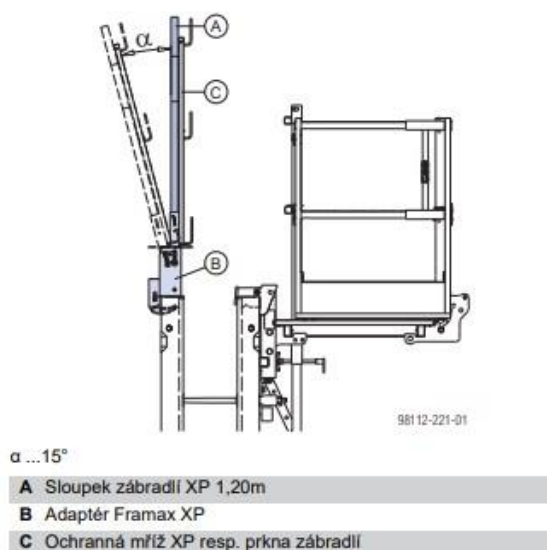
Konzola 90 Framax

Pomocí konzoly Framax 90 lze ručně sestavovat betonářské plošiny o šířce 90 cm.



Obr.č. 57 - Konzola 90 Framax [87]

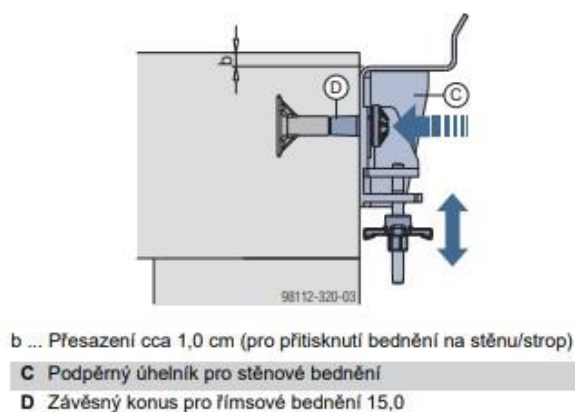
Systém ochrany okraje XP



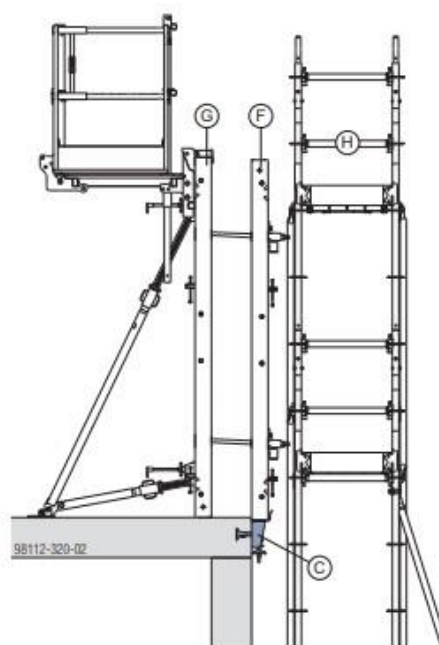
Obr.č. 56 - Systém ochrany okraje XP [87]

Debnenie na okraji bude umiestňované na podporný uholník, ktorý sa zakotvuje do kotvy pre rímsové debnenie 15,0, zabetónovanom pri predchádzajúcej etape stropnej konštrukcie. Osádzanie debnenia na okraji bude prebiehať z pracovného koša umiestneného na žeriave. Montáž bude prebiehať nasledovne: [87]

- Demontáž kónusu z kotvy pre rímsové debnenie
- Pripevnenie podperného uholníka závesným kónusom pre rímsové debnenie 15,0 na kotvu pre rímsové debnenie (bez dotiahnutia)
- Nastavenie potrebnej polohy pomocou štvorkrídlovej matice
- Dotiahnutie závesného kónusu pre rímsové debnenie 15,0
- Ustavenie debnenia na podporný uholník



Obr.č. 58 – Kotva rímsového debnenia [87]



- C** Podpěrný úhelník pro stěnové bednění
- F** Protilehlé bednění
- G** Bednění
- H** Fasádní lešení (např. armovací lešení Modul)

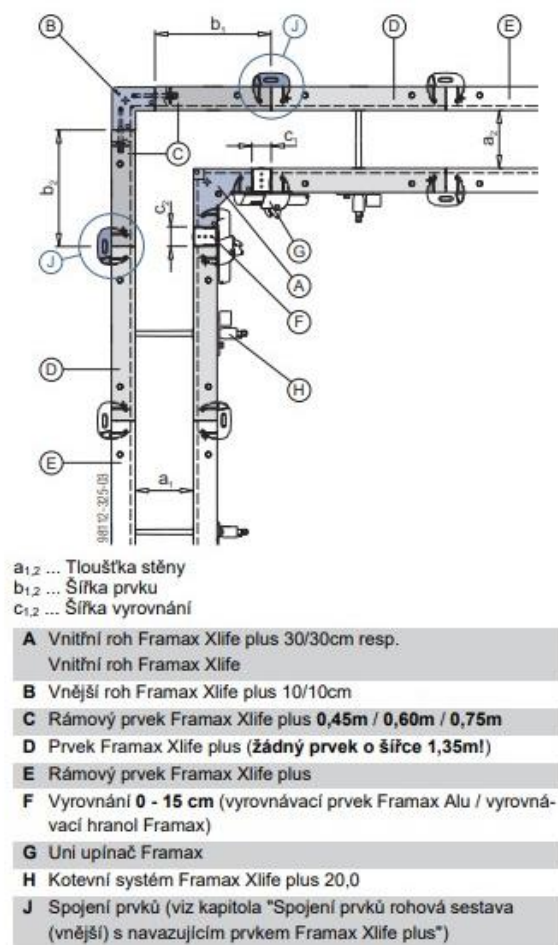
Obr.č. 59 - Osadenie vonkajšej strany debnenia [87]

Jednotlivé zostavy budú predmontované nalažato na rovnom podklade. Prvky budú spájané pomocou rýchlopúínacích upínačov RU alebo UNI. Na zostavu budú umiestnené podperné prvky a výszupový systém XS. Zostava bude zavesená pomocou žeriavového oka Framax, následne bude zdvihnutá a bude na ňu nanosený oddebnovací prostriedok. Po osadení na miesto určenia budú osadené betonárske plošiny a rovnakým spôsobom osadené protíahlé

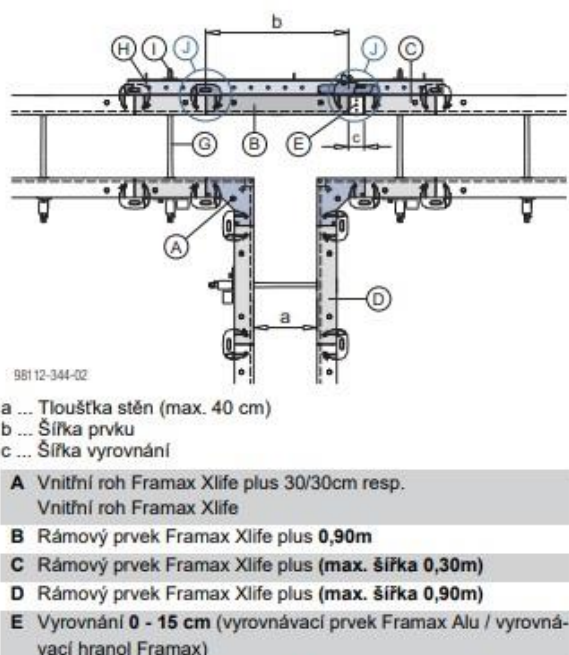
strany, na ktoré bude osadené zábradlové prvky. Prvok bez podpíer bude odopnutý zo žeriavu až po osadení dostatočného počtu kotiev.

Spínanie bude realizované pomocou spínacej tyče s maticou a podložkou, ktorá bude prechádzať plastovou trúbkou. Spínacia tyč sa pretiaha otvorom v debnení a následne sa dotiahne kotevnou matkou s podložkou 20,0. otvory, ktorými nebude prechádzať spínacia tyč, budú zaslepené zátkou. Po oddebnení sa tieto otvory ošetrí vložením kovového kónusu v pohľadových miestach, prípadne plastovým kónusom. [87]

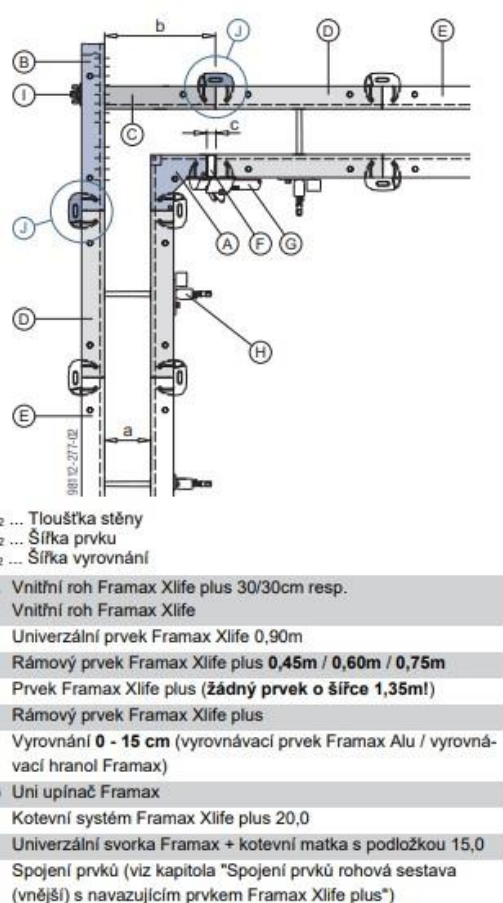
Samotné debnenie začína od rohu konštrukcie. Pravouhlé rohy sa budú realizovať univerzálnymi prvkami Xlife, pre vytvorenie uhlu bude použitý kľbový prvok, ktorý je nastaviteľný v rozpätí uhla 90 – 180°. T napojenie stien sa vytvorí pomocou vnútorného rohu Xlife plus 30/30 a ďalších prvkov.



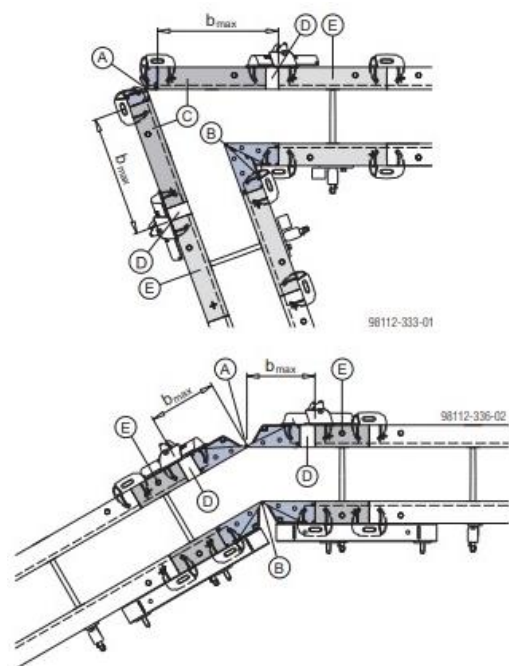
Obr.č. 63 - Vnitrjší roh Xlife plus 10/10 [87]



Obr.č. 60 - T-spoj [87]

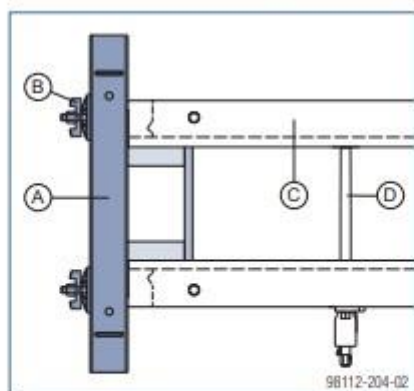


Obr.č. 62 - Vnitrjší roh - pvok Framax Xlife [87]



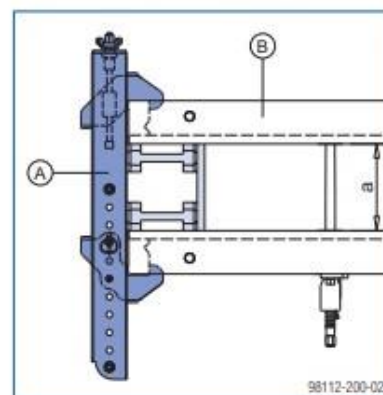
Obr.č. 61 - Debnenie nepravouhých rohov [87]

Čelá stien budú debnené ako pracovné škáry, prípadne ukončené trhacími lištami a zaprené drevenými trámami. V prípade, že sa stena ukončuje v inom mieste (okno, dverný otvor apod.), budú tieto zhotovené z dorezov ukotvených univerzálnymi svorkami.



- A** Upínací kolejnice Framax
- B** Univerzální svorka Framax + kotevní matka s podložkou 15,0
- C** Rámový prvek Framax Xlife plus (šířka prvku > 0,30m)
- D** Kotevní systém Doka

Obr.č. 65 - Upínacia koľajnica [87]



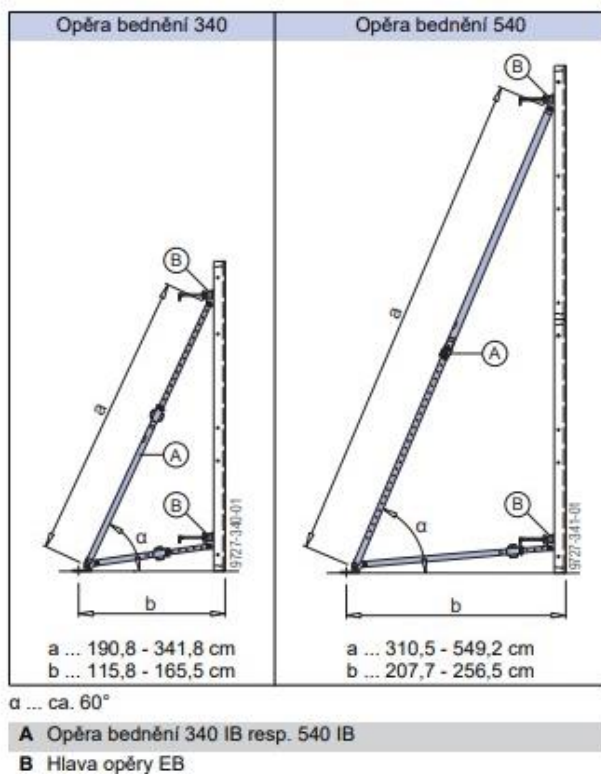
a ... 15 až 45 cm

- A** Svorka pro obednění čela Framax
- B** Rámový prvek Framax Xlife plus

Obr.č. 64 - Ukončenie svorkou [87]

7.2.4. Debnenie vnútorných stien

Odebňovanie vnútorných stien bude prebiehať obdobne ako obvodové. Pre zaistenie stability budú využité opery debnenia. Každá zostava bude podoprená min. 2 operami. Dĺžka opery odpovedá výške debnenia. Opery sa kotvia do podkladnej konštrukcie – priamo do stropnej konštrukcie (pokiaľ je to možné), alebo do podkladných betónových panelov.



Obr.č. 67 - Opera debnenia [87]

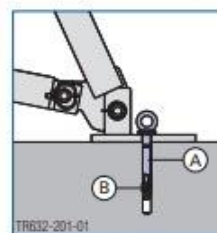
Otvory v patní desce

Vyrovňovací opěry	Eurex 60 550

- a ... Ø 26 mm
b ... Ø 18 mm (vhodné pro expreskotvu Doka)
c ... Ø 28 mm
d ... Ø 18 mm (vhodné pro expreskotvu Doka)

Kotvení patní desky

Expreskotva Doka je opakovatelně použitelná.

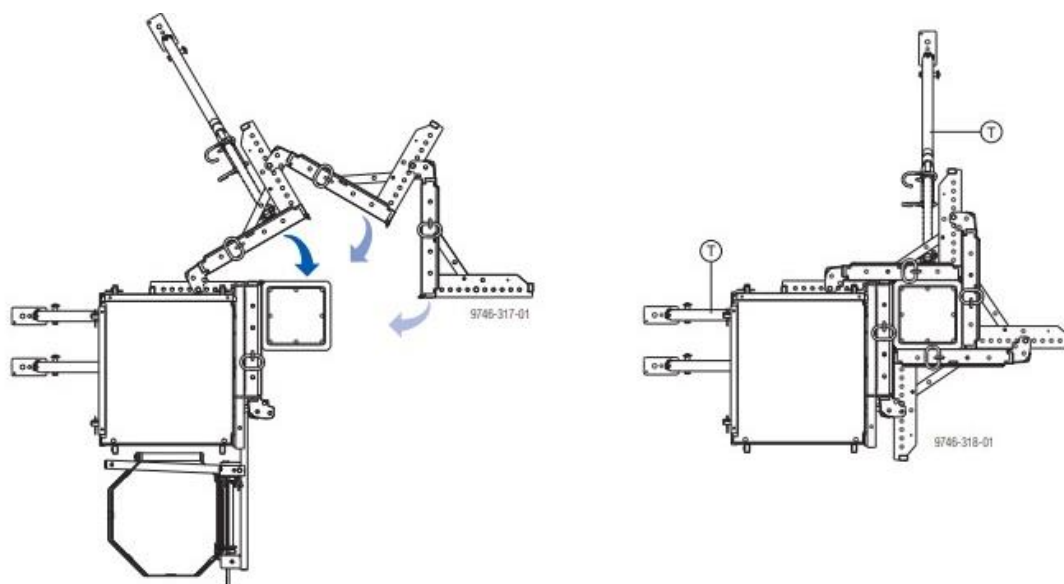


- A** Expreskotva Doka 16x125mm
B Pero Doka 16mm

Obr.č. 66 - Ukotvenie opery [87]

7.2.5. Debnenie stĺpov

Prvky stĺpového debnenia Doka KS Xlife budú použité na odebňovanie stĺpov obdĺžnikových prierezov 300x500/700 mm. Prvky budú zmontované na rovnom povrchu podľa montážneho návodu. Najprv budú zmontovaná polovica debnenia samostatne, neskôr sa na jednu polovicu osadí montážna plošina, zábradlie a výstupný systém. Polovice sa následne spoja distančným trnom v požadovanom rozmere a zaistí sa závlačkou. Pri odebňovaní sa postupne zaklápajú strany debnenia. Následne sa zahákne spojovací hák KS do distančného trnu a dotiahne kotevnou matkou. [88]



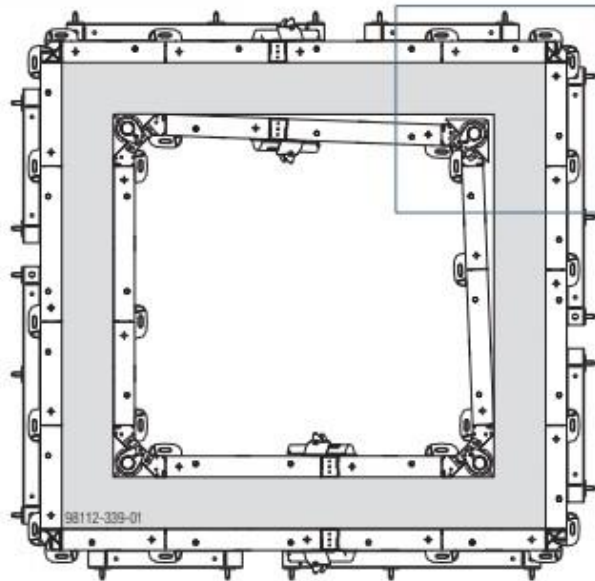
Obr.č. 68 - Odebňenie stĺpu [88]

7.2.6. Debňenie šachiet

Výťahová šachta o rozmeroch 1650 x 2500 mm a 1650 x 2100 mm bude odebňovaná pomocou šachtového debnenia Framax. K zhotovovaniu pravouhlého vnútorného rohu šachty sa používa oddebnovací roh I Framax, pomocou ktorého sa pri oddebnovaní celé debnenie uvoľní od steny.

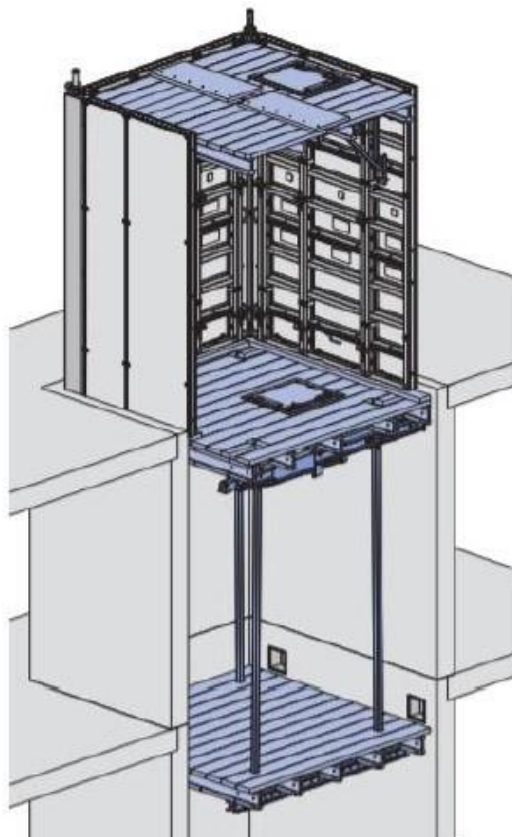
K odebnení a oddebnení sa používajú dve vretená - pre oddebnovací roh Framax I s račňou a roh bez račne. Vyrovnávacie prvky pre úpravu rozmerov šachty sa umiestnia hneď vedľa oddebnovacích rohov. Jednotlivé strany debnenia sú oosádzané v celku. Pri skladaní sa najprv musí vytiahnuť spojovací čáp a nasadiť oddebnovací roh tak aby lícoval. Vložený čáp a zostava sa zmontujú pomocou 2 šróbov. Následne sa z vretena vytiahne závlačka a nasadí sa samotné vreteno pre oddebnovací roh aby sa mohlo debnenie vycentrovať. [87]

Vúle pro odbednění:



Obr.č. 69 - Debnenie šachty [87]

Pre bezpečnú montáž vo vyšších podlažiach a pre betonáž striedky výťahu sa vo vnútri šachty použije systém šplhacieho debnenia, pri ktorom bude plošina postupne kotvená do šplhacích kónusov, na ktoré budú umiestňované šachtové teleskopické nosníky.



Obr.č. 70 - Šplhacie debnenie v šachte [87]

7.2.7. Betonáž zvislých konštrukcií

Doprava čerstvého betónu do konštrukcie debnenie bude prebiehať pomocou bádí na vežovom žeriave. Betonáž bude prebiehať z betonárskych plošín. Ukladaná vrstva pri betonáži by mala byť cca 0,3 – 0,5 m, ponorenie vibrátora do predchádzajúcej už zhutnenej vrstvy do cca 0,1 – 0,15 m. Pri vibrovaní nesmie dôjsť ku styku vibrátora s konštrukciou debnenia, výstužou ani prvkami prestupov – najmenšia vzd. cca 0,2 m. Správnosť debnenia poznáme, pokiaľ na povrch betónu neprenikajú žiadne bublinky vzduchu. [20]

Po betonáži stĺpov je nutné dotiahnutie debnenia do kolmej polohy. Toto sa dosiahne dotočením opier do vhodnej vzdialenosti – kontrolujeme vždy z dvoch na seba kolmých strán. Zvislosť kontrolujeme podľa ustaveného teodolitu.

7.2.8. Oddebnenie

Po skončení technologickej pauzy môže prísť k oddebneniu konštrukcií. Demontáž prebieha podľa návodu po častiach. Najskôr je demontovaná časť bez podpier. Pred odkotvením sa daná strana zavesí na žeriav, následne sa premiestni na predmontážnu plochu, očistí a pripraví k ďalšej montáži. Pri druhej strane debnenia postupujeme obdobne – zavesenie na žeriav, odstránenie podpier, vytiahnutie kotiev, premiestnenie a očistenie. [14]

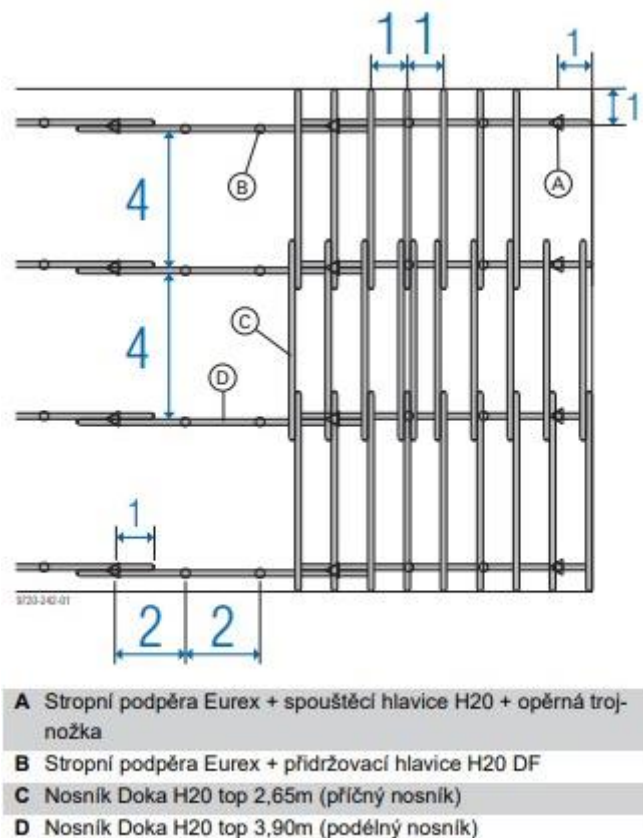
7.3. Vodorovné konštrukcie

7.3.1. Stropné debnenie Dokaflex

Systém Dokaflex od spoločnosti Doka obsahuje širokú variabilitu stropných dielov rôznych rozmerov. Systém sa skladá z debniacej 3-vrstvej dosky, primárnych a sekundárnych nosníkov H 20, a je doplnený stojkami Doka Eurex Ergo krížovými alebo priamymi spúšťacími hlavami H20 a trojnožkami. Schéma debnenia pre 1.NP je vypracovaná v prílohe č. 8.2.

Postu montáže začína nastavením stojky do správnej výšky. To dosiahneme tak, že na stojke nastavíme maticu tak, aby nad ňou bol voľný závit 150 mm. U stojok sa vysunie vnútorná časť a približne sa zaistí zádržkou do potrebnej výšky, presnejšie dorovnanie dĺžky bude prevedené vytočením matice s integrovaným klinom. Na stojky ďalej umiestnime krížovú hlavu potrebnú na koncoch primárnych nosníkov a zabezpečíme ju proti pádom trojnožkou. Trojnožka zaistí uje zvislosť stojky a prenáša horizontálne zaťaženie vzniknuté počas procesu debnenia. Stojky s krížovými hlavami umiestňujeme podľa návrhu debniacej konštrukcie. Do krížových hláv osadíme primárne nosníky. Krížová hlava slúži na bezpečné zaistenie jedného alebo dvoch nosníkov proti preklopeniu. Na primárne nosníky sa osadia nosníky sekundárne v daných osových vzdialenostiach. Nasleduje pokládka debniacich dosiek, ktoré zároveň slúžia proti preklopeniu sekundárnych nosníkov – tento styk je nutné zabezpečiť klincami. Po umiestnení

všetkých dielov debnenia sa prevedie zameranie rovinnosti horného povrchu a výšková úroveň. Prípadné výškové rozdiely sa pomocou integrovaného klinu výškovo dorovnajú. Je potrebné dbať na to, aby bol klin v debniacej polohe, čo znamená, že čap zaistujúci stojku musí na obidvoch stranách riadne dosadať sa širšiu časť klinu. Ďalej podoprieme primárne nosníky medziľahlými stojkami s nasadenými priamymi hlavami podľa návrhu.[89]

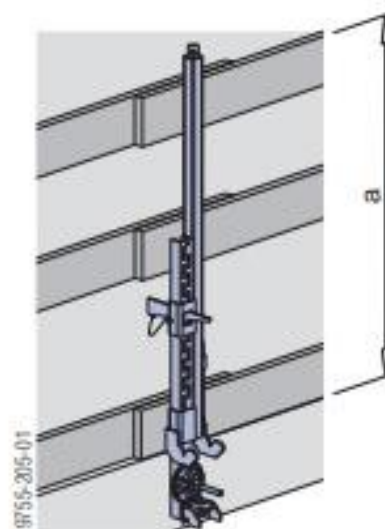


Obr.č. 71 - Rozmiestnenie prvkov Dokaflex [89]

Debnenie čiel dosky bude prevedené ako uchytenie stĺpu do steny závitovými tyčami. Pomocou týchto stĺpov sa zadbria čelá stropnej dosky pre zaistenie pracovníkov dvojtyčovým zábradlím. Primárnym zabezpečením proti pádu budú prvky kolektívnej ochrany. Tie budú tvorené zábradlím po celom obvode konštrukcie v 3 výškových úrovniach – stredné a vrchné zábradlie vo výške 0,55 a 1,10 m a okopová lišta v úrovni podlahy konštrukcie, o min. výške 0,15 m. zábradlie bude tvorené stĺpikom XP výšky 1,20 m a fošnou hrúbky 30 mm a výšky 150 mm. Pri práci na hrane pádu, kde nemôžu byť z technologických dôvodov použité prvky kolektívnej ochrany, budú pracovníci vždy uviazaný k mobilnému zariadeniu FreeFalcon. [90]



Obr.č. 72 - Bezpečnostný prvok Freefalcon [90]

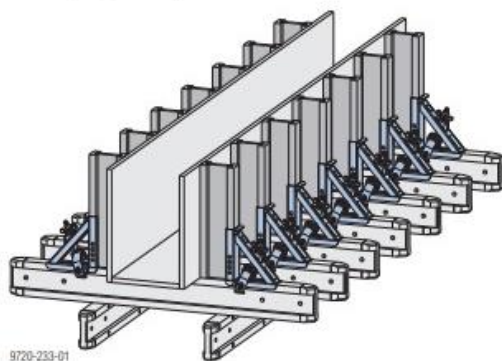


Obr.č. 73 - Zábradlie - T prvok [89]

Debnenie prievlakov bude riešené systémom prievlakovej klieštiny, s ktorou je možné debniť prievlaky až do výšky 900 mm bez priebežných kotiev. U väčších výšok je nutná dodatočné horná kotva.

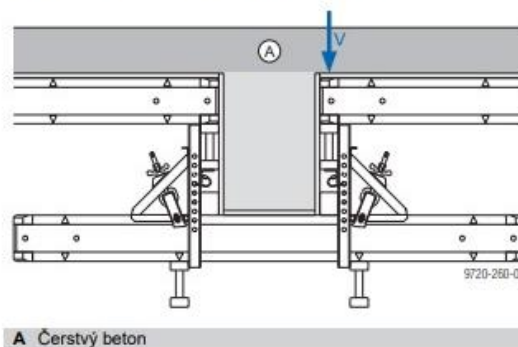
Bednicí nosník použitý nastojato

(až do výšky 90 cm)



Vertikální zatížení

Pokud je strop betonován teprve po vytvrdnutí betonu v průvlaku, působí pouze vertikální síly.



Obr.č. 74 - Schéma debnenia prievlakov [89]

Do priestoru budúcich prestupov umiestnime prvok SAFETY BLOC 120. Prvok predstavuje debniaci a protipožiarny prvok v jednom. Prvok umiestnime na miesto budúceho prestupu a zafixujeme proti pohybu. Po zaliatí betónom a zatvrdnutí je prvok bezpečne pochôdzny, čím odpadá nutnosť dodatočného zakrytia prestupov počas výstavby.

7.3.2. Armovanie konštrukcií

Po vytvorení úseku debnenia sa daná časť kontroluje - rovinnosť, výšková poloha, a debnenie sa dôkladne očistí. Prípadné medzery medzi jednotlivými doskami sa vyplnia silikónom.

Na vyhotovené debnenie sa rozmiestnia dištančné prvky vo forme plastových podložiek výšky 30 mm, rozmiestnených po osových vzdialenostiach 1,0 m. Pre dištanciu pri zvislých konštrukciách alebo okrajoch dosky, budú použité plastové dištančné telieska, ktoré sa priväzujú drôtikom k jednotlivým armatúram. Ich vzdialenosť musí byť volená tak, aby nedochádzalo k priehybam výstuže a bola dodržaná minimálna krycia šírka v celej šírke konštrukcie. Medzi jednotlivými vrstvami výstuže (spodná vs. vrchná) sa pomocou drôťku priviažu oceľové dištančné rebríky menovitej výšky po osovej vzdialenosti danej výkresom, čím sa zabezpečí správna poloha hornej vrstvy armatúry.

Prievlaky budú vystužené pomocou armokošov vytvorených mimo debnenie na pracovnej ploche. Tieto armokoše budú predom opatrené plastovými dištančnými telieskami a priamo vložené do debnenia. U stýkavania výstuže zo zvislých konštrukcií a výstuže dosky musí byť dosiahnuté pevné spojenie zvarením alebo vyviazaním.

Armovanie stropnej dosky bude prebiehať podľa výkresu výstuže stropnej konštrukcie. Na miesto výstavby bude výstuž dopravovaná po zväzkoch pomocou vežového žeriavu. Na presnú pozíciu bude uložená ručne a zviazaná s ostatnými prútmi. Výstuž musí byť čistá, bez mastnoty, blata tak, aby bola zabezpečená dokonalá súdržnosť s betónom.

Pred betonážou je nutná kontrola umiestnenia prútov, ich priemer, krytie a vzájomné vzdialenosti, a to za dozoru statika, realizačnej firmy, stavbyvedúceho a TDS. O prebehnutom predaní vyviazania výstuže sa prevedie zápis do SD.

7.3.3. Betonáž stropnej dosky

7.3.4. Príprava betonáže

Po vyhotovení výstuže základovej dosky môžeme vykonať betonáž. Pred samotnou betonážou je potrebné skontrolovať kvalitu armovacích prác – poloha, krytie a druh prútov. Následne vyčistíme debnenie za pomoci vysávača a magnetu pre odstránenie nežiaducich častí tak, aby nedošlo k znehodnoteniu povrchu debnenia.

Ďalej je nutné premyslieť plán betonáže pre daný deň, určenie potenciálnych vplyvov počasia pre daný deň na ovplyvnenie kvality betonáže. Nutné je aj overenie objednávky v betonárke a predom dohodnúť časový harmonogram dodávky čerstvého betónu.

7.3.5. Betonáž

Betonáž bude prebiehať po jednotlivých záberoch. Záberom sa rozumie vymedzená pôdorysná alebo výšková úroveň realizovaných prác pre danú dosku. Postup etapizácie vid'. Príloha č. 5.3. Stropná doska nad podlažiami 1.PP – 6.NP bude betónovaná v 2 záberoch. Jednotlivé zábery budú oddelené pomocou ľahkého ťahokovu GRL z pozinkovaného plechu. Proti pretečeniu pracovnej škáry budú pomedzi výstuž dané drevené hranoly, ktoré sa viazacím drôtom priviažu k výsdtuži pokračujúcej do zmršťovacieho pásu. Sitá tohto ťahokovu budú umiestnené medzi spodnou a hornou výstužou dosky. Pri hutnení je nutné nehnúť v blízkosti tejto škáry, a to min. 400 mm od hrany. [7]

Doprava čerstvého betónu bude prebiehať pomocou autočerpadla betónu Putzmeister BSF 46-5.16 H. Poloha autočerpadla vid'. Príloha č. 6.3.

Pre dosiahnutie požadovanej kvality čerstvého betónu nesmie ukladanie betónu prebiehať z výšky viac než 1,5 m. Výška ukladania sa doporučuje nižšia z dôvodu predchádzania porúch výstuže a debnenia spôsobených zhodom z výšky. Dôležité je správne umiestnenie betónu tak, aby nemuselo dochádzať k jeho premiestňovaniu a tým zbytočným časovým stratám. Pokiaľ je premiestnenie nutné, musia byť použité ručné nástroje (lopata, hrable).

„Ukladanie a zhutňovanie musí byť tak rýchle, aby sa zabránilo nesprávnemu spojeniu vrstiev, a tak pomalé, aby sa zabránilo nadmernému sadaniu alebo preťaženiu debnenia a podperného lešenia.“ [15]

Čerstvý betón bude následne hutnený a zarovnaný vibračnou lištou. V miestach prievlakov je nutné dôkladne zhutniť pomocou ponorných vibrátorov. Vpichy vibrátora musia byť zvislé, vzdialenosť nesmie presiahnuť 1,4 násobok akčného polomeru účinnosti. Rýchlosť ponárania a vyťahovania vibrátora cca 5 – 8 cm/s. Ukladaná vrstva pri betonáži prievlakov by mala byť cca 0,3 – 0,5 m, ponorenie vibrátora do predchádzajúcej už zhutnenej vrstvy do cca 0,1 – 0,15 m. Pri vibrovaní nesmie dôjsť ku styku vibrátora s konštrukciou debnenia, výstužou ani prvkami prestupov – najmenšia vzd. cca 0,2 m. [3]

Pri zhutňovaní čerstvého betónu stropnej dosky vibračnou lištou sa postupuje v pruhoch tak, aby sa plochy účinnosti prekrývali o cca 100 – 200 mm. Posun vibrátora cca 0,5 – 2 m/s. O priebehu betonáže sa vyhotoví zápis do SD.

Po betonáži je nutné začať u všetkých konštrukcií s ošetrovaním betónu s ohľadom na elimináciu vzniku trhliniek. Pred kropením bude konštrukcia zakrytá navlhčenou geotextíliou.

7.3.6. Ošetrovanie konštrukcie

Čerstvo vybetónované ŽB konštrukcie je potrebné ošetrovať. Ošetrovanie a chránenie betónu, v počiatočnom období tvrdnutia. Musí zaistiť pozvoľné vyparovanie vody z povrchu betónu tak, aby bol povrch stále vlhký. Teplota povrchu betónu nesmie klesnúť pod 0 °C, pokiaľ pevnosť v tlaku povrchu betónu nie je min. 5 MPa.

Ošetrovanie budeme prevádzať pravidelným kropením vodou v krátkych intervaloch podľa doby potreby. Pri teplotách od +5 - +25 °C môžeme kropiť min. 2 x denne. Pri teplote pod +5 °C musíme prestať s kropením a začať betón zahrievať. Pri teplotách nad +25 °C kropíme viac krát podľa potreby. V prípade dažďa prekryjeme povrch betónu po celej ploche PE fóliami. Medzi ďalšie metódy ošetrovania patrí – ponechanie betónu v debnení dostatočne dlho, celoplošné zakrytie navlhčenou geotextíliou s dostatočnými presahmi a použitie ošetrovacích nástrekov rovnomerne po ploche vo viacerých vrstvách. [9]

7.3.7. Výpočet potrebnej doby tvrdnutia betónu

Výpočet potrebnej doby tvrdnutia je uvažovaný pre obdobie konca 7.mesiaca, kedy by sa podľa riadkového harmonogramu mala realizovať betonáž stropu nad 1.NP. Priemerná teplota bola volená podľa archívu meteorostanice Brno – Tuřany. [91]

Pre jednotlivé konštrukcie je potrebné voliť dobu oddebzenia podľa aktuálnych klimatických podmienok.

Základný vzorec pre laboratórne podmienky [2]

$$t = 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad [+5^{\circ}\text{C} - +40^{\circ}\text{C}]$$
$$R_{bd} = R_{b28d} * (0,28 + 0,5 * \log d) \quad [\text{MPa}] \quad (5.1)$$

Kde: R_{bd} ... požadovaná pevnosť betónu v tlaku v čase d [MPa]

R_{b28d} ... pevnosť betónu v tlaku po 28 dňoch [MPa]

d ... čas oddebzenia [deň]

Faktor zretia

$$f = (t + 10) * d \quad [^{\circ}\text{C} * \text{dni}] \quad (5.2)$$

Kde: t ... predpokladaná teplota prostredia

d ... čas oddebzenia [deň]

Priemerná teplota prostredia

$$t_{priem} = \frac{t_{7:00} + t_{13:00} + 2 * t_{21:00}}{4} \text{ [}^{\circ}\text{C]} \quad (5.3)$$

Známe informácie

Laboratórna teplota $t = +20^{\circ}\text{C}$

Betón triedy C30/37 >> $R_{b28d} = 37 \text{ Mpa}$

Potrebná pevnosť pre oddebňenie = 70% R_{b28d} >> $R_{bd} = 25,9 \text{ Mpa}$

Doba betonáže 06/2021 >> $t_{7:00} = 15^{\circ}\text{C}$, $t_{13:00} = 24^{\circ}\text{C}$, $t_{21:00} = 21^{\circ}\text{C}$

Výpočet

a) $R_{bd} = R_{b28d} * (0,28 + 0,5 * \log d) \text{ [MPa]}$

$$d = 10^{\frac{\frac{R_{bd}}{R_{b28d}} - 0,28}{0,5}} = 10^{\frac{\frac{25,9}{37} - 0,28}{0,5}} = 6,92 \gg 7 \text{ dní}$$

b) Laboratórne podmienky:

$$f = (t + 10) * d = (20 + 10) * 7 = 210 \text{ }^{\circ}\text{C dní}$$

c) Priemerná teplota

$$t_{priem} = \frac{t_{7:00} + t_{13:00} + 2 * t_{21:00}}{4} = \frac{15 + 24 + 2 * 21}{4} = 20,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

d) Skutočné podmienky:

$$f = (t + 10) * d \gg d = \frac{f}{(t + 10)} = \frac{210}{30,3} = 6,9 = 7 \text{ dní}$$

Záver

Požadovanej 70% pevnosti betónu v tlaku bude dosiahnuté po 7 dňoch od betonáže.

7.3.8. Oddebňovanie a ošetrovanie betónu

Oddebňenie stropnej konštrukcie prevedieme pri dosiahnutí 70% požadovanej pevnosti betónu v tlaku, ktorej bude dosiahnuté po 7 dňoch od betonáže. Túto pevnosť overíme nedeštruktívnou skúškou pomocou Schmidtovho kladivka. Namerané hodnoty sa zapíšu do SD. Pokyn na oddebňenie vydá zodpovedný technický pracovník zhotoviteľa.

Počas oddebňovania dodržia všetky bezpečnostné opatrenia a požiadavky na BOZP. V mieste oddebňovania sa zdržia iba poverení pracovníci. Pri oddebňovaní dávame pozor na to, aby

nedošlo k poškodeniu oddebňovacích plôch a hrán. Debniaci materiál po oddebnení ukladáme na určené miesta tak, aby neprekážal a nepreťažoval konštrukciu.

Čelá stropnej dosky môžu byť oddebnené skôr (v zimných mesiacoch 3 - 4 dni, v letných cca 2 dni). V prvom rade realizujeme čiastočné oddebnenie konštrukcie – odstránenie nosníkov, debniacich dosiek a stojok s priamymi hlavami. Pri oddebňovaní prievlakov odstránime základný prievlakový rám a debniace dosky. Najprv znížime stojky s priamymi hlavami o cca 150 mm a odoberieme ich na palety. Následne spustíme stojky s krížovou hlavou o cca 40 mm – týmto vytvoríme dostatočný priestor pre sklopenie a odobratie sekundárnych nosníkov – odoberáme všetky okrem nosníkov pod stykmi dosiek a postupne ukladáme na palety a premiestňujeme na pracovné miesto, kde všetky očistíme vodou, skontrolujeme ich stav a prípadne ošetríme prípravkom. Podobne odoberieme aj primárne nosníky.

Po dokončení tohto čiastočného oddebnenia sa sekundárne nosníky opäť vysadia na montážne hlavice pod stropnou konštrukciou, zaistia sa a podstojkujú sa v množstve cca 75 % pôvodného množstva medziľahlých podpier.

S dokončením ďalšieho poschodia budú odstránené aj sekundárne nosníky a ponechané cca 50 % z pôvodného množstva. S dokončením ďalšieho poschodia bude ponechané 25 % pôvodného množstva, ktoré budú nakoniec s dokončením ďalšieho poschodia odstránené.

U ponechaných stojok nahradíme krížové hlavy priamymi a vytiahneme ich na takú dĺžku, aby podopierali stropnú konštrukciu. Tieto stojky budú ponechané až do doby dosiahnutia pevnosti betónu v tlaku, teda cca po 28 dňoch od betonáže.

8. ZLOŽENIE PRACOVNEJ ČATY

- Realizácia debnenia

Tab. č. 58 - Personálne obsadenie - realizácia debnenia

Pracovník	Počet v jednej čate	Funkcia	Oprávnenie
Vedúci čaty	1	Zodpovedá za dodržanie PD tvaru debnenia	Platné osvedčenie k práci, prax minimálne 5 rokov, zdravotná spôsobilosť
Tesár	2	Kompletácia debnenia	Výučný list, preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť
Pomocník	2	Pomocné práce pri kompletácii debnenia	Preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť

- **Armovacie práce**

Tab. č. 59 - Personálne obsadenie - realizácia výstuže

Pracovník	Počet v čate	Funkcia	Oprávnenie
Vedúci čaty	1	Zodpovedá za dodržanie PD výstuže stropu	Platné osvedčenie k práci, prax minimálne 5 rokov, zdravotná spôsobilosť
Železiar	2	Pokládka výstuže, viazanie armokošov	Výučný list, preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť
Zvárač	1	Zváranie výstuže	Zváračský preukaz, zdravotná spôsobilosť
Pomocník	2	Pomocné práce pri kladení výstuže	Preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť

- **Betonárske práce**

Tab. č. 60 - Personálne obsadenie - betonáž

Pracovník	Počet v čate	Funkcia	Oprávnenie
Vedúci čaty	1	Zodpovedá za dodržanie technologických postupov pre betonáž a hutnenie čerstvého betónu	Platné osvedčenie k práci, prax minimálne 5 rokov, zdravotná spôsobilosť
Betonár	2	Betonáž stropnej konštrukcie, hutnenie čerstvého betónu	Výučný list, preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť
Pomocník	2	Pomocné práce pri betonáži	Preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť

- **Ostatní pracovníci**

Tab. č. 61 - Personálne obsadenie - ostatný pracovníci

Pracovník	Počet v čate	Funkcia	Oprávnenie
Žeriavnik	1	Zodpovedá za dodržanie technologických postupov pre betonáž a hutnenie čerstvého betónu	Platné osvedčenie k práci, prax minimálne 5 rokov, zdravotná spôsobilosť
Vodič nákladného vozidla	1	Dovoz stavebných materiálov na stavbu	Vodičský preukaz sk. C, profesný preukaz, zdravotná spôsobilosť
Vodič autodomiešavača	1	Dovoz čerstvého betónu z betonárne na stavenisko	Vodičský preukaz sk. C, profesný preukaz, zdravotná spôsobilosť
Obsluha autočerpadla	1	Obsluha čerpadla čerstvého betónu	Vodičský preukaz sk. C, preukaz strojníka, profesný preukaz, zdravotná spôsobilosť

9. STROJE, NÁRADIE, POMÔCKY BOZP

Stroje vrátane ich technických parametrov sú bližšie špecifikované v samostatnej kapitole č. 7

9.1. Hlavné stavebné mechanizmy

- Vežový žeriav SAEZ S50 4 t, SAEZ TL 505 5 t
- Autočerpadlo Putzmeister BSF 46-5.16 H
- Nákladný automobil MSN 35.400 s valníkom a hydraulickou rukou
- Autodomiešavač MAN TGS 35.400-1
- Ťahač návesu MB Actros 963-4E

9.2. Doplnkové stroje a náradie

- Vysokofrekvenčný vibrátor Enar M6 AF
- Vibrační jednotka elektrická ENAR QXE
- Bádia na betón – model HM43 – 750 l
- Ponorný vibrátor
- Viazáčské kliešte
- Pákové kliešte
- Zvárací poloautomat KIT 2200 Standard 4kladka
- Predlžovací kábel (30m)
- Nivelačný prístroj
- Meracia lať, vodováha (2m)
- Meracie pásmo (5, 10, 30m), šnúrky, zvinovací meter, uholník

9.3. Pomôcky BOZP

- Bezpečnostná prilba
- Ochranné pracovné oblečenie
- Reflexná vrstva
- Pracovné rukavice
- Pevná pracovná obuv
- Ochranné okuliare
- Zváracia ochranná kukla

10.KONTROLA KVALITY

Podrobnejšie rozpísaná kontrola kvality je v kapitole 11. kontrolný a SKÚŠOBNÝ plán realizácie monolitických a prefabrikovaných KONŠTRUKCIÍ

U všetkých kontrol je prítomný stavbyvedúci a vedúci pracovnej čaty. Dokumenty k záznamom o kvalite sú – stavebný denník, protokoly o skúškach, záznamy prevádzaných prác, predávacie protokoly prevádzaných prác, dodacie listy

10.1. Kontrola kvality vstupná

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola a prevzatie staveniska
- Kontrola pripravenosti pracoviska
- Kontrola vstupného materiálu - debnenie
- Kontrola vstupného materiálu - výstuž
- Kontrola vstupného materiálu - čerstvý betón
- Kontrola vstupného materiálu - všeobecný skladovaný
- Kontrola strojov
- Kontrola pracovníkov a OOPP

10.2. Kontrola kvality medzioperačná

- Klimatické podmienky
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola skladovania materiálu
- Kontrola bezpečnostných prvkov
- Kontrola vytýčenia zvislých konštrukcií
- Kontrola debniacich prác zvislých konštrukcií
- Kontrola uloženia výstuže zvislých konštrukcií
- Kontrola polohy prestupov zvislých konštrukcií
- Kontrola betonáže zvislých konštrukcií
- Kontrola ošetrovania betónu zvislých konštrukcií
- Kontrola oddebnenia zvislých konštrukcií
- Kontrola debnenia vodorovných konštrukcií
- Kontrola vytýčenia vodorovných konštrukcií
- Kontrola uloženia výstuže vodorovných konštrukcií
- Kontrola polohy prestupov vodorovných konštrukcií
- Kontrola betonáže vodorovných konštrukcií
- Kontrola ošetrovania betónu vodorovných konštrukcií

-
- Kontrola oddebnenia vodorovných konštrukcií

10.3. Kontrola kvality výstupná

- Kontrola pevnosti stvrdnutého betónu
- Kontrola realizovaných konštrukcií

11.BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA

Všetky práce môžu vykonávať len pracovníci k tomu určený a riadne preškolený. Všetci pracovníci musia nosiť ochranné osobné pomôcky.

Podrobnejšie požiadavky BOZP sú spracované v kapitole Plán BOZP pre monolitické konštrukcie

12.ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, NAKLADANIE S ODPADMI

Všetok odpad zo stavby bude triedený. Recyklovateľný odpad bude odvážaný k recyklácii, ostatný odpad na skládku. Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie, všetky stavebné práce budú prebiehať v súlade so zákonom č. 225/2017 sb. O územnom plánovaní a stavebním rádu.

Odpady je povolené likvidovať len v zariadeniach, ktoré majú oprávnenie k likvidácii odpadov. Nutnosťou zhotoviteľa je uschovať doklady o predaní odpadov pre prípadnú kontrolu. Počas výstavby nesmie dochádzať k znečisťovaniu ovzdušia prípadným pálením spáliteľného odpadu. Ľahký materiál musí byť zabezpečený proti odfúknutiu. Odpad je nutné počas realizácie triediť, podľa uvedeného zákona. Pre systém nakladania s odpadmi bude na pracovisku určená odpovedajúca osoba. [34]

Nakladanie s odpadmi sa riadi zákonom č. 541/2020, ktorý nahradil z.č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadoch a o zmene niektorých ďalších zákonů. Zatriedenie odpadu je vykonané podľa V.č. 93/2016, keďže nová vyhláška v čase písania DP ešte nevstúpila v platnosť, a zatiaľ nie je známe, kedy sa tak stane, preto k tomuto účelu bola použitá vyhláška stará.

Podrobnejšie riešenie odpadov je riešené v kapitole PROJEKT zariadenia staveniska.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS REALIZÁCIE PREFABRIKOVANÝCH KONŠTRUKCIÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1.	OBECNÉ INFORMÁCIE O STAVBE	155
1.1.	Informácie o stavebnom procese	155
2.	PRIPRAVENOSŤ.....	155
2.1.	Pripravenosť staveniska	155
2.2.	Pripravenosť procesu	155
2.3.	Prevzatie pracoviska	155
3.	MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVANIE	156
3.1.	Základný materiál	156
3.2.	Doplňkový materiál	158
3.3.	Pomocný materiál	161
3.4.	Doprava.....	161
3.5.	Skladovanie.....	162
4.	PRACOVNÉ PODMIENKY	162
4.1.	Pracovné prostredie.....	162
4.2.	Klimatické podmienky.....	162
4.3.	Inštruktaž pracovníkov	162
5.	TECHNOLOGICKÝ POSTUP	163
5.1.	Príprava montáže	163
5.2.	Montáž balkónových dosiek	163
5.3.	Montáž schodiskových ramien	166
6.	ZLOŽENIE PRACOVNEJ ČATY	168
7.	STROJE, NÁRADIE, POMÔCKY BOZP	169
7.1.	Hlavné stavebné mechanizmy	169
7.2.	Doplňkové stroje a náradie	169
7.3.	Pomôcky BOZP	169
8.	KONTROLA KVALITY	169
8.1.	Kontrola kvality vstupná.....	169
8.2.	Kontrola kvality medzioperačná	170
8.3.	Kontrola kvality výstupná.....	170
9.	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA	170
10.	ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, NAKLADANIE S ODPADMI.....	170

1. OBECNÉ INFORMÁCIE O STAVBE

Identifikačné údaje, tj. údaje o stavbe, stavebníkovi, spracovateľovi PD, členení stavby na objekty a technické a technologické zariadenia, čísla parciel na ktorých je daná stavba umiestnená vid' kapitola technická správa stavebného objektu

1.1. Informácie o stavebnom procese

Predmetom tohto technologického procesu je montáž železobetónových prefabrikovaných prvkov, a to balkónových a schodiskových konštrukcií.

Balkónové dosky sú navrhnuté ako prefabrikované železobetónové, s horným lícom v spáde a s okapovým nosom na konci. Dosky sú navrhnuté vo viacerých variantoch s rozdielnymi pôdorysnými rozmermi, hrúbka prvkov v mieste uloženia je 200 mm. Strany prefabrikátov sú v pohľadovej úprave betónu triedy pohľadovosti PBS. [10] Dosky budú od stropnej konštrukcie oddelené Isonosníkmi Schöck Isokorb®, zabraňujúcim vytvoreniu tepelného mosta.

Schodiskové ramená sú navrhnuté ako prefabrikované železobetónové, osadené na monolitické podesty a medzipodesty. Ramená budú uložené do stropných konštrukcií a schodiskových monolitických stien cez akustické nosné prvky Schöck Tronsole® typ F.

Prefabrikované prvky budú dodávané formou Prefa Kuřim a.s.

2. PRIPRAVENOSŤ

2.1. Pripravenosť staveniska

Pripravenosť staveniska je podrobnejšie opísaná v kapitole č. 6 Technická správa zariadenia staveniska pod bodom 2.3.4 ZS v etape hrubej vrchnej stavby a zastrešenia.

2.2. Pripravenosť procesu

Pre technologický proces montáže prefabrikovaných balkónových dosiek je nutné, aby boli aby boli dokončené všetky zvislé nosné konštrukcie (steny, stĺpy) na požadovanú výškovú úroveň a stropné konštrukcie vo fáze rozpracovanosti – vodorovné debnenie, výstuž obvodových trémov a stropnej dosky.

Pre proces montáže prefabrikovaných schodiskových ramien je nutné, aby boli dokončené vodorovné konštrukcie schodiska – podesta a medzipodesta a zvislé konštrukcie – schodiskové monolitické steny.

2.3. Prevzatie pracoviska

Prevzatie prebieha medzi zodpovednou osobou dodávateľa prefabrikovaných konštrukcií a stavbyvedúcim hlavného dodávateľa stavby za prítomnosti TDS.

Pri prevzatí bude kontrolovaná predovšetkým úplnosť dokončenia zvislých a vodorovných konštrukcií a dodržanie požadovanej výškovej úrovne podľa PD, a vizuálna kontrola - súdržnosť celistvosť, kompaktnosť povrchu, rovinnosť a správna tvrdosť betónu. Ďalej plochy pre skládky

materiálu a príjazdová cesta na stavenisko. Pred zahájením prác budú vytýčené všetky nadzemné a podzemné IS vrátane ich ochranných pásiem.

Pracovisko pred zahájením prác bude upratané a očistené po predchádzajúcich etapách výstavby. U všetkých kontrol budú prítomní zástupcovia zhotoviteľa monolitických konštrukcií, hlavný stavbyvedúci a TDS. V prípade, že je všetko odsúhlasené zástupcami dotknutých strán, môže byť pracovisko predané. K prevzatíu staveniska dôjde v zazmluvnenom termíne, ktorý vyplýva z harmonogramu prác. O prevzatí staveniska je vyhotovený zápis do stavebného denníka a vyplní sa predávací protokol. Zápis a protokol potvrdia zástupcovia svojimi podpismi.

Stavenisko sa predáva s kompletnou PD a schváleným technologickým predpisom objednávateľa. Doložené budú všetky tieto doklady:

- Dokumentácia skutočného prevedenia so zakreslenými zmenami
- Geodetické zameranie s vyhodnotením odchýlok voči PD
- Doklady o zhode na všetky použité materiály
- Protokoly o skúškach betónu
- Certifikáty

3. MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVANIE

V tomto bode sú charakterizované jednotlivé materiály, ktoré budú použité pri realizácii prefabrikovanej konštrukcie.

3.1. Základný materiál

3.1.1. Balkónová doska:

Materiál:

- Betón: C30/37 XC3 XF3
- Výstuž: B 500B

Škáry medzi Isonosníkmi budú vyplnené EPS. Na prvku budú umiestnené prepravné DEHA závesy a predpripravené kotvenie zábradlia.

Tab. č. 62 - Výkaz balkónových dosiek

Ozn.	Rozmery [mm]			Hmotnosť [t]	Plocha [m²]	Umiestnenie [ks]					
	šírka	hĺbka	skosenie			1.P	2.N	3.N	4.N	5.N	6.N
B1	2400	1350		1,62	3,24	1	1	1	1	1	1
B2	2100	1250		1,31	2,63	2	2	3			
B3-P	2400	1350	690 - Pravé	1,62	2,83	7		7			
B3-L	2400	1350	690 - Ľavé	1,62	2,83		7		7		
B4-P	2215	1350	690 - Pravé	1,50	2,58	8		7		8	
B4-L	2215	1350	690 - Ľavé	1,50	2,58		8		8		
B5	5100	1750		4,46	8,93	1	1	1	1	1	

B6	2200	1350		1,49	2,97	2	2	2	2	2	
B7	2500	1350		1,69	3,38				2		
B8	2800	1350		1,89	3,78					1	
B9	2900	1350		1,96	3,92						1
B10	2900	2150		3,12	6,24						1
Suma					45,87	21	21	21	21	13	3

3.1.2. Schodiskové rameno:

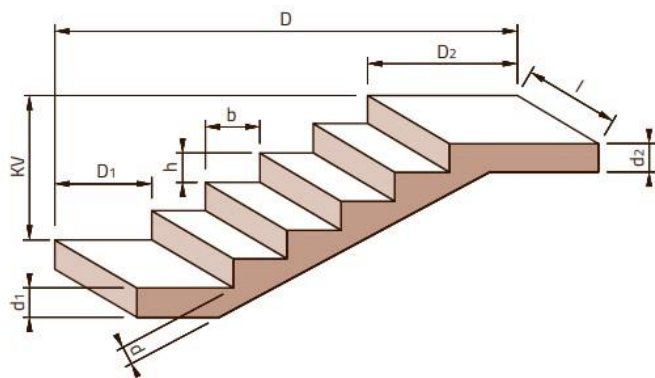
Materiál:

- Betón: C25/30 XC1
- Výstuž: B 500B, B 500A

Na prvku budú umiestnené prepravné DEHA závesy a predpripravené kotvenie zábradlia.

Tab. č. 63 - Výpis schodiskových ramien

Ozn.	Rozmery [mm, n]								Hmot. [t]	Podlažie [ks]							
	D	I	D1	D2	h	b	n	KV		-1.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Σ
SR 1	900	1300	-	-	150	300	4	600	0,64	1	-	-	-	-	-	-	1
SR 2	870	1300	-	-	160	290	4	640	0,66	1	-	-	-	-	-	-	1
SR 3	4125	1300	1725	-	160	290	16	2560	3,84	1	-	-	-	-	-	-	1
SR 4	2700	1200	-	-	178	270	11	1953	2,80	4	-	-	-	-	-	-	4
SR 5	2200	1300	-	-	165	270	9	1488	2,68	-	2	2	2	2	2	2	12
SR 6	2200	1200	-	-	165	270	9	1488	2,48	-	2	2	2	2	2	-	10
SR 7	2200	1200	-	-	164	270	9	1477	2,45	-	2	2	2	2	2	2	12
Suma										7	6	6	6	6	6	4	41



Obr.č. 75 - Schodiskové rameno – rozmery [98]

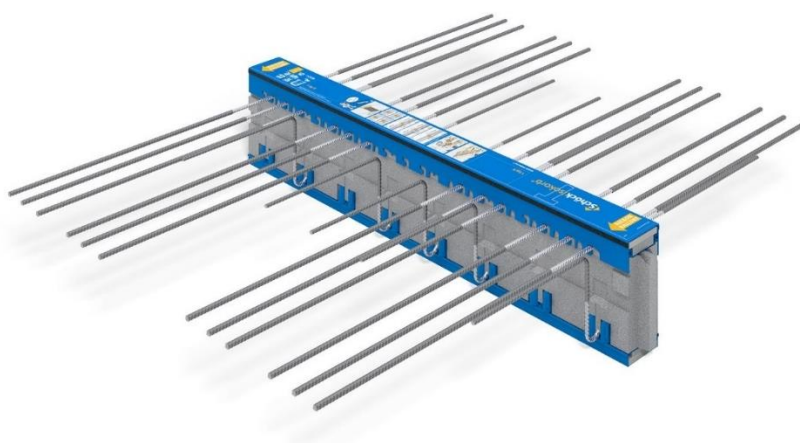
3.2. Doplnkový materiál

3.2.1. Isonosník Schöck Isokorb® typ K

- Slúži ako nosný tepelno-izolačný prvok
- Izolant prvku oddeluje balkónovú dosku od stropnej konštrukcie a tým redukuje tepelný most
- Prvok zároveň prenáša zaťaženie od balkónovej dosky do stropnej konštrukcie
- Prvok sa umiestňuje už v prefe, na stavbe sa potom vyviažu smykové a ťahové prúty so stropnou konštrukciou

Tab. č. 64 - Výpis prvkov Isokorb® typ K

Ozn.	Rozmery [mm]			Schöck Isokorb® typ K [ks]		EPS - výplň [mm]	
	šírka	hĺbka	skosenie	Prvok	Suma	Prvok	Suma
B1	2400	1350	-	2	12	400	2400
B2	2100	1250	-	2	14	100	700
B3-P	2400	1350	690 - Pravé	2	28	400	5600
B3-L	2400	1350	690 - Ľavé	2	28	400	5600
B4-P	2215	1350	690 - Pravé	2	46	215	4945
B4-L	2215	1350	690 - Ľavé	2	32	215	3440
B5	5100	1750		4	20	1100	5500
B6	2200	1350		2	20	200	2000
B7	2500	1350		2	4	500	1000
B8	2800	1350		2	2	800	800
B9	2900	1350		2	2	900	900
B10	2900	2150		2	2	900	900
Suma				-	210	-	33785



Obr.č. 76 - Schöck Isokorb® typ K [94]

3.2.2. Schöck Tronsole®

- Typ B + D

Prvky slúžia k prerušeniu akustických mostov medzi schodiskovým ramenom a základovou doskou. Typ D sa používa k zaisteniu správnej polohy ramena.

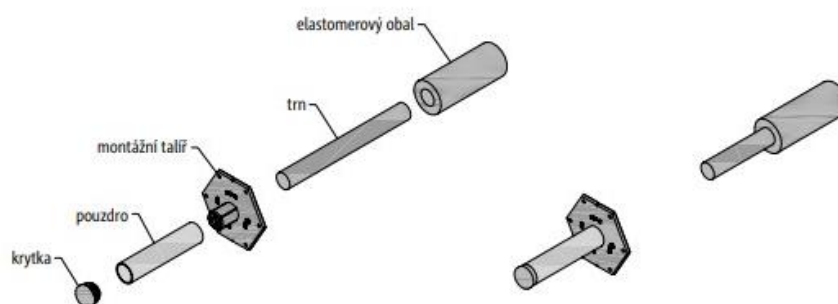
Prvky typu B budú dodávané v rozmeroch 1300 x 350 x 25 mm

Tab. č. 65 - Výpis prvkov Tronsole® typ B

Ozn.	Schöck Tronsole® - B + D[ks]	
	Prvok	Suma
SR 1	1	1
SR 2	1	1
SR 3	-	-
SR 4	1	2
SR 5	-	-
SR 6	-	-
SR 7	-	-
Suma	-	4



Obr.č. 77 - Schöck Tronsole® typ B [95]



Obr.č. 78 - Schöck Tronsole® typ D [97]

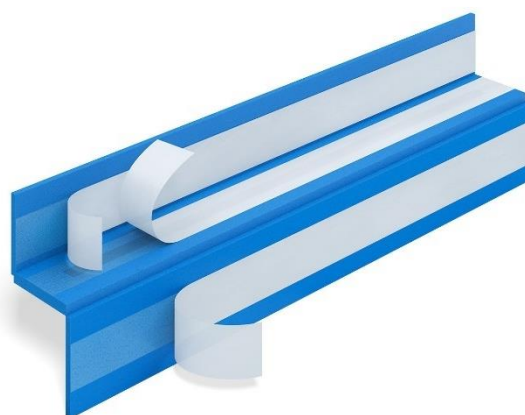
- Typ F

Prvok slúži k prerušeniu akustických mostov medzi prefabrikovaným schodiskovým ramenom a medzi/podestou s betónovým ozubom. Pripevnenie k prvku pomocou integrovaného lepiaceho pásu.

Prvky typu F budú dodávané v rozmeroch 1300 x 450 x 25 mm

Tab. č. 66 - Výpis prvkov Tronsole® typ F

Ozn.	Schöck Tronsole® - F [ks]	
	Prvok	Suma
SR 1	1	1
SR 2	1	1
SR 3	2	2
SR 4	2	8
SR 5	2	24
SR 6	2	20
SR 7	2	24
Suma	-	80



Obr.č. 79 - Schöck Tronsole® typ F [97]

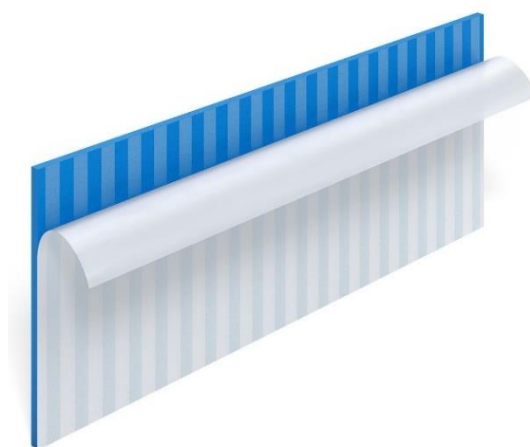
- Typ L

Slúži ako výplň škár medzi schodiskovým ramenom, resp. podestou a schodiskovou stenou, zabráňujúca vzniku akustických mostov

Dodávané v rozmeroch 1000 x 420 x 15 mm

Tab. č. 67 - Výpis prvku Tronsole® typ L

Ozn.	Schöck Tronsole® - L [ks]	
	Prvok	Suma
SR 1	1	1
SR 2	1	1
SR 3	4	4
SR 4	3	12
SR 5	3	36
SR 6	3	30
SR 7	3	36
Suma	-	120



Obr.č. 80 - Tronsole® typ L [97]

3.2.3. Zálievková zmes SikaGrout® - 210

- 1-komponentná hotová zmes na cementovej báze so zošľachtujúcimi prísadami
- Použitie na zaliatie kotevného trnu Schöck Tronsole® typ D do základovej konštrukcie
- Balenie – 25 kg vreca
- Výdatnosť – cca 12 - 13 l malty z vreca

3.3. Pomocný materiál

Je nutné počítať s dodaním doplnkového materiálu ako stavebné rezivo, stojky, nosníky, viazací drôt a podobne. Tento drobný spojovací materiál nie je vo výkaze počítaný.

4. Doprava

Doprava materiálu na stavbu bude prebiehať podľa harmonogramu tak, aby bol zabezpečený plynulý postup prác. Dielce musia byť prepravované podľa určených podmienok stanovených výrobcom. Prvky budú prepravované v takej polohe, v akej budú osádzané do konštrukcie, s výnimkou schodiskových ramien, ktoré budú prepravované vo vodorovnej polohe. Prvky budú ukladané tak, aby ich hmotnosť bola rovnomerne rozložená na návese. Prvky musia byť bezpečne zaistené proti posunu a pádu pomocou upínacích pásov lán alebo reťaze. Jednotlivé prvky musia byť ukladané na podklady vo vzdialenosti max 1/10 dĺžky prvku od okraja a v polovici prvku. Prvky budú prepravované max. v počte, nepresahujúcom nosnosť návesu, a zároveň budú skladané do výšky max. 1,5 m nad ložnú plochu návesu. [98]

Izolačné prvky budú dodávané v originálnych obaloch tak, aby nedošlo k prístupu vlhkosti a znehodnoteniu materiálu.

4.1. Primárna doprava

4.1.1. Doprava prefabrikovaných prvkov

Železobetónové prefabrikované schodiskové ramená a balkónové dosky budú dodávané firmou Prefa Brno a.s., závod Kuřim, vzdialenej od staveniska 12,1 km. Prvky budú dopravené nákladným automobilom MB Actros 963-4E s návesovým valníkom s dĺžkou ložnej plochy 13,6 m. Doprava je podrobnejšie popísaná v kapitole č. Doprava prefabrikovaných dielov
Naloženie prvkov bude zaistené dodávateľom prvkov v mieste výroby.

4.1.2. Doprava izolačných prvkov

Izolačné prvky budú dopravované od dodávateľa Korn, spol. s.r.o., so sídlom Slavičkova 9, 638 00 Brno. Doprava je podrobnejšie popísaná v kapitole č. 4.

4.2. Sekundárna doprava

Sekundárna doprava materiálu na stavenisku bude zabezpečená stacionárnym vežovým žeriavom SAEZ S50 4 t, umiestnenie vid'. Príloha č. 6.3. V malom rozsahu bude materiál prepravovaný po stavenisku pomocou stavebného fúrika alebo ručne.

5. Skladovanie

Materiál schopný odolávať poveternostným vplyvom a zmenám klimatických podmienok priamo alebo pri dodržaní určitých podmienok bude skladovaný na vonkajších plochách. Skladovacie plochy budú spevnené stavebným recyklátom v hrúbke min. 150 mm a odvodnené. Ich umiestnenie vid'. Príloha č.6.3. Jednotlivé prvky budú ukladané na podkladné hranoly v max. vzdialenosti 1/10 od okraja prvkov vždy nad sebou. Skladovanie je možné do výšky max. 1,5 m nad skladovacou plochou. Medzi dielcami budú dodržané rozmery uličiek – priechodná 750mm, nepriechodná 350mm a prejazdna (šírka podľa dopravného mechanizmu). Dielce je nutné skladovať v polohe, v ktorej budú umiestnené aj v konštrukcii (výnimkou schodiskové ramená). Dielce budú podložené drevenými podkladkami profilu 100x100 mm tak, aby bolo možné uviazanie viazačského prostriedku. [4]

6. PRACOVNÉ PODMIENKY

6.1. Pracovné prostredie

Pracovná doba bude určená od 7:00 do 16:00. Všetky práce na ŽB prefabrikovaných konštrukciách budú realizované poverenými a odborne spôsobilými pracovníkmi realizačnej firmy.

6.2. Klimatické podmienky

Stavbyvedúci a majster sú povinný sledovať klimatické podmienky, na ktorých základe budú prevedené prípadné opatrenia. Montážne práce so zavesenými bremenami, prácach na plošinách alebo rebríkoch je 8 m/s, v iných prípadoch je limitná hodnota 11 m/s. minimálna viditeľnosť je stanovená na 30 m. Betonáž sa nesmie prevádzať pri teplotách nižších než +5°C. V zimnom období je potrebné prijať opatrenia pre ochranu čerstvého betónu a chrániť ju pred premrznutím a znehodnotením, a to napríklad prehrievaním čerstvého betónu, upravením dávkovania cementu. V letných mesiacoch pri teplotách vyšších než +25°C sa prevedie ošetrovací náter, ktorý zamedzuje nadmernému vysušaniu. Základnou ochranou bude zakrytie geotextíliou a dostatočné ošetrovanie betónu vodou.

V prípade ďalších nepriaznivých podmienok, ako silný vietor, dážď, znížená viditeľnosť, sa betonáž nesmie realizovať z dôvodu zníženej bezpečnosti pracovníkov. Za dažďa môžeme prácu prevádzať, len pokiaľ nedôjde ku znehodnoteniu upraveného povrchu betónu.

1.1. Inštruktáž pracovníkov

Všetci pracovníci budú dopredu oboznámený s možnými rizikami, ktoré môžu nastať pri vykonávaní prác na základovej doske, budú riadne preškolený v oblastiach:

- BOZP
- Požiarna ochrana

-
- Pravidlá o užívaní zariadení staveniska
 - Zoznámenie s projektovou dokumentáciou
 - Zoznámenie s technologickým postupom
 - Nutnosť nosiť doklady, profesné preukazy, identifikačné karty pracovníkov
 - Zoznámenie s pracovnou dobou

Toto prehlásenie potvrdia svojím podpisom do protokolu o školení

7. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

Pred začatím prác musí byť vykonaná kontrola predchádzajúcich prác. Bude skontrolovaná pripravenosť zvislých nosných konštrukcií a čistota pracovnej škáry stena/ stĺp – balkónová konštrukcia a (medzi)podesta – schodiskové rameno.

7.1. Príprava montáže

Zahájeniu montážnych prác musí predchádzať spracovanie technologického postupu montáže prefabrikovaných prvkov, ktorý musí obsahovať:

- Časový plán a schému montáže prvkov
- Kontrolu kvality prác
- Personálne a strojné nasadenie
- Pracovný postup a BOZP

7.2. Montáž balkónových dosiek

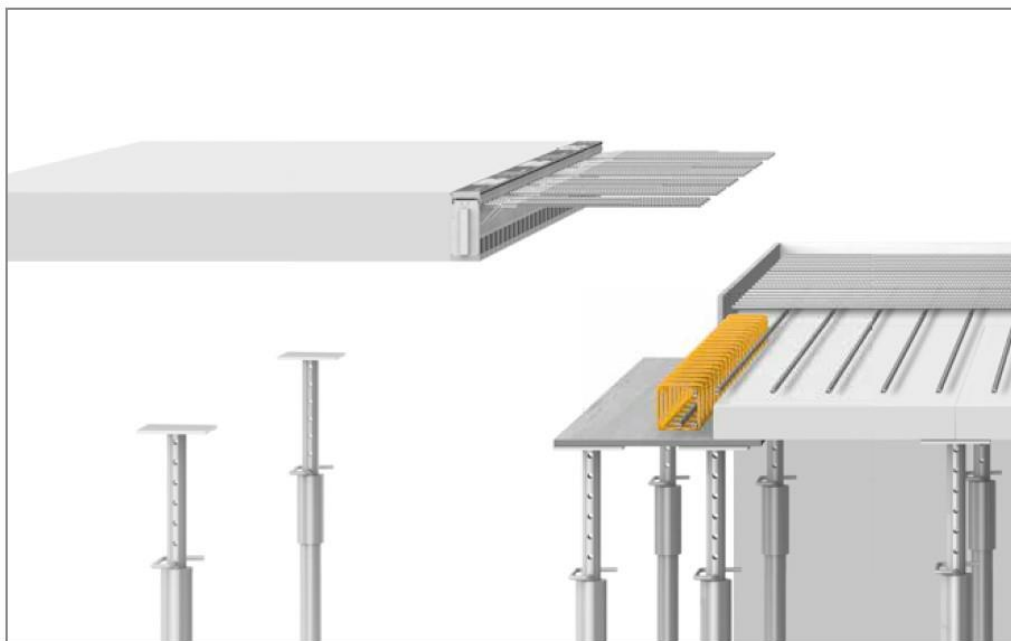
7.2.1. Príprava podoprenia a osadenie prvku

Pred samotnou montážou dosiek musí byť geodeticky určená prvkov a viditeľne označená poloha prvkov, a to polohovo ako aj výškovo.

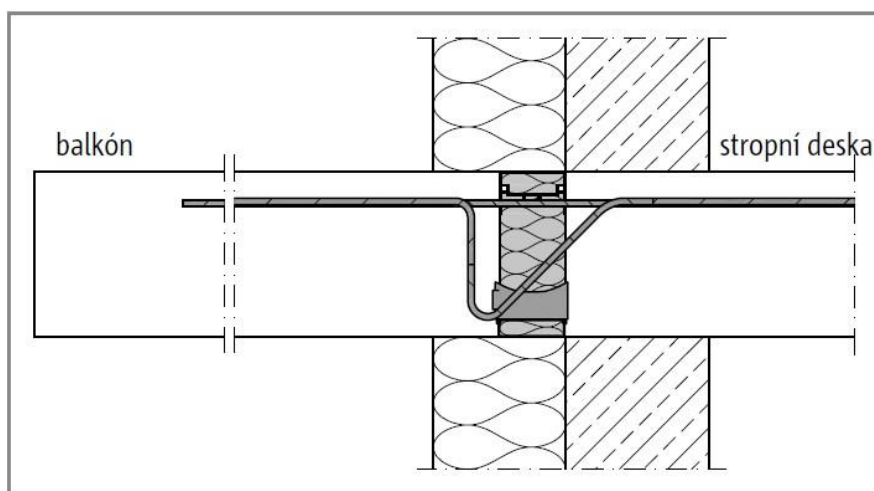
Balkónové dosky budú na voľnom okraji podopreté stojkami obdobne ako nosníky vodorovného debnenia. Dosky budú pri osádzaní na voľnom konci navýšené. Toto navýšenie sa v bežných prípadoch volí tak, aby sa pretvorenie z kombinácie stáleho zaťaženia a časti premenného zaťaženia pohybovalo v rozsahu ± 5 mm od vodorovnej osy. pritom je nutné zohľadniť smer odvodnenia.

Doska bude osádzaná za pomoci predom pripravených DEHA závesov. Doska bude premiestnená zo skládky na miesto zabudovania tak, že žeriavnik najprv vykoná postupné zdvíhanie, kedy zaistený prvok zdvihne o cca 300 mm a počká, kým sa prvok zastabilizuje. Po tomto prvotnom zdvihu sa vykoná kontrola zaistenia viazačom. Nasleduje presun na miesto osadenia, kde sa tento postup zopakuje pre bezpečnú a presnú montáž.

Podoprenie a schéma montáže bude prebiehať podľa spracovanej schémy montáže



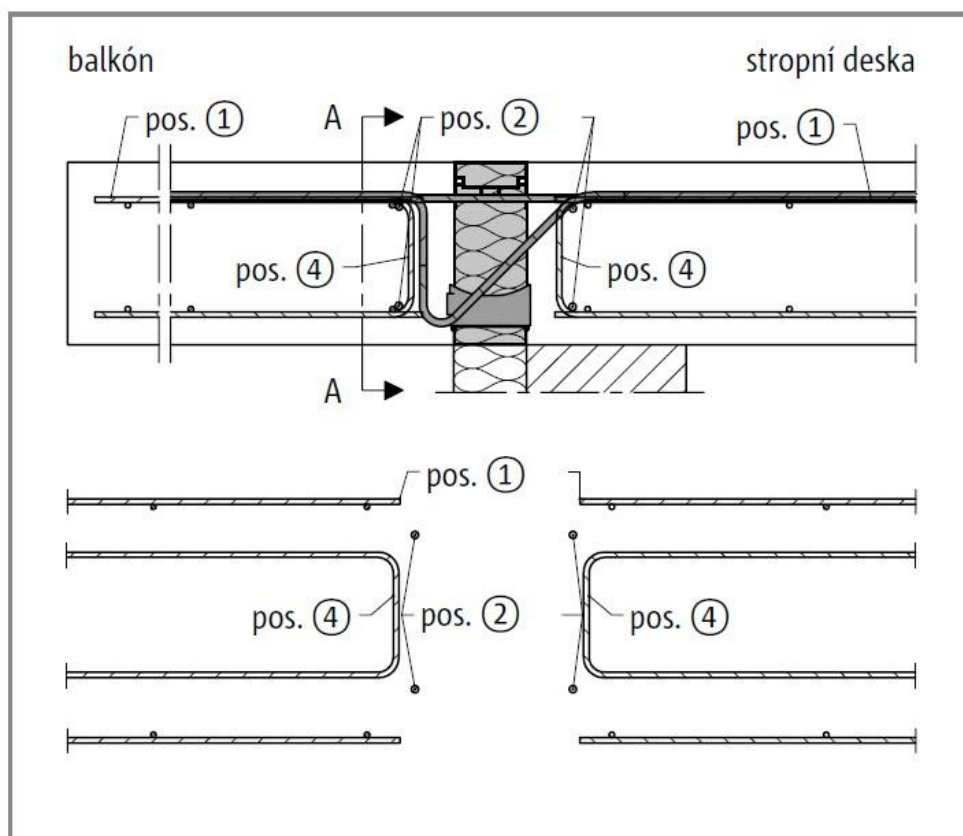
Obr.č. 81 - Príprava podpier a debnenia [93]



Obr.č. 82 - Detail napojenia dosky [93]

7.2.2. Vyviazanie výstuže

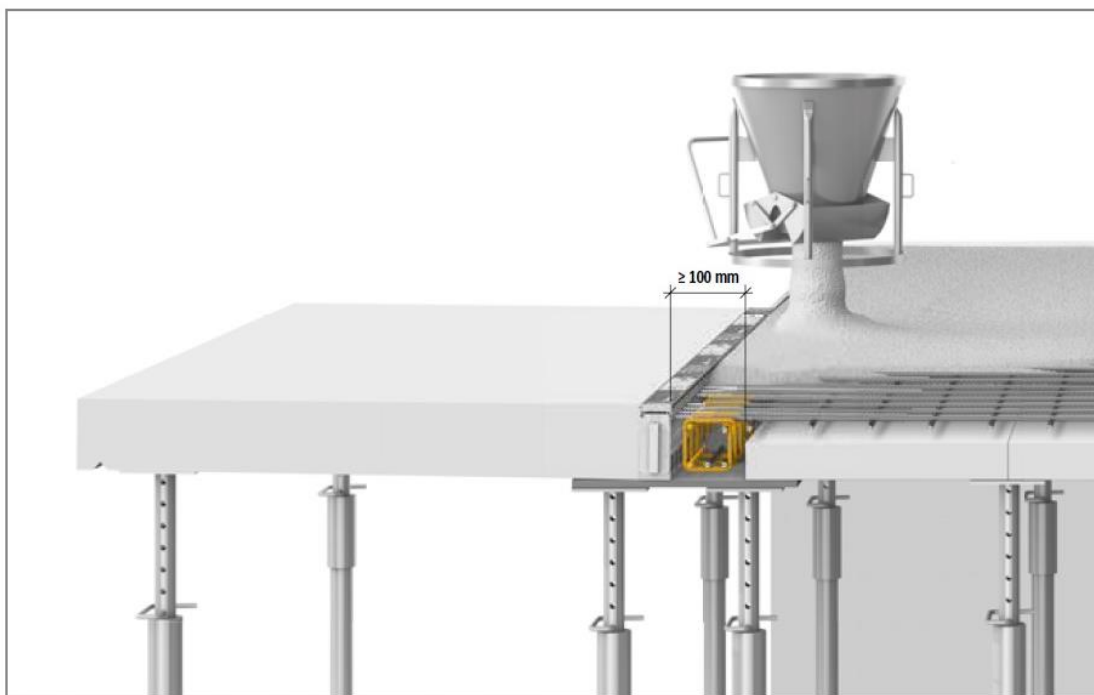
Dosky sú v prefe opatrené prvkami pre prerušenie tepelného mostu. Prvky budú osadzované na priamo – napojenie balkónovej a stropnej dosky leží na stene alebo prievlaku, v kombinácii s kontaktným zateplovacím systémom. Prvky Schöck Isokorb® musia byť zabudované v správnej polohe – kontrola podľa popisu prvku s informáciami o výrobku a podľa toho, že ťažené a smykové prúty sa nachádzajú pri hornom líci. Krytie ťaženej výstuže je 30 mm, stykovanie s výstužou stropu presahom s dĺžkou podľa typu prvku.



Obr.č. 83 - napojenie výstuže pri priamom uložení [93]

7.2.3. Betonáž tlačenej oblasti

Účinný prenos síl z tlakového ložiska do betónu bude zaistený dokonalým obalením čela tlakového ložiska čerstvým betónom. Z tohto dôvodu je nutné dbať na to, aby na prvky nadväzovala škára min. šírky 100 mm zaliata betónom. Betonáž prebehne zaraz s betonážou monolitického stropu. Pri ukladaní čerstvej zmesi je nutné dbať na to, aby betón nepadal s výšky viac ako 1,5 m. Betonáž, ošetrovanie a demontáž podoprenia prebieha obdobne ako v kapitole Betonáž stropnej dosky. [93]



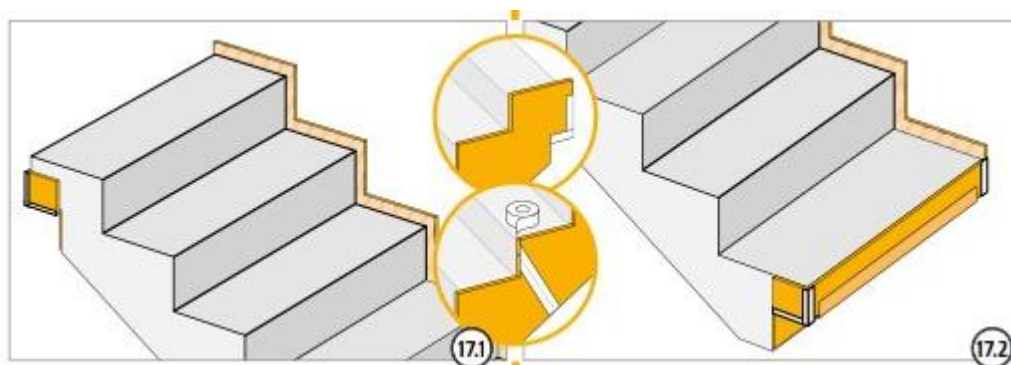
Obr.č. 84 - betonáž monolitického pásu [93]

7.3. Montáž schodiskových ramien

7.3.1. Kontrola prvku, ložnej škáry a opatrenie prvku izoláciou

Schodiskové rameno a ložná škára – podesta a medzipodesta, sa najprv skontroluje – typ, rozmery; a očistí sa od nečistôt.

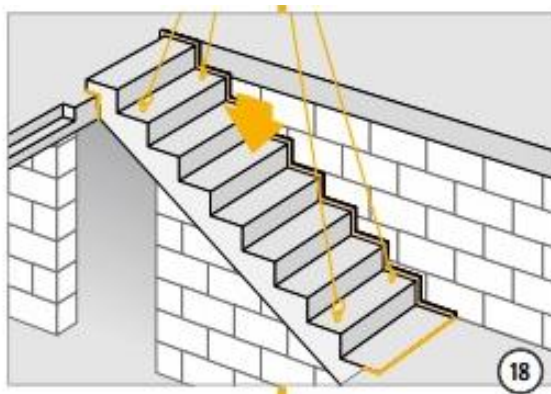
V mieste ložnej škáry ramena – ozubu, sa pripevní prvok pre prerušenie kročajového hluku medzi prefabrikátovým schodiskovým ramenom a medzi/podestou. Použitý bude systém Schöck Tronsole® typ F. Prvok je možné ľubovoľne skrátiť narezaním a na prvok sa prilepí pripravenou lepiacou plochou. Následne sa na bok ramena prilepia škárové zvukoizolačné dosky. Vzniknuté spoje sa prelepia páskou



Obr.č. 85 - osadenie izolačných prvkov [97]

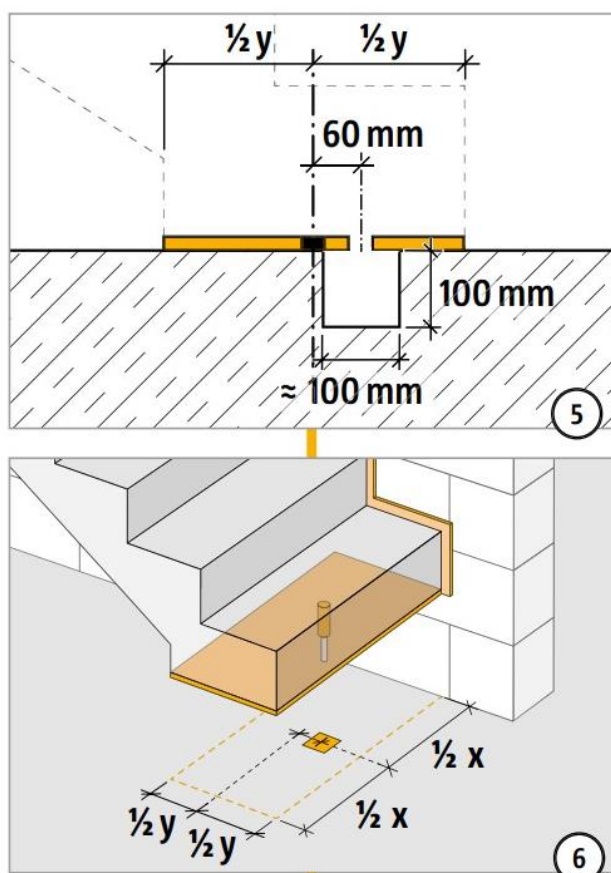
7.3.2. Osadenie prvku

Prvok opatrený izoláciou sa pomocou závesných lán pripevnených do predom pripravených DEHA závesov upne k žeriavu. Preprava prebieha obdobne ako pri balkónových doskách. Ramená budú v 1.PP osadené na základ a medzipodestu, v ostatných poschodiach na podestu a medzipodestu.



Obr.č. 86 - osadenie prvku [97]

Rameno sa kotví do základu pomocou prvku typu D. Pre tento prvok je nutné predom vytvoriť kapsu, resp. vyvŕtať otvor v zatvrdnutom betóne základovej dosky. Do tohto otvoru sa vleje dostatočne tekutá zálievková malta



Obr.č. 87 - osadenie ramena na základovú dosku [97]

8. ZLOŽENIE PRACOVNEJ ČATY

- Montáž prefabrikátov

Tab. č. 68 - zloženie pracovnej čaty – montáž

Pracovník	Počet v jednej čate	Funkcia	Oprávnenie
Vedúci čaty	1	Zodpovedá za dodržanie PD a technologických postupov	Platné osvedčenie k práci, prax minimálne 5 rokov, zdravotná spôsobilosť
Viazač	1	Viazanie prvkov k žeriavu pomocou viazačských prvkov	Viazačský preukaz, preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť
Montážny pracovník	2	Osádzanie prefabrikovaných prvkov na miesto určenia	Preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť, oprávnenie na obsluhu pracovných plošín, viazačský preukaz
Pomocný pracovník	1	Zaisťuje presuny potrebného materiálu, drobné pomocné práce	Preškolenie v obore, zdravotná spôsobilosť

- Ostatní pracovníci

Tab. č. 69 - ostatní pracovníci

Pracovník	Počet v jednej čate	Funkcia	Oprávnenie
Žeriavnik	1	Zodpovedá za dodržanie technologických postupov pre betonáž a hutnenie čerstvého betónu	Platné osvedčenie k práci, prax minimálne 5 rokov, zdravotná spôsobilosť
Vodič nákladného vozidla	1	Dovoz stavebných materiálov na stavbu	Vodičský preukaz sk. C, profesný preukaz, zdravotná spôsobilosť

Pracovníci betonárskych a armovacích prác vid'. kapitola č.8 Technologický predpis - realizácia monolitických Ž konštrukcií – bod 6. Zloženie pracovnej čaty

9. STROJE, NÁRADIE, POMÔCKY BOZP

Stroje vrátane ich technických parametrov sú bližšie špecifikované v samostatnej kapitole návrh HLAVNÝCH stavebných strojov a mechanizmov pro vybrané technologické procesy

9.1. Hlavné stavebné mechanizmy

- Vežový žeriav SAEZ S41 2,5 t
- Nákladný automobil MSN 35.400 s valníkom a hydraulickou rukou
- Ťahač návesu MB Actros 963-4E

9.2. Doplnkové stroje a náradie

- Viazáčské kliešte
- Pákové kliešte
- Zvárací poloautomat KIT 2200 Standard 4kladka
- Predlžovací kábel (30m)
- Nivelačný prístroj
- Meracia lať, vodováha (2m)
- Meracie pásmo (5, 10, 30m), šnúrky, zvinovací meter, uholník

9.3. Pomôcky BOZP

- Bezpečnostná prilba
- Ochranné pracovné oblečenie
- Reflexná vrstva
- Pracovné rukavice
- Pevná pracovná obuv
- Ochranné okuliare
- Zváracia ochranná kukla

10.KONTROLA KVALITY

Podrobnejšie rozpísaná kontrola kvality je v kapitole kontrolný a SKÚŠOBNÝ plán realizácie monolitických a prefabrikovaných KONŠTRUKCIÍ.

U všetkých kontrol je prítomný stavbyvedúci a vedúci pracovnej čaty. Dokumenty k záznamom o kvalite sú – stavebný denník, protokoly o skúškach, záznamy prevádzaných prác, predávacie protokoly prevádzaných prác, dodacie listy

10.1. Kontrola kvality vstupná

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola a prevzatie staveniska
- Kontrola pripravenosti pracoviska

-
- Kontrola vstupného materiálu – debnenie, podpery
 - Kontrola vstupného materiálu - prefabrikované prvky
 - Kontrola vstupného materiálu – izolačné prvky
 - Kontrola strojov
 - Kontrola pracovníkov a OOPP

10.2. Kontrola kvality medzioperačná

- Klimatické podmienky
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola skladovania materiálu
- Kontrola bezpečnostných prvkov
- Kontrola manipulácie s bremenom
- Kontrola vytýčenia konštrukcií
- Kontrola osadenia prefabrikovaných konštrukcií
- Kontrola podopretia prefabrikovaných konštrukcií
- Kontrola napojenia výstuže na stropné konštrukcií
- Kontrola betonáže vodorovných konštrukcií
- Kontrola ošetrovania betónu vodorovných konštrukcií

10.3. Kontrola kvality výstupná

- Kontrola tesnosti izolačných prvkov
- Kontrola realizovaných konštrukcií

11.BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA

Všetky práce môžu vykonávať len pracovníci k tomu určený a riadne preškolený. Všetci pracovníci musia nosiť ochranné osobné pomôcky.

Podrobnejšie požiadavky BOZP sú spracované v kapitole Plán bozp.

12.ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, NAKLADANIE S ODPADMI

Všetok odpad zo stavby bude triedený. Recyklovateľný odpad bude odvážaný k recyklácii, ostatný odpad na skládku. Stavba nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie, všetky stavebné práce budú prebiehať v súlade so zákonom č. 225/2017 sb. O územnom plánovaní a stavebním rádu.

Odpady je povolené likvidovať len v zariadeniach, ktoré majú oprávnenie k likvidácii odpadov. Nutnosťou zhotoviteľa je uschovať doklady o predaní odpadov pre prípadnú kontrolu. Počas výstavby nesmie dochádzať k znečisťovaniu ovzdušia prípadným pálením spáliteľného odpadu. Ľahký materiál musí byť zabezpečený proti odfúknutiu. Odpad je nutné počas realizácie triediť,

podľa uvedeného zákona. Pre systém nakladania s odpadmi bude na pracovisku určená odpovedajúca osoba.

Nakladanie s odpadmi sa riadi zákonom č. 541/2020, ktorý nahradil z.č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadoch a o zmene niektorých ďalších zákonov. Zatriedenie odpadu je vykonané podľa V.č. 93/2016, keďže nová vyhláška v čase písania DP ešte nevstúpila v platnosť, a zatiaľ nie je známe, kedy sa tak stane, preto k tomuto účelu bola použitá vyhláška stará.

Podrobnejšie riešenie odpadov je riešené v kapitole PROJEKT zariadenia staveniska



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Úvod

Plán zaistenia materiálových zdrojov sa skladá z bilancie potreby pracovníkov v čase a nasadenia hlavných strojov a mechanizácie. Plány sú súčasťou prílohy diplomovej práce ako príloha č. 10.1 – Bilancia pracovníkov a príloha č. 10.2 Nasadenie strojov



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**11. KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN REALIZÁCIE
MONOLITICKÝCH A PREFABRIKOVANÝCH
KONŠTRUKCIÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

Úvod

Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu železobetónových monolitických a prefabrikovaných konštrukcií, je súčasťou prílohy diplomovej práce ako príloha č. 11 Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitických a prefabrikovaných konštrukcií.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12. PLÁN BOZP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Obsah

1.	Úvod.....	178
2.	Obecné informácie o zabezpečení bezpečnosti.....	178
2.1	Legislatíva.....	178
2.2	Zariadenie staveniska z hľadiska BOZP.....	179
2.3	Používanie OOPP	179
2.4	Spôsobilosť pracovníkov pre stavebné práce	179
2.5	Práca s elektrickými zariadeniami	180
2.6	Práca so strojmi a inými mechanizmami	180
3.	Plán BOZP pre monolitické konštrukcie	180
3.1	Práce vo výkopoch.....	180
3.1.1	Pád do výkopu	180
3.1.2	Prístup do stavebnej jamy	181
3.2	Práce vo výškach	181
3.2.1	Pád predmetov z výšky	181
3.2.2	Rebríky	181
3.3	Práca s debnením	182
3.3.1	Lešenie	182
3.4	Vystužovanie konštrukcií	183
3.5	Doprava a ukladanie čerstvého betónu	183

1. Úvod

V nasledujúcej kapitole spracovávam plán BOZP pre vybrané stavebné procesy, konkrétne pre monolitické konštrukcie. Problematika BOZP k stavebným prácam vyskytujúcim sa počas realizácie stavby je popísaná v jednotlivých procesoch v rámci kapitoly štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu .

2. Obecné informácie o zabezpečení bezpečnosti

Všetky osoby pohybujúce sa na stavenisku, obzvlášť pracovníci, musia byť preškolený a zoznamení s rizikami, ktoré môžu vzniknúť pri výstavbe a s tým súvisí aj oboznámenie s bezpečnostným opatrením.

Pri vykonávaní všetkých prác je nutné dbať na dodržiavanie príslušných bezpečnostných predpisov, zákonov, Nariadení Vlády, vyhlášok a noriem.

2.1. Legislatíva

- **Zákon č. 32/2019 Sb.**, Zákon, kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony
- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.** Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.** Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.** Vyhláška ministerstva stavebnictví o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.** Vyhláška, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.** Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

2.2. Zariadenie staveniska z hľadiska BOZP

Zariadenie staveniska musí byť súvislo oplotené alebo inak zabezpečené proti vstupu nepovolaných fyzických osôb. Zabezpečenie staveniska proti vstupu nepovolaných osôb, označenie hraníc staveniska musí byť zreteľne rozpoznateľné aj za zníženej viditeľnosti. Stavenisko musí byť trvalo uzatvorené, Pri všetkých vstupoch a vjazdoch musí byť umiestnená ceduľa s nápisom „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“ a informačná tabuľa so základnými údajmi stavby a s uvedením zodpovedných pracovníkov investora a zhotoviteľa vrátane kontaktov. Na viditeľnom mieste pri vstupe na stavenisko musí byť vyvesené oznámenie o zahájení prác, toto musí byť vyvesené po celú dobu prevádzania stavby až do ukončenia prác a predaní stavby stavebníkovi k užívaniu.

Oplotenie bude zabezpečené mobilným oplotením výšky 2,0 m, kotveným do voľne položených pätičiek. Mobilné oplotenie musí byť zostavené podľa návodu od výrobcu, vrátane zavetrenia.

V oplotení budú pri vjazde a výjazde do/z staveniska osadené plotové vráta, ktoré budú uzamykané mimo pracovnej doby staveniska. Pre vstup na stavenisko pre pracovníkov budú osadené plotové vráta šírky 1,0 m. všetky prekážky na komunikáciách musia byť označené a pokiaľ sú väčšie ako 0,10 m, musia byť zabezpečené prejazdmi odpovedajúcej únosnosti. Všetky otvory a jamy je potrebné bezpečne zakryť alebo ohradiť. Konkrétnejšie informácie k zariadeniu staveniska a jeho jednotlivým parametrom vid'. kapitola PROJEKT zariadenia staveniska.

Pri vstupoch a vjazdoch na stavenisku budú umiestnené značky o nutnosti nosenia osobných ochranných pracovných pomôcok, zákaze vstupu nepovolaným osobám a o obmedzení rýchlosti na stavenisku na rýchlosť 10 km/h.

2.3. Používanie OOPP

Všetky osoby pohybujúce sa na stavenisku budú vybavené pridelenými ochrannými pracovnými pomôckami

OOPP pre pracovníkov: reflexná vesta, pevná obuv, ochranné okuliare, prilba, pracovné rukavice, prípadne ochrana sluchu a zváračské okuliare

2.4. Spôsobilosť pracovníkov pre stavebné práce

Každý pracovník, ktorý je spôsobilý vykonávať určitú prácu, musí okrem odborných znalostí ovládať i príslušné bezpečnostné predpisy. Povinnosťou zhotoviteľa stavebných prác je preškoliť z bezpečnostných predpisov riadiacich pracovníkov ako aj pracovníkov tieto práce prevádzajúcich. Je nutné vykonávať praktické zaučenia pracovníkov tak, aby boli schopný zverenú prácu vykonávať bezpečne. Tieto znalosti je zhotoviteľ povinný overovať najmenej 1x za 3 roky. O tomto školení BOZP musí byť zriadený záznam, na ktorom je uvedená téma

školenia, rozsah, dátum konania, dĺžka trvania, meno školiteľa a podpisy zúčastnených osôb. Ďalej sa uvádzajú priebeh a výsledky školenia. Účastníci svojim podpisom potvrdzujú prítomnosť na školení, ako aj vedomie zodpovednosti, ktorú na seba berú v prípade porušenia bezpečnostných predpisov.

O vykonaných skúškach, odbornej a zdravotnej spôsobilosti musí zhotoviteľ stavebných prác viesť evidenciu.

2.5. Práca s elektrickými zariadeniami

Pri používaní elektrických zariadení platia obzvlášť tieto pravidlá:

- Káble nesmú byť mechanicky namáhané, prechádzané, nesmie dôjsť k predreniu ostrým predmetom, poškodené káble nesmú byť používané
- Zariadenie musí byť v dobe mimo prevádzky vypnuté
- Hlavný vypínač musí byť viditeľne označený a trvalo prístupný, pracovníci musia byť zoznámení s jeho umiestnením
- Pred pripojením na verejnú sieť musí byť vykonaná východzia revízia rozvádzaču

2.6. Práca so strojmi a inými mechanizmami

V zásade sa môžu používať iba tie stroje a zariadenia, ktoré svojou konštrukciou, prevedením a technickým stavom zodpovedajú platným normám a predpisom bezpečnej práce. Ďalej je potrebné dodržiavať obecné pravidlá a špecifiká, stanovené výrobcom.

Každý stroj musí mať k dispozícii prevádzkovú dokumentáciu, ktorá zahŕňa návod výrobcu, pokyny k údržbe a protokol o priebehu kontrol. Pred začatím prác vykoná obsluha stroja kontrolu a prevedie záznam do prevádzkového denníka stroja.

3. Plán BOZP pre monolitické konštrukcie

3.1. Práce vo výkopoch

Pri nebezpečenstve pádu do hĺbky, nad vodou alebo nad zdravie škodlivými látkami musí byť pracovník zabezpečený proti pádu.

3.1.1. Pád do výkopu

Výkopy nachádzajúce sa v zastavanom území, na verejných priestranstvách alebo v uzavretých objektoch, kde sú súčasne realizované aj ďalšie stavebné práce, je nutné zabezpečiť proti pádu, a to buď zakrytím alebo zaistením odpovedajúcim zábradlím. Ak je zabezpečenie vzdialené viac ako 1,5 m od hrany výkopu, za dostatočnú zábranu sa považuje jednotyčové zábradlie s výškou 1,1 m, nápadná prekážka alebo výkopok výšky min. 0,9 m.

3.1.2. Prístup do stavebnej jamy

Pokiaľ je hĺbka výkopu, v ktorom sa pracuje, väčšia ako 1,5 m, musia sa do neho zriadiť zostupy a výstupy, ktoré sú od seba vzdialené max. 30 m. Prístup do stavebnej jamy bude riešený dreveným schodiskom š. 2,0 m z priestoru staveniska, zhotoveného zo stavebného reziva. Schodisko bude opatrené zábradlím v 2 výškových úrovniach, a to 0,55 a 1,10 m.

3.2. Práce vo výškach

Pri práci vo výškach nad 1,50 musí byť pracovník zabezpečený proti pádu. S postupom prác musia byť zakrývané vodorovné otvory o priemere viac ako 0,25 m. zabezpečenie nie je nutné, pokiaľ 1,50 m od hrany možného pádu zábradlie vysoké 1,10 m, prípadne pokiaľ sa pracuje vo vnútri objektu sa stenou výšky min. 0,60 m.

Primárnym zabezpečením proti pádu budú prvky kolektívnej ochrany. Tie budú tvorené zábradlím po celom obvode konštrukcie v 3 výškových úrovniach – stredné a vrchné zábradlie vo výške 0,55 a 1,10 m a okopová lišta v úrovni podlahy konštrukcie, o min. výške 0,15 m. zábradlie bude tvorené stĺpikom XP výšky 1,20 m a fošnou hrúbky 30 mm a výšky 150 mm. Pri práci na hrane pádu, kde nemôžu byť z technologických dôvodov použité prvky kolektívnej ochrany, budú pracovníci vždy uviazaný k mobilnému zariadeniu FreeFalcon. [90]

Všade, kde to bude z technologického hľadiska realizovateľné, budú prestupy väčších rozmerov zabezpečené monolitickými ŽB parapetmi min. výšky 1,1 m. po dokončení montáže rozvodov budú tieto steny domurované po úroveň stropu. Prestupy menších rozmerov (max. 1200 x 600 mm) budú zabezpečené prvkami 3i Isolet, ktoré sa umiestňujú v priebehu realizácie debnenia a armovania stropu, a následne sa zalejú betónom. Do inštalačných blokov je v prípade potreby možné vytvoriť otvor nutný k inštalácii zvislých rozvodov.

3.2.1. Pád predmetov z výšky

Pri prácach na hrane pádu, kde nebude možné umiestniť okopovú lištu, prípadne aj cez ňu bude hroziť riziko pádu predmetu, musí byť pod pracoviskom pomocou mobilných zábran vymedzený priestor. Na mobilné bariéry budú osadené výstražné tabuľky „zákaz vstupu“. Zároveň musí byť určený pracovník, ktorý bude kontrolovať, aby nedošlo k vstupu osôb do daného priestoru. [43]

3.2.2. Rebríky

Rebrík môže byť použitý pre práce vo výškach iba v prípadoch, kedy použitie iných bezpečnostných prostriedkov nie je s ohľadom na vyhodnotenie rizika opodstatnené a účelné, prípadne kde miestne podmienky nedovoľujú použitie takých prostriedkov. Po rebríku môžu byť vynášané iba bremená o hmotnosti do 15 kg, zároveň na ňom môže pracovať súčasne iba

jedna osoba. Rebrík možno použiť iba pri demontáži debnenia do výšky 3 m konštrukcie nad pracovnou podlahou, ak sa neuvoľňujú alebo neodstraňujú nosné časti debnenia. Stabilita rebríka nesmie byť závislá od demontovaných častí debnenia a podpier. Rebrík používaný pre výstup (zostup) musí svojim horným koncom presahovať výstupnú plošinu najmenej o 1,1m. sklon rebríku nesmie byť väčší ako 2,5 : 1. [43]

3.3. Práca s debnením

Debnenie musí byť v každom štádiu montáže a demontáže zabezpečené proti pádu prvkov a častí. Súčasťou debnenia je aj podperné lešenie, ktorého montáž a demontáž upravuje norma ČSN EN 121812 -Poděrná lešení – požadavky na provedení a obecní návrh.

Debnenie musí byť montované podľa technologického predpisu a návod výrobcu. Musí obsahovať predpísané spojovacie prvky. Podpery debnenia, ktoré sú umiestnené niekoľko poschodí nad sebou, majú byť umiestnené tak, aby ich osi boli priebežne nad sebou. Návrh postupu odebnovacích a oddebnovacích prác musí zabezpečiť, aby boli pracovníci v každom štádiu zaistení proti pádu. Konštrukcia sa môže oddebnovať až vtedy, keď je schopná bezpečne prenášať bez podpier všetky zaťaženia, ktorým môže byť v danom štádiu vystavená.

Bezpečný stav podperného lešenia pre debnenie sa kontroluje každých 30 dní, ako aj pred betonážou a počas nej. Pred začatím betonáže sa musí celé debnenie a jeho časti, najmä podpery, riadne skontrolovať a nedostatky sa musia odstrániť. Prevzatie a kontrola debnenia sa zapisuje do stavebného denníka.

Priestor, kde sa vykonáva demontáž debnenia, musí byť zabezpečený proti vstupu osobám, ktoré tam neplnia pracovné úlohy. [2]

3.3.1. Lešenie

Dočasnú stavebnú konštrukciu, do ktorej lešenie spadá, môžeme považovať za bezpečnú, pokiaľ nosné súčasti sú zaistené proti podklíznutiu, a to buď pripevnením k základovej ploche alebo iným spôsobom s odpovedajúcou účinnosťou, ktorá zabezpečuje stabilitu lešenia. Podperné lešenie sa nesmie zaťažovať takými zaťažzeniami, s ktorými sa neuvažovalo pri statickom výpočte (napr. nepredpokladané excentrické zaťaženie pri ukladaní betónu na jednu časť konštrukcie). Pojazdné lešenie musí byť vhodným spôsobom zaistená voči náhodnému pohybu počas práce.

Lešenie musí byť umiestnené na pevný podklad, na ktorom nehrozí prevrátenie, ušmyknutie alebo zaborenie podkladnej kocky.

Lešenie je možné montovať, demontovať alebo iným spôsobom meniť iba v súlade s návodom na montáž a demontáž, obsiahnutým v sprievodnej dokumentácii a pod vedením osoby, ktorá je k tomu odborne spôsobilá. [43]

3.4. Vystužovanie konštrukcií

Zavesenie a doprava prvkov výstuže, prípadne hotových armokošov, sa musí vykonávať tak, aby neboli ohrození pracovníci, ktorí sa môžu nachádzať pod trasou žeriavu. Na zariadeniach určených k ohýbanie a strihanie výstuže, sa môžu spracovávať iba prúty s priemerom, ktorý zodpovedá parametrom zvoleného stroja. Z dôvodu bezpečnosti budú na vyčnievajúce prvky výstuže z armovanej oblasti nasadené krytky, prípadne bude miesto vymedzené páskou. [2]

3.5. Doprava a ukladanie čerstvého betónu

Pri prečerpávaní betónovej zmesi do prepravníkov, zásobníkov alebo pri priamom ukladaní do konštrukcie sa musí pracovať z bezpečných miest, kde sú osoby vykonávajúce stavebné práce chránené proti pádu z výšky a do hĺbky, proti zavaleniu či zaliatiu betónovou zmesou. Ak takéto miesta nemožno zabezpečiť, musí sa ochrana osoby vykonávajúcej stavebné práce vykonať iným spôsobom, najmä ochranným košom alebo osobným ochranným pracovným prostriedkom proti pádu. Betónovať z bádie môže iba osoba k tomu určená. Počas pobytu v bádii bude pracovník v záchytnom postroja ukotvený ku kotviacemu bodu bádie. [2]

Na pohyb osoby vykonávajúcej stavebné práce a na ručnú prepravu betónovej zmesi na miesto určenia sa musí vybudovať podlaha, lešenie alebo iná bezpečná komunikácia. Osoby ani dopravné prostriedky sa nesmú pohybovať priamo po armatúre.

Čerpacie potrubie na prepravu a ukladanie betónovej zmesi musí byť bezpečne zmontované, zakotvené a napojené na nadstavec čerpadla. Toto zariadenie sa musí podľa potreby odzdušňovať. Pri ukladaní betónovej zmesi musí byť zabezpečené dorozumievanie sa osoby, ktorá ukladá betónovú zmes, s osobou na obsluhu čerpadla

Ak sa tuhnutie a tvrdnutie betónu urýchljuje osobitnými metódami, najmä pretepľovaním, elektroohrevom alebo chemickými prísadami, zhotoviteľ pre túto technológiu vypracuje technologický postup, ktorý zabezpečí požadované vlastnosti betónu a bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci.

Autočerpadlo musí byť umiestnené tak, aby bola dodržaná bezpečnostná vzdialenosť od okraja výkopu, podper lešenia a podobne. V pracovnom priestore výložníka autočerpadla sa nesmie zdržovať žiadna fyzická osoba. Manipulácia s rozvinutým výložníkom smie prebiehať až po zaistení stability autočerpadla. V prípade premiestnenia musí byť výložník zložený v prepravnej polohe. Pri prevádzke čerpadla je nutné dodržiavať návod k použitiu. Nie je dovolené hadice prehýbať, manipulovať so spojkami a ručne premiestňovať hadice a potrubie,

pokiaľ nie je výrobcom stanovené inak. Rešpektovanie používania autočerpadla len počas vyhovujúcich poveternostných podmienok. Stroje budú používané, len pokiaľ budú vo vyhovujúcom stave odpovedajúcom bezpečnému použitiu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

13. INÉ ZADANIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Juraj Gunár

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2021

Ďalšie vypracované zadania sú súčasťou prílohy diplomovej práce ako príloha č. 13.1
Položkový rozpočet pre vybrané technologické procesy hlavného stavebného objektu a príloha
č. 13.2 Návrh a posúdenie zdvíhacích mechanizmov

ZÁVER

Predmetom diplomovej práce bolo spracovanie stavebne technologického projektu prípravy a realizácie stavby polyfunkčného domu , ktorý je súčasťou projektu Ponava City v Brne.

Práca sa zaoberá splnením normových požiadaviek na kvalitu realizovaných konštrukcií a zároveň požiadavky na bezpečnosť práce na stavenisku, štúdia realizácie hlavných technologický etáp výstavby, riešením širších dopravných vzťahov so zameraním na zásobovanie stavby. Práca sa bližšie zaoberá technologickými predpismi pre železobetónové monolitické a prefabrikované konštrukcie a riešením kontrolných a skúšobných plánov pre dané realizácie. Ďalším predmetom práce je vypracovanie a návrh zariadenia staveniska počas výstavby vybraných technologických etáp a vytvorenie objektového časového a finančného plánu, časového harmonogramu a položkového rozpočtu vybraných technologických etáp.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

Literatúra

- [1] JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- [2] JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4
- [3] MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- [4] MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [5] HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- [6] ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [7] LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- [8] HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- [9] DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
- [10] K4, Souhrnná technická zpráva, Brno, 2017.
- [11] K4, Průvodní zpráva, Brno, 2017.
- [12] Bc. Jiří Schreiber Bytový dům AB - Javorová čtvrť II Praha - stavebně technologický projekt., Brno, 2020. 251 s., 135 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Pavel Liška, Ph.D.
- [13] JURÍČEK, I.: Kontrola kvality na stavbách, Hrubá stavba 2.diel, Eurostav Bratislava 2012, ISBN 978-80-89228-33-1

Normy

- [14] ČSN EN 121812 -Podpěrná lešení – požadavky na provedení a obecní návrh. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost: 06/2009
- [15] ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost: 07/2010
- [16] ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání vedení technického vybavení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020
- [17] ČSN EN 12350 - Zkoušení čerstvého betonu. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 11/2009
- [18] ČSN EN 12390-1 - Zkoušení ztvrdlého betonu. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 03/2013
- [19] ČSN EN 12504-2 - Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 03/2013
- [20] ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 07/2010
- [21] ČSN EN 206+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 05/2018
- [22] ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 04/1995
- [23] ČSN 73 0210-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 01/1993
- [24] ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 02/1997
- [25] ČSN 73 1373 - Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 10/2011
- [26] ČSN 73 0421-1 - Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 08/2002
- [27] ČSN 73 0421-2 - Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 08/2002

-
- [28] ČSN 73 6133 - Navrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 03/2010
- [29] ČSN EN 336 - Konstrukční dřevo, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 06/2014
- [30] ČSN 73 2480 - Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 07/1994
- [31] ČSN EN 13369 - Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 12/2013
- [32] ČSN EN 13747+A1 - Betonové prefabrikáty - Stropní dílce pre spřažené stropní systémy. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 10/2010
- [33] ČSN EN 14843 Betonové prefabrikáty – Schodiště. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, účinnost od 02/2008

Vyhlášky

- [34] Zákonem č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech
- [35] V.č. 93/2016 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů
- [36] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí (obecně)
- [37] Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- [38] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- [39] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [40] vyhlášky č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel
- [41] zákona č. 227/2019 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- [42] TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací
- [43] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. - Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [44] Nařízením vlády č. 241/2018 Sb. Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.

Internetové zdroje

- [46] kataster nehnuteľnosti [online], 2020 [cit.2020-02-02], Dostupné z: <https://nahliznidokn.cuzk.cz/>
- [47] mapy [online], 2020 [cit.2020-30-04], Dostupné z: <https://sk.mapy.cz/>
- [48] mapy [online], 2020 [cit.2020-01-05], Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/>
- [49] RSD [online], 2020 [cit.2020-01-05], Dostupné z: <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
- [50] Cenovasoustava [online], 2020 [cit.2020-10-02], Dostupné z: http://www.cenovasoustava.cz/dok/ceny/thu_2020.html
- [51] ab-cont [online], 2020 [cit.2020-11-09], Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab6.html>
- [52] ab-cont [online], 2020 [cit.2020-11-09], Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/kontejnerove-sestavy/dvojita-bunka-db.html>
- [53] ab-cont [online], 2020 [cit.2020-11-09], Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/sanitarni-wc-kabiny/sanitarni-bunka-sb5.html>
- [54] ab-cont [online], 2020 [cit.2020-11-09], Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/sanitarni-wc-kabiny/sanitarni-bunka-sb7.html>
- [55] ab-cont [online], 2020 [cit.2020-11-09], Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-sk-20.html>
- [56] b2bpartner [online], 2020 [cit.2020-10-12], Dostupné z: https://www.b2bpartner.cz/dopravni-znacka-stuj-dej-prednost-v-jizde/?gclid=CjwKCAiA_9r_BRBZEiwAHZ_v12H0MLMarHhExi8WTztD3IGjXbjQSWMo okQTG8TWNfZS2_a7Qtm8PhoC_9IQAvD_BwE
- [57] aaapapir [online], 2020 [cit.2020-10-12], Dostupné z: https://www.aaapapir.cz/nepovolany-m-vstup-zakazan-bezpecnostni-tabulka-plast-a5-2-mm_ies540874.jpg
- [58] Ramirent.sk [online]. 2019[cit.2019-04-20]. Dostupné z: http://www.ramirent.sk/produkt_215_priehtadne_ophtenie.htm
- [59] zeppelin [online]. 2021[cit.2021-01-01]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=26052222&type=pdf&dbPrefixTable=categorical&lng=cs>

-
- [60] zeppelin [online]. 2021[cit.2021-01-01]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=12828527&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
- [61] zeppelin [online]. 2021[cit.2021-01-01]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=533931&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
- [62] zeppelin [online]. 2021[cit.2021-01-01]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=46773024&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
- [63] tatra [online]. 2021[cit.2021-02-01]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/8x8-jednostranny-sklapec-4/>
- [64] intermerkat [online]. 2021[cit.2021-02-01]. Dostupné z: <http://www.intermarket.eu/catalog/pdf/sr-45-ldp-cfa.pdf>
- [65] husqvarnacp [online]. 2021[cit.2021-02-01]. Dostupné z: <https://www.husqvarnacp.com/cz/stroje/demolicni-roboty/dxr-140/966529302/>
- [66] stroje-stavba [online]. 2021[cit.2021-02-01]. Dostupné z: <http://www.stroje-stavba.cz/vibracni-desky/vibracni-deska-tekpac-tp-5020-4-hydraulicka-56.html>
- [67] putzmeister [online]. 2021[cit.2021-03-01]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpada-betonu>
- [68] vibratory-betonu.cz [online]. 2019[cit.2019-05-02]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-m6afp>
- [69] hutnici-stroje.cz [online]. 2019[cit.2019-05-02]. Dostupné z: <http://www.hutnici-stroje.cz/enar-qxe>
- [70] staveza.cz [online]. 2019[cit.2019-05-02]. Dostupné z: http://www.staveza.cz/badie-na-beton-s-rukavem/123-badie-na-beton-hmt43.html?gclid=CjwKCAjwvuzkBRAhEiwA9E3FUtrWN_BmQIY_XkwmQZ_NRq1owXxUhurw5t1b22-C3P1DGk_egnh_6hoCdI0QAvD_BwE#/objem-750_lt
- [71] kizorent [online]. 2021[cit.2021-05-01]. Dostupné z: <http://www.kizorent.sk/pozicovna/stolova-pila-na-tehlu-s-reznym-kotucem-do-650mm/>
- [72] boels [online]. 2021[cit.2021-05-01]. Dostupné z: <https://www.boels.cz/pronajem/zpracovani-dreva/pily/stolova-pila-do-300-mm>
- [73] me-stavebniny [online]. 2021[cit.2021-05-01]. Dostupné z: <https://www.me-stavebniny.cz/cemix-volne-lozeny-silo-omitka>
-

-
- [74] pft[online]. 2021[cit.2021-05-01]. Dostupné z: https://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/pneumatische_foerderanlagen/pneumatische_foerderanlage.php?stein_id=224&system_id=151&lv_id=4&st=4#open
- [75] pft[online]. 2021[cit.2021-05-01]. Dostupné z: https://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/mischpumpen/mischpumpe.php?stein_id=876&system_id=172&lv_id=5&st=4#open
- [76] m-tec[online]. 2021[cit.2021-06-01]. Dostupné z: <http://www.m-tec.cz/vyroby/technika-na-stavenisti/stroje/kontinualni-michace/>
- [77] schwarzmueller[online]. 2021[cit.2021-06-01]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/de/bau/tieflade-fahrzeuge/tieflade-sattelanhaenger/3-achs-tiefladesattelanhaenger-mit-gekroepftem-plateau/>
- [78] schwarzmueller[online]. 2021[cit.2021-06-01]. Dostupné z: [https://www.schwarzmueller.com/de/bau/plateau-fahrzeuge/sattelanhaenger-baustoff/3-achs-plateausattel-baustoffe/#lightbox\[517\]-9](https://www.schwarzmueller.com/de/bau/plateau-fahrzeuge/sattelanhaenger-baustoff/3-achs-plateausattel-baustoffe/#lightbox[517]-9)
- [79] hiab [online]. 2021[cit.2021-06-01]. Dostupné z: <https://www.hiab.com/en/product-finder/loader-cranes/hiab/hiab-x-hipro-302>
- [80] craneservice [online]. 2020[cit.2020-06-03]. Dostupné z: <http://www.craneservice.cz/soubory/142cz.pdf>
- [81] craneservice [online]. 2020[cit.2020-06-03]. Dostupné z: <http://www.craneservice.cz/soubory/166cz.pdf>
- [82] hanys [online]. 2021[cit.2021-06-01]. Dostupné z: <https://www.hanys.cz/galerie/tinymce/PDF%20Jeraby/ltn-1070-4-2.pdf>
- [83] tebau [online]. 2020[cit.2020-08-04]. Dostupné z: <https://www.tebau.sk/produkty/spotrebny-material/distančne-prvky/plastove-prvky/distančný-kruzok/>
- [84] tebau [online]. 2020[cit.2020-08-04]. Dostupné z: <https://www.tebau.sk/produkty/spotrebny-material/distančne-prvky/plastove-prvky/zubova-lista/>
- [85] tebau [online]. 2020[cit.2020-08-04]. Dostupné z: <https://www.tebau.sk/produkty/spotrebny-material/distančne-prvky/kovove-pasy/distančne-pasy/>
- [86] 3i-isolet [online]. 2020[cit.2020-08-04]. Dostupné z: <http://www.3i-isolet.cz/cz/safety-bloc>
-

-
- [87] doka[online]. 2021[cit.2021-10-01]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999811215_2017_11_online.pdf
- [88] doka[online]. 2021[cit.2021-10-01]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999746015_2010_03_online.pdf
- [89] doka[online]. 2021[cit.2021-10-01]. Dostupné z: <https://www.doka.com/cz/system-groups/doka-floor-systems/timber-beam-floor-formwork/dokaflex/index>
- [90] kronsafety [online]. 2021[cit.2021-10-01]. Dostupné z: <https://kronsafety.com/shop/wp-content/uploads/2020/04/1000115001.jpg>
- [91] in-pocasi [online]. 2021[cit.2021-10-01]. Dostupné z: https://www.in-pocasi.cz/archiv/brno/?&typ=teplota&historie_bar_mesic=6&historie_bar_rok=2020#monthly_graph
- [92] sika [online]. 2021[cit.2021-11-01]. Dostupné z: <https://cze.sika.com/cs/produkty-pro-stavebnictvi/sanace-a-ochranabetonu/podlevani-a-zalevani/sikagrout-210.html>
- [93] schoeck [online]. 2021[cit.2021-09-01]. Dostupné z: https://www.schoeck-wittek.cz/view/3739/Technicke_informace_Schoeck_Tronsole_%5B3739%5D.pdf
- [94] schoeck [online]. 2021[cit.2021-09-01]. Dostupné z: https://www.schoeck-wittek.cz/cache/media_BIL_IK_PRO_Isokorb-T-K-M4-V1-REI120-CV35-X80-H200-60_ZF1_V2_16z9_FHD_1_avenit_mzag_schoeckmedia_image_croppedthumbnailscheme_1920x1080.jpg
- [95] schoeck [online]. 2021[cit.2021-09-01]. Dostupné z: https://www.schoeck-wittek.cz/cache/media_BIL_TR_PRO_Tronsole-B-V1-B350-L1000-Abziehfolie_ZF1-5_V1_16z9_FHD_avenit_mzag_schoeckmedia_image_croppedthumbnailscheme_1920x1080.jpg
- [96] schoeck [online]. 2021[cit.2021-09-01]. Dostupné z: https://www.schoeck-wittek.cz/cache/media_BIL_TR_PRO_Tronsole-F-V1-L1000-Abziehfolie_ZF1-5_V1_16z9_FHD_avenit_mzag_schoeckmedia_image_croppedthumbnailscheme_1920x1080.jpg
- [97] schoeck [online]. 2021[cit.2021-09-01]. Dostupné z: https://www.schoeck-wittek.cz/cache/media_BIL_TR_PRO_Tronsole-L-420-Abziehfolie_ZF1-5_V1_16z9_FHD_avenit_mzag_schoeckmedia_image_croppedthumbnailscheme_1920x1080.jpg
-

-
- [98] prefa [online]. 2021[cit.2021-09-01]. Dostupné z: https://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2020/04/PREFA-BRNO_Katalog_POZEMNI-STAVBY_WEB.pdf
- [99] bba-monolit[online]. 2020[cit.2020-24-12]. Dostupné z:https://www.bba-monolit.cz/images/soubory/Technolog_predpis_BBA-MONOLIT.pdf

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr.č. 1 - Situácia stavebného pozemku [46]	19
Obr.č. 2 – Situácia ZS [47].....	49
Obr.č. 3 – Trasa dopravy pre zemné stroje [48].....	50
Obr.č. 4 – kritický smerový bod 1.1 [47]	52
Obr.č. 5 – kritický smerový bod 1.2 [47]	52
Obr.č. 6 – Trasa dopravy vrtnej súpravy [48]	53
Obr.č. 7 – kritický smerový bod 2..1 [47]	55
Obr.č. 8 – kritický smerový bod 2.2 [47]	55
Obr.č. 9 – kritický smerový bod 2.3 [47]	56
Obr.č. 10 – trasa dopravy vežových žeriavov [48].....	57
Obr.č. 11 – kritický smerový bod 3.1 [47]	59
Obr.č. 12 - kritický smerový bod 3.2 [47].....	59
Obr.č. 13 - trasa dopravy čerstvého betónu [48]	60
Obr.č. 14 – trasa dopravy betonárskej výstuže [48]	61
Obr.č. 15 – trasa dopravy debnenia [48]	62
Obr.č. 16 – trasa dopravy zeminy [48].....	63
Obr.č. 17 – trasa dopravy prefabrikovaných prvkov [48]	64
Obr.č. 18 - Situácia zariadenia staveniska [47]	70
Obr.č. 19 – Schéma sanitárnej bunky SAN 1/A [53]	78
Obr.č. 20 – Schéma sanitárnej bunky SAN 1/V [54]	78
Obr.č. 21 – Dopravná značka -Pozor výjazd vozidiel stavby [57].....	89
Obr.č. 22 - Dopravná značka upravujúca prednosť [56]	89
Obr.č. 23 – Rozmery - pásový dozér Caterpillar D6T XL [61]	96
Obr.č. 24 - Pohľady - pásové rýpadlo Caterpillar 320E [59]	97
Obr.č. 25 - Dosahy - pásové rýpadlo Caterpillar 320E [59]	97
Obr.č. 26 - Rozmery - rýpadlo nakladač [61].....	99
Obr.č. 27 - Rozmery - kolový nakladač CAT 930M [62]	100
Obr.č. 28 - Rozmery - Tatra T158 [63]	101
Obr.č. 29 - Prepravné rozmery - vtná súprava Soilmec SR-45 [64]	103
Obr.č. 30 - Pracovné rozmery - vrtná súprava Soilmec SR-45 [64]	104
Obr.č. 31 - Demoličný robot Huqvarna DXR 140 [65]	105
Obr.č. 32 - Vibračná doska Tekpac [66]	105

Obr.č. 33 - Autočerpadlo – rozpätkovanie [67]	107
Obr.č. 34 - Autočerpadlo – rozmery [67].....	107
Obr.č. 35 - Autočerpadlo - dosah ramena [67].....	108
Obr.č. 36 - Bádia HMT 43-750 [70]	109
Obr.č. 37 - Vysokofrekvvenčný vibrátor [68].....	109
Obr.č. 38 - Vibračná lišta [69].....	109
Obr.č. 39 - Stolová píla Cedima [71]	110
Obr.č. 40 - Stolová píla [72].....	110
Obr.č. 41 - nízkoľožený podvľaník – rozmery [77].....	112
Obr.č. 42 - Kamiónový náves – rozmery [78].....	113
Obr.č. 43 - Hydraulická ruka – rozmery [79].....	114
Obr.č. 44 - Zát'ážový diagram - hydraulická ruka [79]	115
Obr.č. 45 - Zát'ážový diagram - Saez TL 505 5T [80]	117
Obr.č. 46 - Hodnoty nosnosti - Saez TL 505 5T [80]	117
Obr.č. 47 - Rozmery - Saez TL 505 5T [80]	118
Obr.č. 48 - Zát'ážový diagram - Saez S50 4T [81].....	119
Obr.č. 49 - Hodnoty nosnosti - Saez S50 4T [81]	119
Obr.č. 50 - Rozmery - Saez S50 4T [81].....	120
Obr.č. 51 - Zát'ážový diagram - Liebherr LTM 1070-4.2 [82]	121
Obr.č. 52 - Plastová distančná podložka [83].....	128
Obr.č. 53 - Plastová dištančná lišta – zubová [84]	128
Obr.č. 54 - Distančný pás [85]	128
Obr.č. 55 - SAFETY BLOC [86]	129
Obr.č. 56 - Systém ochrany okraja XP [87]	133
Obr.č. 57 - Konzola 90 Framax [87]	133
Obr.č. 58 – Kotva rímsového debnenia [87]	134
Obr.č. 59 - Osadenie vonkajšej strany debnenia [87].....	134
Obr.č. 60 - T-spoj [87]	136
Obr.č. 61 - Debnenie nepravouhlých rohov [87]	136
Obr.č. 62 - Vonkajší roh - pvok Framax Xlife [87]	136
Obr.č. 63 - Vonkajší roh Xlife plus 10/10 [87]	136
Obr.č. 64 - Ukončenie svorkou [87].....	137
Obr.č. 65 - Upínacia koľajnica [87]	137
Obr.č. 66 - Ukotvenie opery [87]	138

Obr.č. 67 - Opera debnenia [87].....	138
Obr.č. 68 - Odebneenie stĺpu [88].....	139
Obr.č. 69 - Debnenie šachty [87]	140
Obr.č. 70 - Šplhacie debneenie v šachte [87].....	140
Obr.č. 71 - Rozmiestnenie prvkov Dokaflex [89]	142
Obr.č. 72 - Bezpečnostný prvok Freefalcon [90]	143
Obr.č. 73 - Zábradlie - T prvok [89]	143
Obr.č. 74 - Schéma debnenia prievlakov [89].....	143
Obr.č. 75 - Schodiskové rameno – rozmery [98]	157
Obr.č. 76 - Schöck Isokorb® typ K [94].....	158
Obr.č. 77 - Schöck Tronsole® typ B [95]	159
Obr.č. 78 - Schöck Tronsole® typ D [97].....	159
Obr.č. 79 - Schöck Tronsole® typ F [97].....	160
Obr.č. 80 - Tronsole® typ L [97]	160
Obr.č. 81 - Príprava podpier a debnenia [93]	164
Obr.č. 82 - Detail napojenia dosky [93]	164
Obr.č. 83 - napojenie výstuže pri priamom uložení [93]	165
Obr.č. 84 - betonáž monolitického pásu [93]	166
Obr.č. 85 - osadenie izolačných prvkov [97]	166
Obr.č. 86 - osadenie prvku [97].....	167
Obr.č. 87 - osadenie ramena na základovú dosku [97]	167

ZOZNAM TABULIEK

Tab. č. 1 – Výpis plôch [11]	16
Tab. č. 2 - zoznam parciel dotknutých výstavbou [46]	18
Tab. č. 3 - zoznam susedných parciel [46]	18
Tab. č. 4 - Zoznam nasadených strojov - zemné práce	29
Tab. č. 5 - Personálne obsadení - zemné práce	29
Tab. č. 6 - Zoznam nasadených strojov – hrubá spodná stavba	31
Tab. č. 7 - Personálne obsadení - hrubá spodná stavba	31
Tab. č. 8 - Zoznam nasadených strojov - hrubá vrchná stavba	33
Tab. č. 9 - Personálne obsadenie - hrubá vrchná stavba	33
Tab. č. 10 - Zoznam nasadených strojov – zastrešenie	35
Tab. č. 11 - Personálne obsadenie - hrubá vrchná stavba	35
Tab. č. 12 Zoznam nasadených strojov – dokončovacie práce	40
Tab. č. 13 - Personálne obsadenie - dokončovacie práce	41
Tab. č. 14 - Tabuľa odpadov vzniknutých výstavbou [35]	42
Tab. č. 15 - Kritické miesta – trasa dopravy pre zemné stroje [49]	51
Tab. č. 16 – Kritické miesta – doprava vrtnej súpravy [49]	54
Tab. č. 17 - Kritické miesta – doprava vežového žeriavu [49]	58
Tab. č. 18 - Časový plán budovania a likvidácie ZS	71
Tab. č. 19 - Náklady na ZS	71
Tab. č. 20 – Návrh šatní podľa etapy [1]	74
Tab. č. 21 - Počet kancelárskych buniek	75
Tab. č. 22 - Požiadavky na hygienické vybavenie staveniska [1]	76
Tab. č. 23 - Potreba hygienických zariadení	76
Tab. č. 24 - Počet sanitárnych zariadení	77
Tab. č. 25 – Výpočet zásobovania tehál [12]	79
Tab. č. 26 - výpočet P1 - inštalovaný výkon elektromotorov na stavenisku	85
Tab. č. 27 - Výpočet P2 - inštalovaný výkon osvetlenia vnútorných priestorov ZS	85
Tab. č. 28 - Výpočet P3 - inštalovaný výkon vonkajšieho osvetlenia	85
Tab. č. 29 – Spotreba vody na prevádzkové účely	87
Tab. č. 30 – Spotreba vody pre sociálne hygienické účely	87
Tab. č. 31 - Technické parametre - pásový dozér Caterpillar D6T XL [61]	95
Tab. č. 32 - Technické parametre - pásové rýpadlo Caterpillar 320E [59]	97

Tab. č. 33 - Technické parametre - rýpadlo nakladač [61].....	99
Tab. č. 34 - Technické parametre - kolový nakladač CAT 930M [62]	100
Tab. č. 35 - Technické parametre - Tatra T158 [63]	101
Tab. č. 36 - Technické parametre - vrtná súprava Soilmec SR-45 [64].....	103
Tab. č. 37 - Technické parametre - Husqvarna DXR 140 [65]	105
Tab. č. 38 - Technické parametre - vibračná doska [66].....	105
Tab. č. 39 - Technické parametre autodomiešavaču [67]	106
Tab. č. 40 - Technické parametre - autočerpadlo Putzmeister BSF 46-5.16H [67]	107
Tab. č. 41 - technické parametre - bádla HMT 43-750 [70]	109
Tab. č. 42 - Technické parametre - ponorný vibrátor [68].....	109
Tab. č. 43 - Technické parametre - vibračná lišta [69].....	109
Tab. č. 44 - Technické parametre - stolová píla [71]	110
Tab. č. 45 - Technické parametre - stolová píla [72]	110
Tab. č. 46 - Technické parametre - silo na suchú zmes [73].....	110
Tab. č. 47] - Technické parametre - pneumatický dopravník [74].....	111
Tab. č. 48 - Technické parametre - strojná omietačka PFT G4 [75].....	111
Tab. č. 49 - Technické parametre - kontinuálna miešačka [76].....	112
Tab. č. 50 - Technické parametre - nízkožný podvalník [77]	112
Tab. č. 51 - Technické parametre - kamiónový náves [78].....	113
Tab. č. 52 - Technické parametre - hydraulická ruka [79].....	114
Tab. č. 53 - Kritické bremená – Saez TL 505 5T	117
Tab. č. 54 - Kritické bremená – Saez S50 4T	118
Tab. č. 55 - Technické parametre - Liebherr LTM 1070-4.2 [82]	120
Tab. č. 56 - Výkaz objemu betónových konštrukcií	126
Tab. č. 57 - Výkaz výstuže betónových konštrukcií	127
Tab. č. 58 - Personálne obsadenie - realizácia debnenia	148
Tab. č. 59 - Personálne obsadenie - realizácia výstuže	149
Tab. č. 60 - Personálne obsadenie - betonáž	149
Tab. č. 61 - Personálne obsadenie - ostatný pracovníci	149
Tab. č. 62 - Výkaz balkónových dosiek	156
Tab. č. 63 - Výpis schodiskových ramien	157
Tab. č. 64 - Výpis prvkov Isokorb® typ K	158
Tab. č. 65 - Výpis prvkov Tronsole® typ B.....	159
Tab. č. 66 - Výpis prvkov Tronsole® typ F	160

Tab. č. 67 - Výpis prvku Tronsole® typ L	160
Tab. č. 68 - zloženie pracovnej čaty – montáž	168
Tab. č. 69 - ostatní pracovníci	168

ZOZNAM SKRATIEK

Tab.	– tabuľka
Obr.	– obrázok
č.	– číslo
cca	– približne
p.č.	– parcelné číslo
k.ú.	– katastrálne územie
ks	– kus
m	– meter
m ²	- meter štvorcový
mm	– milimeter
m ³	– meter kubický
kg	– kilogram
°C	– stupne celsia
m/s	– metrov za sekundu
km/h	– kilometrov za hodinu
SO	– stavebný objekt
ZS	– zariadenie staveniska
z.č.	– zákon číslo
v.č	– vyhláška číslo
Sb.	– zbierka zákonov
N.V.č	– nariadenie vlády číslo
ČSN	– česká štátna norma
EN	– európska norma
§	- paragraf
BOZP	– bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
OOPP	– osobné ochranné pracovné prostriedky
hr.	– hrúbka
tr.	– trieda
KZP	– kontrolný a skúšobný plán
min.	– minimálne
max.	– maximálne
SD	– stavebný denník
PD	– projektová dokumentácia
HTÚ	- hrubé terénne úpravy
THU	- Technicko hospodársky ukazovateľ
JKSO	- Jednotná klasifikácia stavebných objektov
NN	– nízke napätie
DN	- priemer
ŽB	- železobetón

ZOZNAM PRÍLOH

- 3.1 Situácia stavby s bližšími dopravnými vzťahmi
- 4.1 Situácia stavby so širšími dopravnými vzťahmi
- 5.1 Objektový časový a finančný plán
- 5.2 Prepočet stavby dle THU
- 5.3 Časový harmonogram
- 6.1 ZS pre etapu HTU a zemné práce
- 6.2 ZS pre etapu hrubej spodnej stavby
- 6.3 ZS pre etapu hrubej vrchnej stavby
- 6.4 ZS pre etapu vnútorných a dokončovacích prác
- 8.1 Schéma stenového debnenia
- 8.2 Schéma stropného debnenia
- 10.1 Bilancia pracovníkov
- 10.2 Nasadenie strojov
- 11 Kontrolný a skúšobný plán pro realizáciu monolitických a prefabrikovaných konštrukcií
- 13.1 Položkový rozpočet pre vybrané technologické procesy hlavného stavebného objektu
- 13.2 Návrh a posúdenie zdvíhacích mechanizmov