



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# TECHNOLOGICKÁ ETAPA VRCHNÍ HRUBÉ STAVBY BYTOVÉHO DOMU V BRNĚ

TECHNOLOGICAL STAGE OF THE UPPER ROUGH CONSTRUCTION OF AN APARTMENT BUILDING IN  
BRNO

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ivo Klech

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2024

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb  
Student: **Ivo Klech**  
Vedoucí práce: **doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.**  
Akademický rok: 2023/24  
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: Pozemní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

## **Technologická etapa vrchní hrubé stavby bytového domu v Brně**

### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Obsah, základní postupy a pravidla předvýrobní, výrobní a provozní přípravy staveb. Stavebně technologická studie, dílčí části stavebně technologického projektu vybrané technologické etapy zadané stavby, technologický předpis pro dílčí stavební proces. Vypracování dokumentace pro vybrané části předvýrobní a výrobní přípravy.

Konkrétní obsah a rozsah bakalářské práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání bakalářské práce.

### **Cíle a výstupy bakalářské práce:**

Získání znalostí a praktických dovedností pro vypracování stavebně technologické studie a dílčích částí stavebně technologického projektu pro vybranou technologickou etapu stavby, resp. pro zvolený stupeň rozestavěnosti. Získání základních znalostí pro organizaci a řízení postupu výstavby pozemního objektu.

### **Seznam doporučené literatury a podklady:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 26. 9. 2023

L. S.

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
vedoucí ústavu

---

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.  
vedoucí práce

---

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.  
děkan

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉHO PROJEKTU**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: **Ivo Klech**

Téma bakalářské práce: **Technologická etapa vrchní hrubé stavby bytového domu v Brně**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr s variantním řešením pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis s variantním řešením pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu zařízení staveniště, návrhu a dimenzování inženýrských sítí v ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán s variantním řešením pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění pro etapu zdění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet zadané etapy pro variantní řešení

Vybrané konstrukční detaily

Příloha: Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 26. 10. 2023

Vedoucí práce: doc. Ing. Radka Kantová, Ph. D.



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

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

ING. EVA ŠUHAIĐOVA, Ph. D. (vedoucí BP)

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav pozemního stavitelství

Veveří 95, 602 00 Brno; IČO: 00216305, DIČ: CZ00216305

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

MALÝ BYTOVÝ DŮM - AUTOR: Bc. PATRIK KONEČNÝ

studentovi

jméno IVO KLECH

datum narození

bydliště

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVITELSTVÍ - REALIZACE STAVEB (R)

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 23/20 24 ,

V Brně, dne 5.3.2023

podpis oprávněné osoby

razítko

## ABSTRAKT

Hlavním cílem mé bakalářské práce je stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Bytového domu, který se nachází v Brně v ulici Sadová. Tato práce obsahuje technickou zprávu dané technologické etapy, situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, výkaz výměr pro technologickou etapu, technologický předpis včetně bilance zdrojů s variantním řešením příčkového zdiva, výkres zařízení staveniště společně s technickou zprávu, časové plány s variantním řešením, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán pro etapu zdění a zajištění bezpečnosti práce. Poslední kapitolou této práce je položkový rozpočet pro variantní řešení a vybrané konstrukční detaily.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Bakalářská práce, technická zpráva, výkaz výměr, technologický předpis, bytový dům, monolitické konstrukce, zděné konstrukce, časový plán, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, položkový rozpočet, bezpečnost práce.

## ABSTRACT

The main aim of my bachelor thesis is the construction technological solution of the rough upper construction of the residential building located in Brno in Sadová street. This thesis contains a technical report of the given technological stage, a situation of the building with broader relations of transport routes, a statement of dimensions for the technological stage, a technological regulation including a balance of resources with a variant solution of the partition masonry, a drawing of the construction site equipment together with the technical report, timetables with a variant solution, a design of the machine assembly, an inspection and testing plan for the masonry stage and ensuring work safety. The last chapter of this work is the itemized budget for the variant solutions and selected construction details.

## KEYWORDS

Bachelor thesis, technical report, bill of quantities, technological regulations, apartment building, monolithic structures, masonry structures, time schedule, mechanical assembly, inspection and test plan, itemized budget, work safety.

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KLECH, Ivo. *Technologická etapa vrchní hrubé stavby bytového domu v Brně*. Brno, 2024. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Technologická etapa vrchní hrubé stavby bytového domu v Brně* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 20. 5. 2024

---

Ivo Klech  
autor

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRACÁE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Technologická etapa vrchní hrubé stavby bytového domu v Brně* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 20. 5. 2024

---

Ivo Klech  
autor

## PODĚKOVÁNÍ

Tímto děkuji mé vedoucí práce doc. Ing. Radce Kantové Ph.D. za ochotu, vstřícnost a trpělivost, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala. Dále bych chtěl poděkovat panu Mgr. Ing. Jiřímu Šlanhofovi Ph.D. za jeho ochotnou pomoc a rady při práci s programy využívané v této bakalářské práci.

Mé největší poděkování patří mým rodičům, přítelkyni, přátelům, kolegům v zaměstnání a spolužákům za jejich veškerou podporu po celou dobu studia.

## Obsah

Úvod.....	8
1 Technická zpráva.....	10
1.1 Identifikační údaje.....	10
1.2 Údaje o území.....	10
1.3 Údaje o stavbě.....	10
1.4 Konstrukční a materiálové řešení.....	11
1.5 Připojení technické infrastruktury.....	11
1.6 Situace stavby.....	12
1.7 Způsob realizace řešené technologické etapy.....	12
1.8 Zařízení staveniště.....	13
1.9 Hlavní stavební stroje.....	13
2 Situace stavby se širšími vztahy.....	15
2.1 Doprava samo-stavitelného věžového jeřábu Liebherr 65 K.1.....	15
2.2 Doprava materiálů.....	19
2.2.1 Doprava zdících prvků.....	19
2.2.2 Systémové bednění.....	26
2.2.3 Betonářská výztuž.....	30
2.2.4 Čerstvá betonová směs.....	35
3 Výkaz výměr.....	37
3.1 1.PP.....	37
3.1.1 Nosné zdivo.....	37
3.1.2 Příčkové zdivo.....	41
3.1.3 Vodorovné konstrukce 1.PP.....	45
3.2 1.NP.....	47
3.2.1 Nosné zdivo.....	47
3.2.2 Příčkové zdivo.....	51

3.2.3	Vodorovné konstrukce .....	55
3.3	2.NP.....	57
3.3.1	Nosné zdivo .....	57
3.3.2	Příčkové zdivo .....	59
3.3.3	Vodorovné konstrukce .....	60
3.4	3.NP.....	61
3.4.1	Nosné zdivo .....	61
3.4.2	Příčkové zdivo .....	61
3.4.3	Vodorovné konstrukce .....	61
3.5	Výtahová šachta .....	63
3.5.1	Nosné zdivo .....	63
3.6	Schodiště .....	64
3.6.1	Bednění.....	64
3.6.2	Železobetonové konstrukce.....	65
3.6.3	Betonářská výztuž .....	65
3.7	Celkový součet .....	65
3.7.1	Nosné zdivo.....	65
3.7.2	Příčkové zdivo – varianta A .....	67
3.7.3	Příčkové zdivo – varianta B .....	68
3.7.4	Příčkové zdivo – varianta C .....	69
3.7.5	Bednění.....	69
3.7.6	Železobetonové konstrukce.....	70
4	Technologický předpis zhotovení zděných konstrukcí .....	72
4.1	Obecné informace .....	72
4.1.1	Informace o stavbě .....	72
4.1.2	Informace o procesu .....	72
4.2	Přípravenost.....	75



4.2.1	Přípravenost staveniště .....	75
4.2.2	Přípravenost procesu .....	75
4.2.3	Převzetí pracoviště .....	75
4.3	Materiál .....	76
4.3.1	Specifikace materiálů- nosné zdivo.....	76
4.3.2	Specifikace materiálů- Nenosné zdivo varianta A .....	77
4.3.3	Specifikace materiálů varianta B.....	78
4.3.4	Specifikace materiálů varianta C.....	79
4.3.5	Doprava a skladování .....	80
4.4	Pracovní podmínky .....	81
4.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	81
4.4.2	Pracovní podmínky zdění.....	81
4.5	Technologický postup.....	81
4.5.1	Nosné zdivo .....	81
4.6	Složení pracovní čety .....	86
4.7	Stroje, nářadí, pracovní pomůcky a OOPP .....	86
4.7.1	Stroje .....	86
4.7.2	Elektrické stroje a nářadí.....	86
4.7.3	OOPP.....	87
4.8	Jakost a kontrola kvality.....	87
4.8.1	Vstupní kontrola .....	87
4.8.2	Mezioperační kontrola.....	87
4.8.3	Výstupní kontrola .....	87
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví .....	88
4.10	Ekologie .....	88
4	Technologický předpis zhotovení železobetonových konstrukcí.....	91
4.1	Obecné informace o stavbě .....	91

4.1.1	Informace o stavbě .....	91
4.1.2	Informace o procesu .....	91
4.2	Připravenost.....	91
4.2.1	Připravenost staveniště .....	91
4.2.2	Připravenost procesu .....	92
4.2.3	Připravenost pracoviště .....	92
4.3	Materiál .....	92
4.3.1	Specifikace materiálu .....	92
4.3.2	Doprava .....	93
4.4	Pracovní podmínky .....	94
4.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	94
4.4.2	Pracovní podmínky procesu .....	95
4.5	Technologický postup.....	95
4.5.1	Systémové bednění.....	95
4.5.2	Uložení betonářské výztuže .....	99
4.5.3	Betonáž.....	100
4.5.4	Odbednění .....	100
4.6	Složení pracovní čety .....	102
4.7	Stroje, nářadí, pracovní pomůcky a OOPP .....	103
4.7.1	Stroje .....	103
4.7.2	Elektrické stroje a nářadí.....	103
4.7.3	OOPP.....	103
4.8	Jakost a kontrola kvality.....	104
4.8.1	Vstupní kontrola.....	104
4.8.2	Mezioperační kontrola.....	104
4.8.3	Výstupní kontrola.....	104
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví .....	105

4.10	Ekologie .....	105
5	Organizace výstavby pro hrubou vrchní stavbu .....	108
5.1	Popis staveniště .....	108
5.2	Koncepce a objekty zařízení staveniště.....	108
5.3	Zpevněné a skladovací plochy .....	108
5.4	Skládky, sklady a kontejnery.....	109
5.4.1	Skládky.....	109
5.4.2	Sklady.....	109
5.4.3	Kontejnery na odpad .....	109
5.5	Administrativa, šatny a hygienická zařízení.....	110
5.5.1	Administrativa.....	111
5.5.2	Šatny.....	111
5.5.3	Hygienické zařízení.....	112
5.6	Oplocení .....	113
5.7	Zdroje energie a vody .....	114
5.7.1	Elektrická energie.....	114
5.7.2	Spotřeba vody.....	115
5.8	Likvidace ZS .....	115
5.9	BOZP.....	116
6	Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby.....	118
7	Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu.....	120
7.1	Velké stroje a mechanismy .....	120
7.1.1	Tahač DAF XG 450 FTS.....	120
7.1.2	Návěs Schwarzmüller valníkový 3-nápravový .....	121
7.1.3	Nosič kontejneru MAN 12.190 TGL .....	122
7.1.4	Mini jeřáb STEIN-REX 2.0 .....	123
7.1.5	Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1 .....	125

7.1.6	Strojní sestava betonáže .....	127
7.2	Elektrické a jiné nářadí.....	130
7.2.1	Akumulátorový vibrátor betonu Hilti NCV 4-22 .....	130
7.2.2	Řetězová pila HUSQVARNA 450 II .....	130
7.2.3	Okružní pila Hilti SC 55W .....	131
7.2.4	Úhlová bruska Hilti AG 125-15DB.....	131
7.2.5	Optický nivelační přístroj Hilti POL 15 .....	132
7.2.6	Akumulátorové vrtací kladivo Hilti TE 6-A22 .....	132
7.2.7	Akumulátorové lopátkové míchadlo Hilti NMX 6-22 .....	133
7.2.8	Pila na zdivo Tyrolit TME700 .....	133
7.2.9	Rotační laser Hilti PR 300-HV2S .....	134
7.2.10	Pojízdné lešení Altrex K2 4500.....	134
7.2.11	Paletový vozík Toyota BT Quick Lifter LHM230Q .....	135
8	Kontrolní a zkušební plán hrubé vrchní stavby.....	137
8.1	Kontrolní a zkušební plán – zdění.....	137
8.1.1	Vstupní kontrola .....	137
8.1.2	Mezioperační kontrola.....	138
8.1.3	Výstupní kontrola .....	142
8.1.4	Tabulka KZP – zdění .....	143
9	Bezpečnost práce .....	145
9.1	Odůvodnění pro zpracování plánu bezpečnosti práce a příslušné předpisy.....	145
9.1.1	Odůvodnění pro zpracování plánu bezpečnosti práce.....	145
9.1.2	Právní podklady pro zpracování plánu bezpečnosti .....	145
9.2	Situační výkres .....	145
9.3	Požadavky na obsah plánu bezpečnosti práce na staveništi .....	145
9.4	Komunikace s jeřábníkem a řidiči na staveništi.....	149
9.5	Registr rizik a opatření .....	151

10	Jiné zadání .....	154
10.1	Položkový rozpočet zadané etapy pro variantní řešení .....	154
10.2	Vybrané konstrukční detaily .....	154
	Závěr.....	155
	Seznam použitých zdrojů .....	157
	Internet .....	157
	Knižní zdroje .....	159
	Normy.....	159
	Legislativa .....	160
	SEZNAM ZKRATEK .....	161
	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	163
	SEZNAM TABULEK .....	167
	SEZNAM PŘÍLOH.....	172

## Úvod

Cílem bakalářské práce je stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby bytového domu v Brně.

Objekt má tři nadzemní a jedno podzemní podlaží. Svislé nosné konstrukce jsou vápenopískové zdící bloky a vodorovné jsou železobetonové. V této práci je variantně řešeno příčkové zdivo. Pro objekt je vytvořen výkaz výměr, technologický předpis, časový plán a návrh strojních sestav. Z výsledků je dále vytvořen položkový rozpočet, výkres zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán a zajištění bezpečnosti práce na staveništi.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

AUTOR PRÁCE

Ivo Klech

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2024

# 1 Technická zpráva

## 1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Malý bytový dům
Místo stavby:	Sadová, 615 00 Brno
Parcelní čísla pozemku:	109/4, 112/4, 114/8, 116/4
Katastrální území:	Sadová [611 565]
Stavebník:	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Veverí 331/95, Brno-střed, IČ: 002 16 305

## 1.2 Údaje o území

Pozemek se nachází v zastavěné městské části Brno-střed. Parcela má celkovou plochu 1414,50 m<sup>2</sup>. Pozemek není v poddolovaném pásmu ani v záplavovém území. Na pozemku se nenachází žádné ochranné pásmo. Parcela je mírně svažité od severu k jihu.

## 1.3 Údaje o stavbě

Stavba je navržena jako trvalá, samostatně stojící. Objekt je řešen jako 4 – podlažní, částečně podsklepený s plochou střechou. Bytový dům je navržen pro bydlení až 33 osob. Počet bytových jednotek je 12. Objekt bude připojen k inženýrským sítím a to: vodovod, splašková kanalizace, elektrické vedení NN a budou umístěny v jižní části pozemku.

Navrhované parametry stavby:

Plocha stavebního pozemku:	1414,50 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	543,02 m <sup>2</sup>
Užitná plocha:	438,9 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	5468,21 m <sup>3</sup>
Rozměry stavby:	30,05 x 21,80 m
Výška stavby:	10,12 m
Počet podlaží:	1PP + 3NP



Členění na stavební objekty:

SO 01 – Bytový dům

SO 02 – Zpevněné plochy a parkování

SO 03 – Oplocení

SO 04 – Sjezd

SO 05 – Přípojka vody

SO 06 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 07 – Dešťová kanalizace

SO 08 – Přípojka silového vedení NN

#### **1.4 Konstrukční a materiálové řešení**

Základy jsou navrženy jako základové pasy z betonu C 20/25 – XC1 – Cl 0,2 –  $D_{\max}$  16 mm – S3 a betonářské oceli B 500 B s vrchní řadou ze ztraceného bednění BEST. Základová deska je navržena z betonu C 20/25 – XC1 – Cl 0,2 –  $D_{\max}$  16 mm – S3 a betonářské oceli B 500 B a má navrženou tloušťku 150 mm. Zdivo je navrženo z konstrukčního systému KALKSANDSTEIN. Svislé obvodové zdivo je navrženo z vápenopískových přesných cihel KS-QUADRO E/175 – tloušťky 175 mm. Svislé nosné vnitřní zdivo bude realizováno z cihel KS-QUADRO E/200 – tloušťky 200 mm. Příčky jsou navrženy z cihel KS-QUADRO E/150 – tloušťky 150 mm. Stropní konstrukce jsou ve všech podlažích navrženy jako monolitické železobetonové. Podhledy jsou v 1.NP až 3.NP navrženy systémovým řešením RIGIPS. Balkony jsou navrženy jako monolitické železobetonové s prvky pro přerušení úniku tepla Isokorb. Schodiště je do všech podlaží objektu navrženo jako dvouramenné železobetonové, monolitické. Střecha bude realizovaná jako plochá se spádem 2 %, který bude tvořen spádovými klíny z XPS tloušťky 200 mm.

#### **1.5 Připojení technické infrastruktury**

Rozvod vody bude doveden na hranici pozemku, kde bude umístěna vodoměrná šachta. Z ní bude objekt napojen pomocí plastických hmot PE SDR 11 32x3 mm. Splašková kanalizace bude z objektu napojená do revizní šachty v blízkosti hranice pozemku a odtud do veřejné jednotné kanalizace DN 400. Svod je navrženo z PVC trub hrdlových DN 160. Dešťové vody z objektu budou svedeny potrubím do 1PP do kompaktní čistírny šedých vod pro další využití. Dešťové vody ze zpevněných ploch budou vsakovány do terénu pomocí zatravnovací dlažby BEST. Odtud bude voda zadržována v akumulacní jímce pro zálivku zahrady a zeleně

pozemku. Jímka bude opatřena bezpečnostním přepadem do vsakovací jímky. Napojení silového vedení NN bude provedeno z nově vybudovaného rozvodného pilíře umístěného na hranici pozemku. Z toho pilíře bude provedeno napojení zemí pomocí kabelu CYKY 4Bx16 mm<sup>2</sup> a impulsní HDO.

## **1.6 Situace stavby**

Stavba je navržena jako samostatně stojící objekt přibližně uprostřed stavebního pozemku. Staveniště řešené etapy bude zabírat celou plochu tohoto pozemku. Staveniště je k místní pozemní komunikaci propojeno přes pozemek, který je ve vlastnictví města Brna. Staveniště bude mít jeden vjezd na západní straně pozemku. Je nutné dodržet dopravní značení, které je podrobně řešené v příloze P1-Koordinační situační výkres.

## **1.7 Způsob realizace řešené technologické etapy**

Pro začátek realizace řešené etapy musí být dokončeny základové konstrukce a hydroizolace spodní stavby. Pro provedení svislých i vodorovných konstrukcí je podrobně zpracovaný technologický předpis v této bakalářské práci, a to konkrétně v kapitole 4. Svislé nosné konstrukce budou provedeny systémem KALKSANDSTEIN. Obvodové nosné zdivo je tloušťky 175 mm a vnitřní nosné zdivo je tloušťky 200 mm. Příčkové zdivo je tloušťky 150 mm. Zdění bude probíhat pomocí mini jeřábu. Je důležité dbát na svislost, rovinatost a správné ukládání překladů. Založení se provede na zakládací maltu a pomocí menších bloků KS-Kimmstein se ručně založí první řada zdiva. Na první řadu zdiva se usadí řada cihel pro vedení rozvodů ve zdivu Kimmstein ETRONIC. Dále pokračujeme strojním zděním velkoformátových vápenopískových bloků KS-QUADRO. Před betonáží je nutné na cihly uložit přířezy asfaltového pásu, aby nedošlo k zatečení čerstvé betonové směsi do zdiva. Vodorovné nosné konstrukce budou monolitické železobetonové z betonu C 20/25 – XC1 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 16 mm – S3 a betonářské oceli B 500 B. Pro betonáž bude použito systémové bednění Multiflex od výrobce PERI. Při montáži bednění je nutné dbát na svislost a poziční rozestavení nosných stojek, správné uložení nosníků a betonářských desek na nosníky. Dále je důležité, aby bednění bylo dostatečně pevné, jednotné a únosné. Výztuž do bednění budou ukládat kvalifikovaní pracovníci za pomoci jeřábu. V této fázi prací je nutné dbát na správné uložení betonářské výztuže, krytí a spojení se systémem Isokorb. Pro betonáž bude použito auto čerpadlo betonu Putzmeister M36-4. Beton bude v bednění hutněn pomocí ponorných vibrátorů. Beton bude následně ošetřován dle pokynů pro určené klimatické podmínky. Jakmile

beton dosáhne dostatečné únosnosti provede se částečné odbednění. Potom co beton dosáhne požadované nosnosti se provede kompletní odbednění.

## **1.8 Zařízení staveniště**

Celé staveniště bude oploceno mobilním oplocením o výšce 1,8 m s jedním uzamykatelným vjezdem. Tři šatny a dvě kanceláře jsou umístěny podél objektu na jeho jižní straně. Kanceláře jsou položeny na sobě a vzájemně osově posunuty o 1 m. K horní kanceláři bude pomocí fošen zřízeno schodiště s dvoutýčovým zábradlím. Sociální buňka s WC a sprchami je umístěna podél objektu na jeho západní straně. Staveništní komunikace bude zpevněna pomocí šterku frakce 0-63, stejně jako skladovací plochy a plocha pod jeřábem. Uzamykatelný skladovací kontejner se nachází vedle objektu na východní straně pozemku. Kontejnery na odpad budou složeny vedle vjezdu. Věžový jeřáb bude zřízen vedle vstupu do objektu a bude zapojen do samostatného staveništního rozvaděče. Druhý rozvaděč bude realizován na jižní straně staveniště u šaten pracovníků. Hlavní rozvaděč bude na jižní hranici pozemku. Dočasná vodovodní přípojka bude napojena do vodovodní šachty a vývod pro potřeby staveniště bude mít poblíž sociálních buněk. Přípojky budou vedeny v zemi.

## **1.9 Hlavní stavební stroje**

Jedním z hlavních stavebních strojů je samostavitelný jeřáb Liebherr 65 K.1, který bude sloužit primárně k přesunu hmot. Při nižším vytížení jeřábu může být použit při zdění ze zdících bloků KS-QUADRO. Dalším strojem je automobilní čerpadlo betonu Putzmeister M36-4, které bude v kombinaci se dvěma auto domíchávači SCHWING-Stetter AM 7 FH využito pro přesun čerstvé betonové směsi do bednění. Pro snazší realizaci zděných konstrukcí budou využity dva mini jeřáby Stein-rex 2.0. Dopravu materiálu na staveniště bude zajišťovat tahač DAF XG 450 FTS s valníkovým návěsem Schwarzmüller.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY

AUTOR PRÁCE

Ivo Klech

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

SUPERVISOR

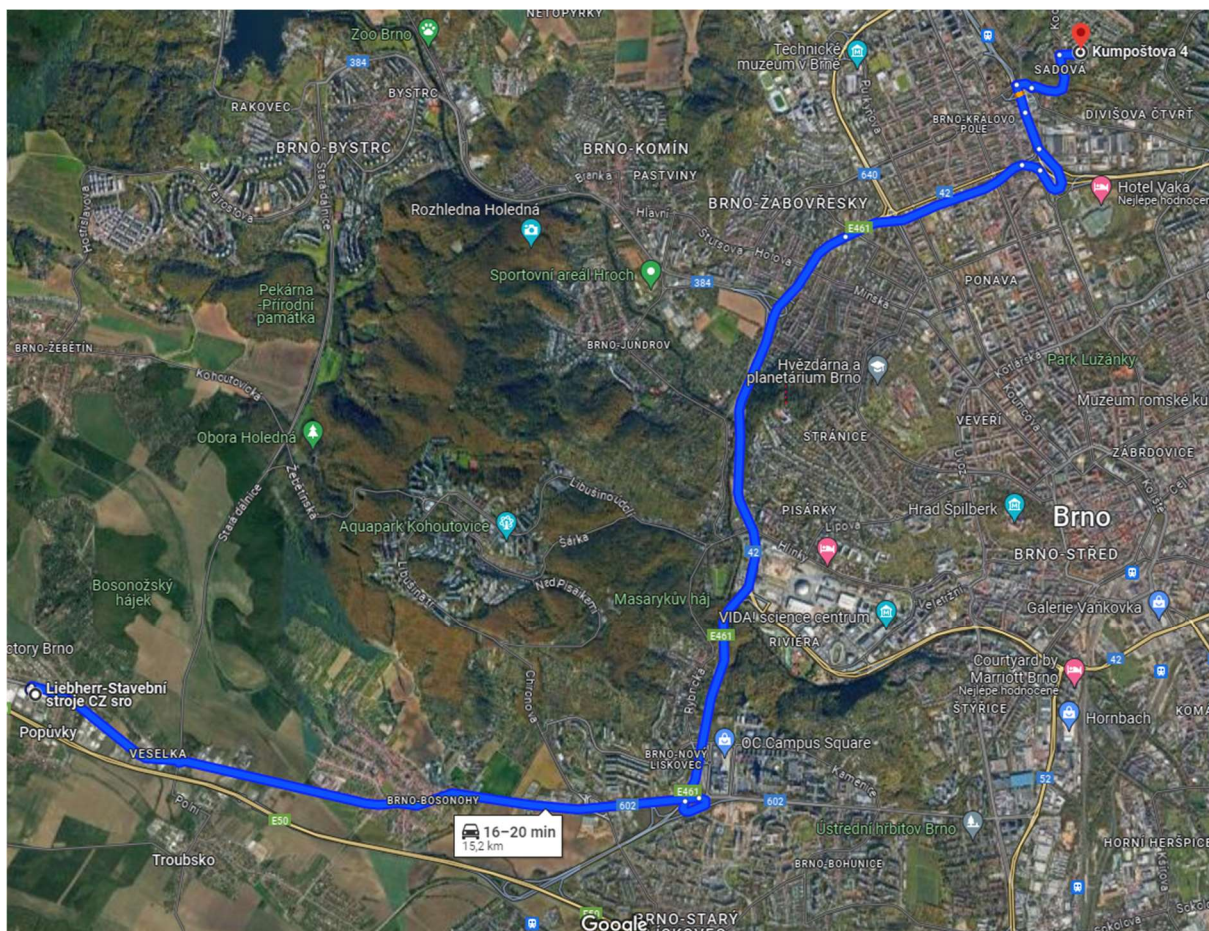
BRNO 2024

## 2 Situace stavby se širšími vztahy

Situační řešení stavby je zpracováno v příloze P1-Koordinační situační výkres.

### 2.1 Doprava samo-stavitelného věžového jeřábu Liebherr 65 K.1

Věžový jeřáb bude dopraven z pobočky stavebních strojů Liebherr na adrese Vintrovna 17, 664 41 Popůvky-Troubsko. Délka trasy je 15,2 km a přeprava potrvá přibližně 30-35 minut. Jeřáb bude přepraven pomocí tahače DAF XG 450. Bude přepravován na vlastním dvou nápravovém podvozku o šířce 2,6 m. Maximální výška soupravy je 4 m. Celková váha soupravy je 47,2 t. Celková délka soupravy je 20,75 m, což je víc, než je maximální povolená délka soupravy a bude se muset podat žádost o přepravu nadrozměrného nákladu. Poloměr zatočení této soupravy je 15 m.

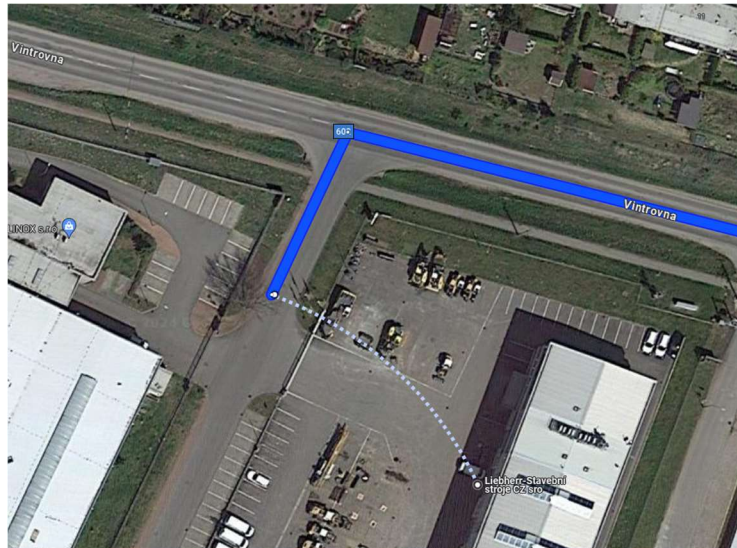


Obrázek 1 Trasa dopravy jeřábu [27]



## 1. Výjezd z pobočky Liebherr

Výjezd z pobočky Liebherr v Popůvkách je pravotočivá zatáčka s poloměrem 25 m. Následuje pravotočivá zatáčka na ulici Vintrova s poloměrem 19 m. Obě tyto zatáčky **vyhoví** navržené soupravě.



Obrázek 2 Doprava jeřábu – výjezd z pobočky [27]

## 2. Kruhový objezd ulice Jihlavská

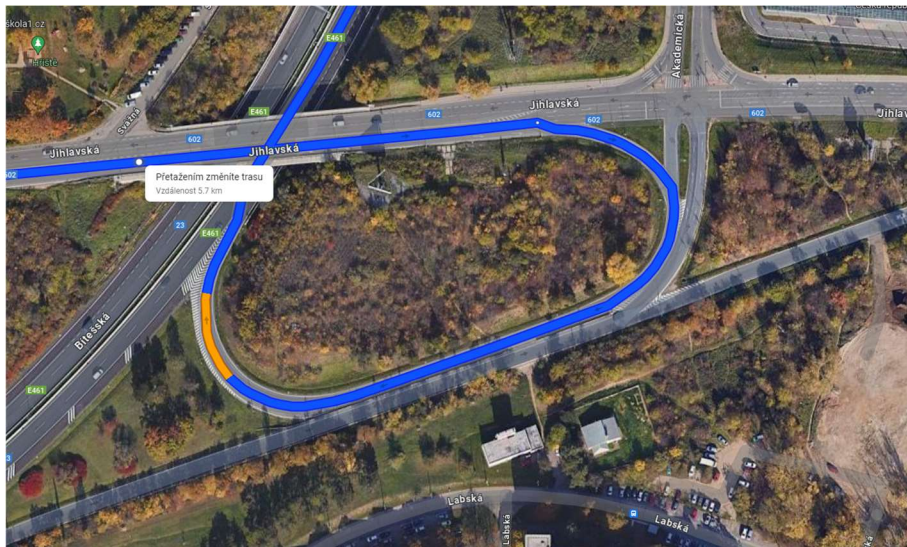
Dále pokračujeme ke kruhovému objezdu na ulici Jihlavská, který opouštíme 2. výjezdem. Kruhový objezd s poloměrem 18 m **vyhoví** přepravě jeřábu.



Obrázek 3 Doprava jeřábu – kruhový objezd Jihlavská [27]

### 3. Sjezd na ulici Bítešská

Následuje sjezd na ulici Bítešská se dvěma pravotočivými zatáčkami. První má poloměr 35 m a druhá 42 m. Obě tyto zatáčky **vyhoví** navržené sestavě.



Obrázek 4 Doprava jeřábu – sjezd na ulici Bítešská [27]

### 4. Sjezd na ulici Sportovní

Dále použijeme sjezd na ulici sportovní se zatáčkou o poloměru 50 m, která **vyhoví** tahači s jeřábem.

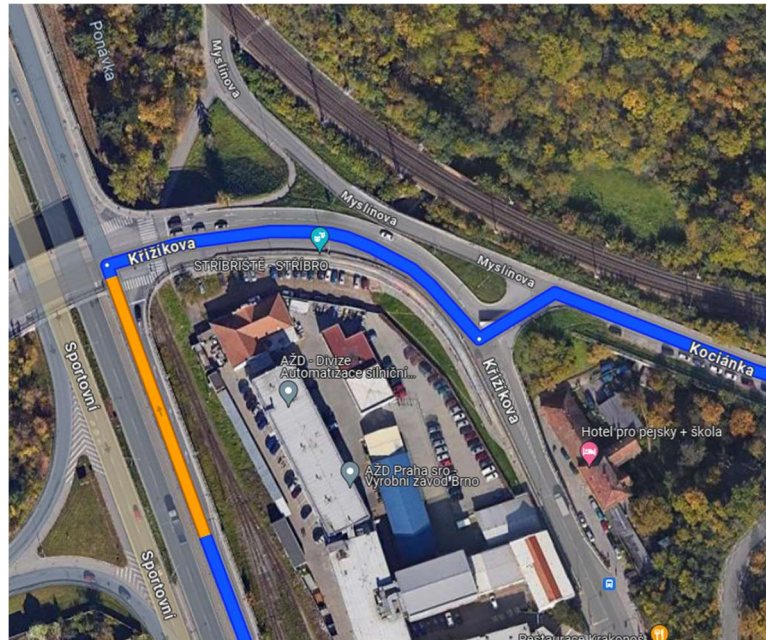


Obrázek 5 Doprava jeřábu – sjezd na ulici Sportovní [27]



## 5. Odbočení do ulice Křížíkova a Kociánka

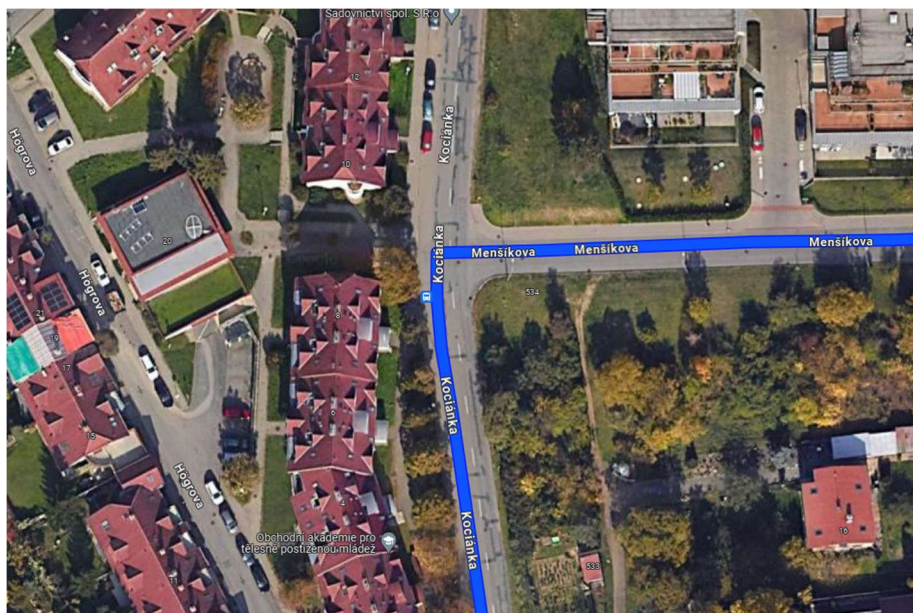
Následují dvě po sobě jdoucí zatáčky. První pravotočivá do ulice Křížíkova s poloměrem 22 m a druhá levotočivá do ulice Kociánka s poloměrem 21 m. Obě zatáčky **vyhoví** navržené soupravě.



Obrázek 6 Doprava jeřábu – ulice Křížíkova a Kociánka [27]

## 6. Odbočení do ulice Menšíkova

Pokračujeme odbočením do ulice Menšíkova. Jedná se o pravotočivou zatáčku o poloměru 17 m. Tato zatáčka **vyhoví** navržené strojní sestavě.

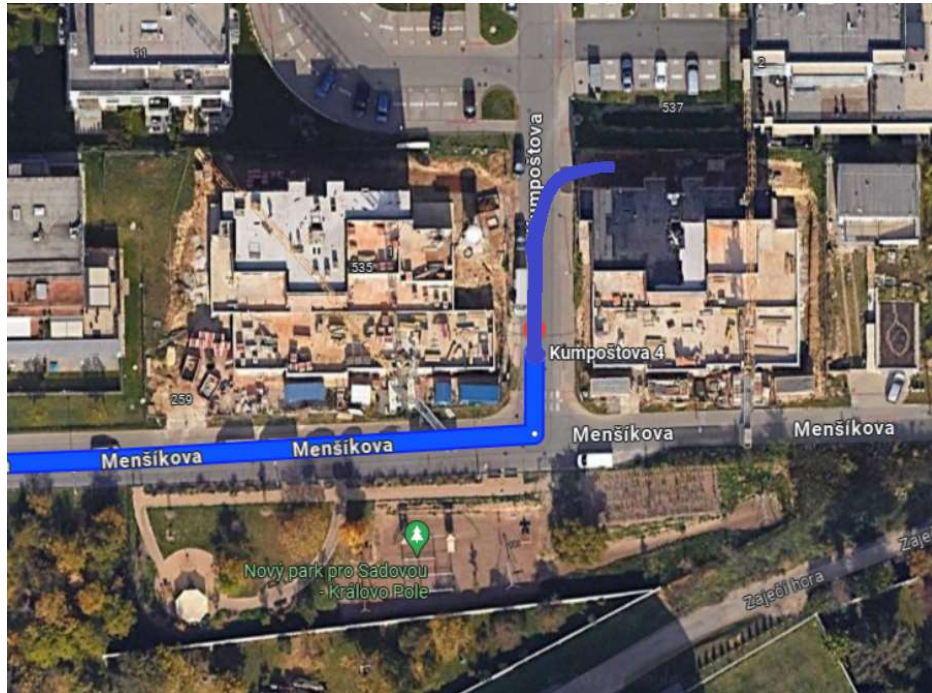


Obrázek 7 Doprava jeřábu – odbočení do ulice Menšíkova [27]



## 7. Odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do staveniště

Následně odbočíme do ulice Kumpoštova zatačkou o poloměru 18 m a vjedeme do staveniště. Vjezd do stavby je tvořen zatačkou o poloměru 16 m. Obě tyto zatačky **vyhoví** tahací s jeřábem.



Obrázek 8 Doprava jeřábu – ulice Kumpoštova a vjezd do stavby [27]

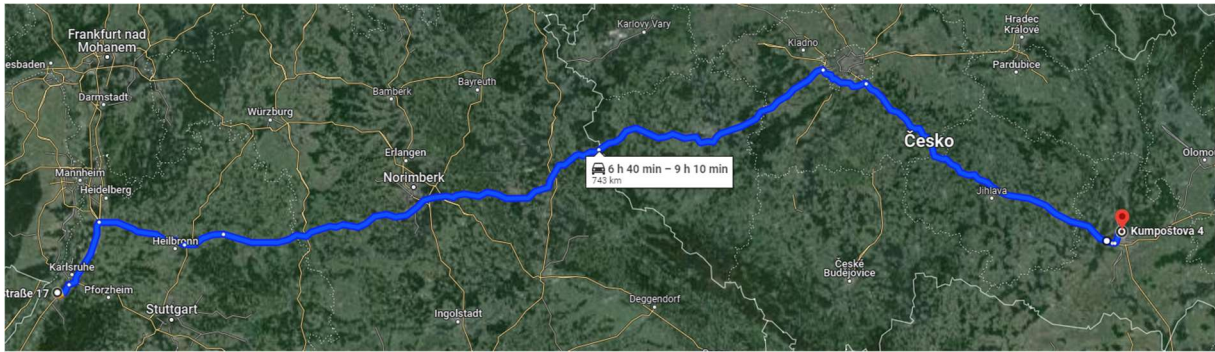
## 2.2 Doprava materiálů

Materiály (zdící prvky, příčkové zdivo, systémové bednění, výztuž) budou na stavbu dovezeny pomocí taháče DAF XG 450 s valníkovým návěsem Schwarzmüller. Maximální možná hmotnost soupravy je 42 t. Délka soupravy je 16,5 m, šířka 2,55m a výška soupravy je 3,72 m. Poloměr zatočení je 12 m.

### 2.2.1 Doprava zdících prvků

#### 2.2.1.1 Zdící prvky Kalksandstein

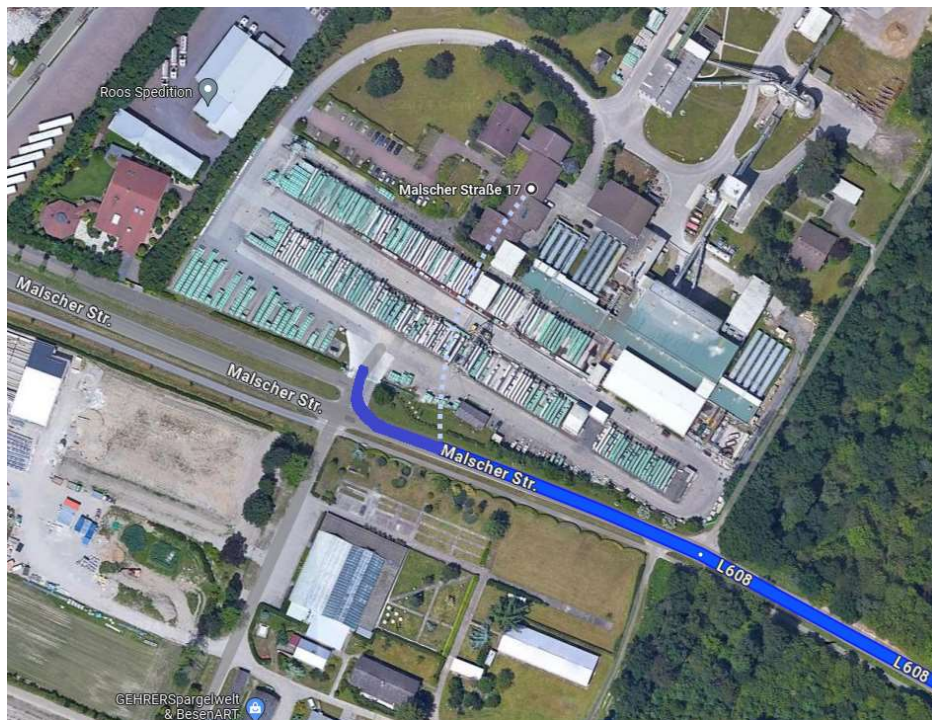
Zdící bloky pro nosné stěny budou doveze z pobočky Kalksandstein v Německu na adrese Malscher Str. 17, 76448 Durmersheim. Pro příčky varianty A platí také tato navržená trasa. Trasa je 743 kilometrů dlouhá a bude trvat přibližně 8-9 hodin. Většina cesty je navržená po dálnici.



Obrázek 9 Doprava zdících prvků Kalksandstein – celková trasa [27]

### 1. Výjezd z pobočky Kalksandstein

Výjezd z pobočky je levotočivá zatáčka o poloměru 17 m a dále pokračujeme po Malscher Str.. Zatáčka **vyhovuje** navržené sestavě.

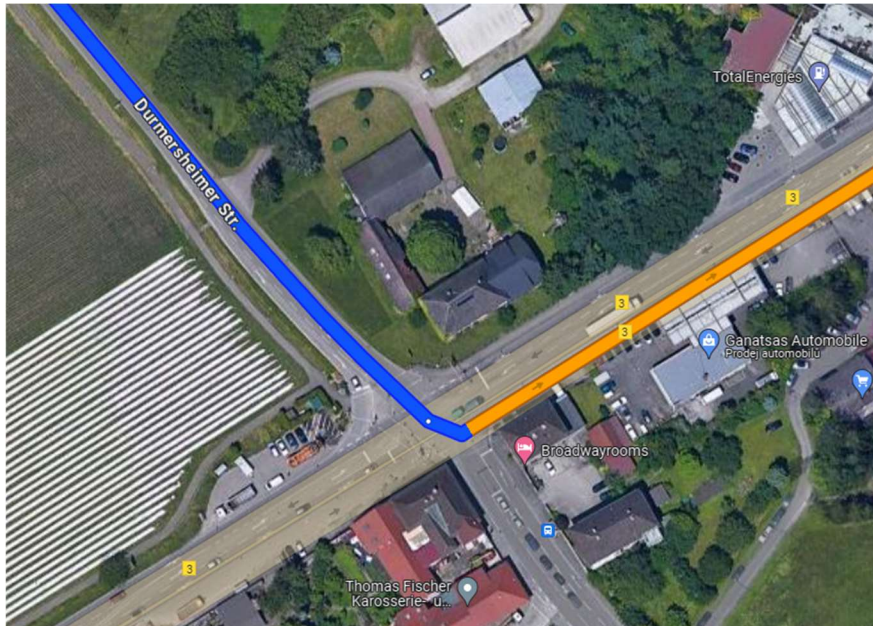


Obrázek 10 Doprava zdících prvků Kalksandstein – výjezd z pobočky [27]



## 2. Odbočka na silnici B3

Následuje odbočení na silnici B3 levotočivou zatáčkou poloměru 28 m. Zatáčka **vyhovuje** navržené sestavě.



Obrázek 11 *Doprava zděicích prvků Kalksandstein – odbočení na silnici B3 [27]*

## 3. Sjezd z B3 a nájezd na A5

Dále sjedeme vpravo ze silnice B3 pravotočivou zatáčkou o poloměru 30 m a napojíme se na nájezd na silnici A5 se dvěma zatáčkami o poloměru 40 m a 45 m. Všechny tyto zatáčky **vyhovují**. Pokračujeme dále po dálnici směr Praha. Před Prahou sjíždíme na směr Brno. U Brna opouštíme dálnici výjezdem 190 směr Svitavy.



Obrázek 12 *Doprava zděicích prvků Kalksandstein – sjezd z B3 a nájezd na A5 [27]*



#### 4. Sjezd na ulici Sportovní

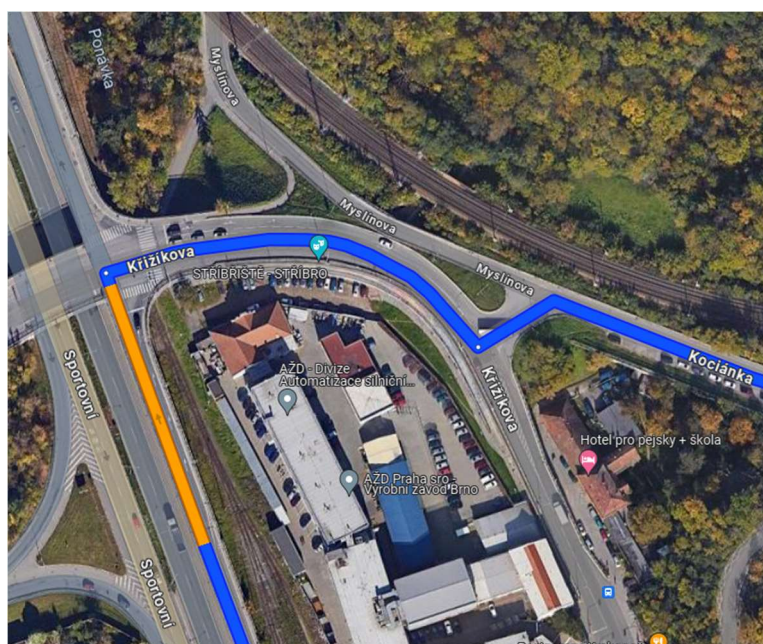
Dále použijeme výjezd na ulici Sportovní se zatáčkou o poloměru 50 m. Tento výjezd **vyhoví** parametrům tahače s návěsem.



Obrázek 13 *Doprava zdicích prvků Kalksandstein – Sjezd na ulici Sportovní [27]*

#### 5. Odbočení do ulice Křížíkova a Kociánka

Následuje odbočení do ulice Křížíkova o poloměru 22 m. Po ní je další odbočení do ulice Kociánka poloměru 21 m. Obě zatáčky **vyhovují** navržené sestavě.

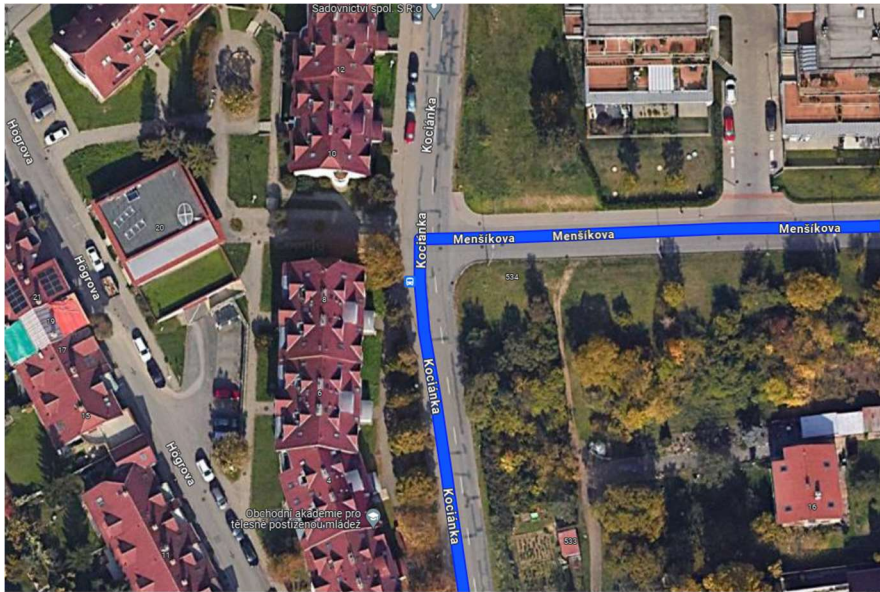


Obrázek 14 *Doprava zdicích prvků Kalksandstein – odbočení do ulice Křížíkova a Kociánka [27]*



## 6. Odbočení do ulice Menšíkova

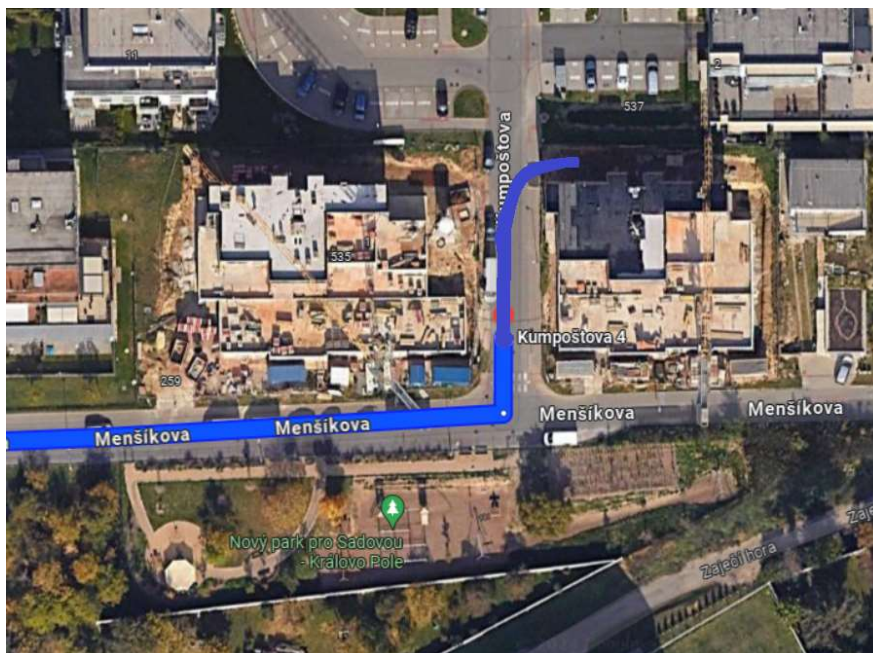
Dále odbočujeme do ulice Menšíkova zatáčkou s poloměrem 17 m. Tato zatáčka **vyhovuje** tahači s návěsem.



Obrázek 15 *Doprava zdicích prvků Kalksandstein – odbočení do ulice Menšíkova*  
[27]

## 7. Odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do staveniště

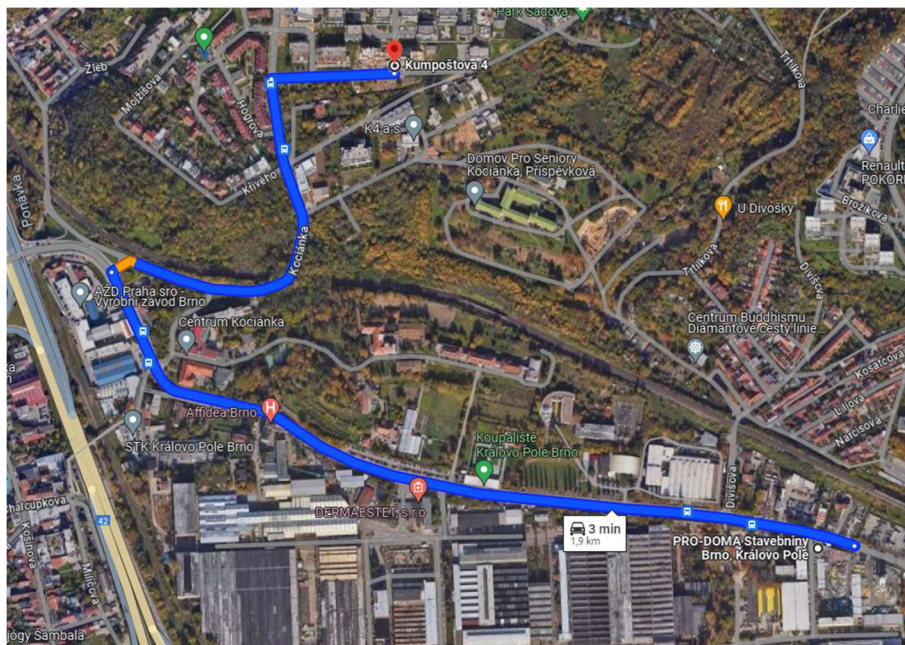
Následně odbočíme do ulice Kumpoštova zatáčkou poloměru 18 m. Dále vjždíme do staveniště obloukem o poloměru 16 m. Obě zatáčky **vyhovují** navržené sestavě.



Obrázek 16 *Doprava zdicích prvků Kalksandstein – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby* [27]

### 2.2.1.2 Zdíci prvky – příčkové zdivo Silka a Porotherm 14 Profi

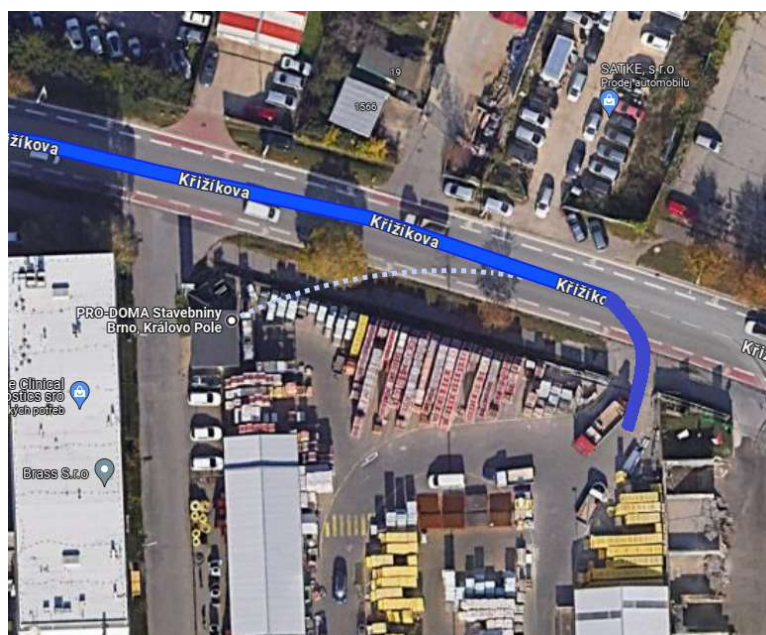
Pro oba druhy příčkového zdiva je totožná doprava, jelikož jsou prodávány stejným distributorem, a to stavebniny Pro-doma SE na ulici Křížíkova 68, Brno – Královo pole. Trasa je dlouhá 2 kilometry a časově zabere přibližně 5 minut.



Obrázek 17 Doprava příčkového zdiva varianta A; B – celková trasa [27]

#### 1. Výjezd z pobočky

Výjezd z pobočky je levotočivá zatáčka o poloměru 17,5 m. Tato zatáčka **vyhovuje** navržené sestavě.

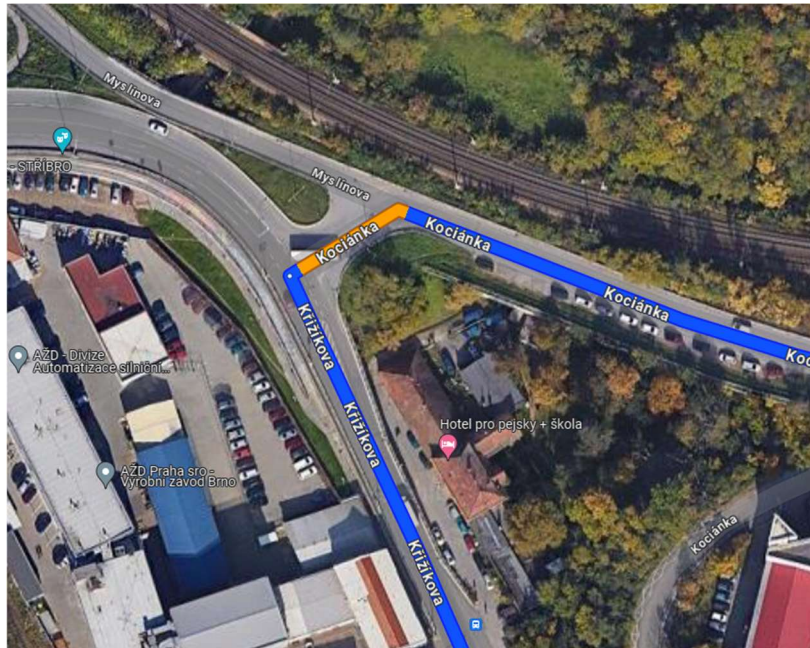


Obrázek 18 Doprava příčkového zdiva varianta A; B – výjezd z pobočky [27]



## 2. Odbočení do ulice Kociánka

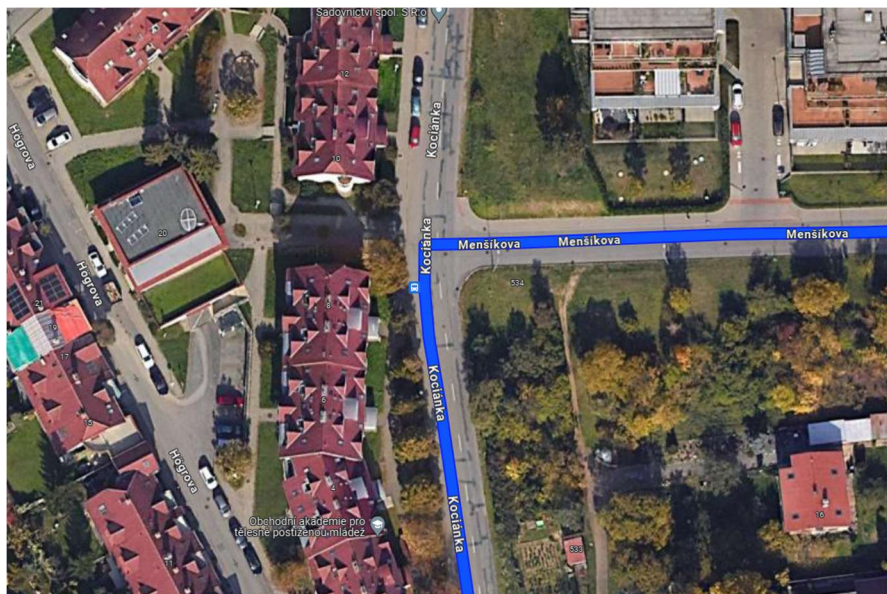
Dále odbočujeme do ulice Kociánka zatáčkou o poloměru 19 m. Zatáčka **vyhoví** tahači s valníkovým návěsem.



Obrázek 19 *Doprava příčkového zdiva varianta A; B – odbočení do ulice Kociánka*  
[27]

## 3. Odbočení do ulice Menšíkova

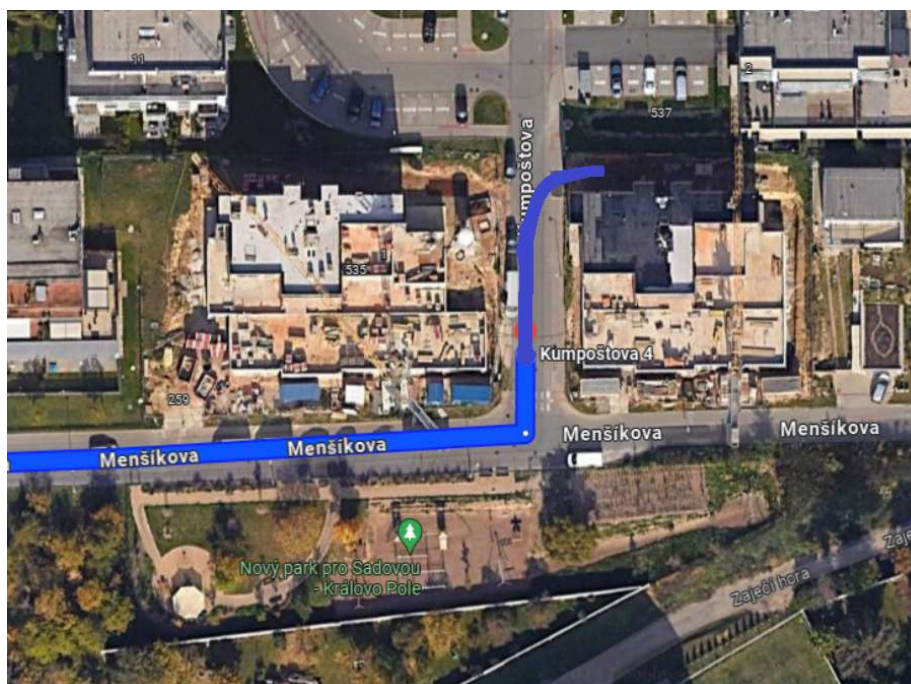
Následně odbočujeme do ulice Menšíkova zatáčkou o poloměru 17 m. Tato zatáčka **vyhovuje** parametrům tahače s návěsem.



Obrázek 20 *Doprava příčkového zdiva varianta A; B – odbočení do ulice*  
*Menšíkova* [27]

#### 4. Odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby

Dále odbočujeme do ulice Kumpoštova zatáčkou poloměru 18 m. Následně vjíždíme do stavby zatáčkou poloměru 16 m. Zatáčky **vyhovují** navržené sestavě.

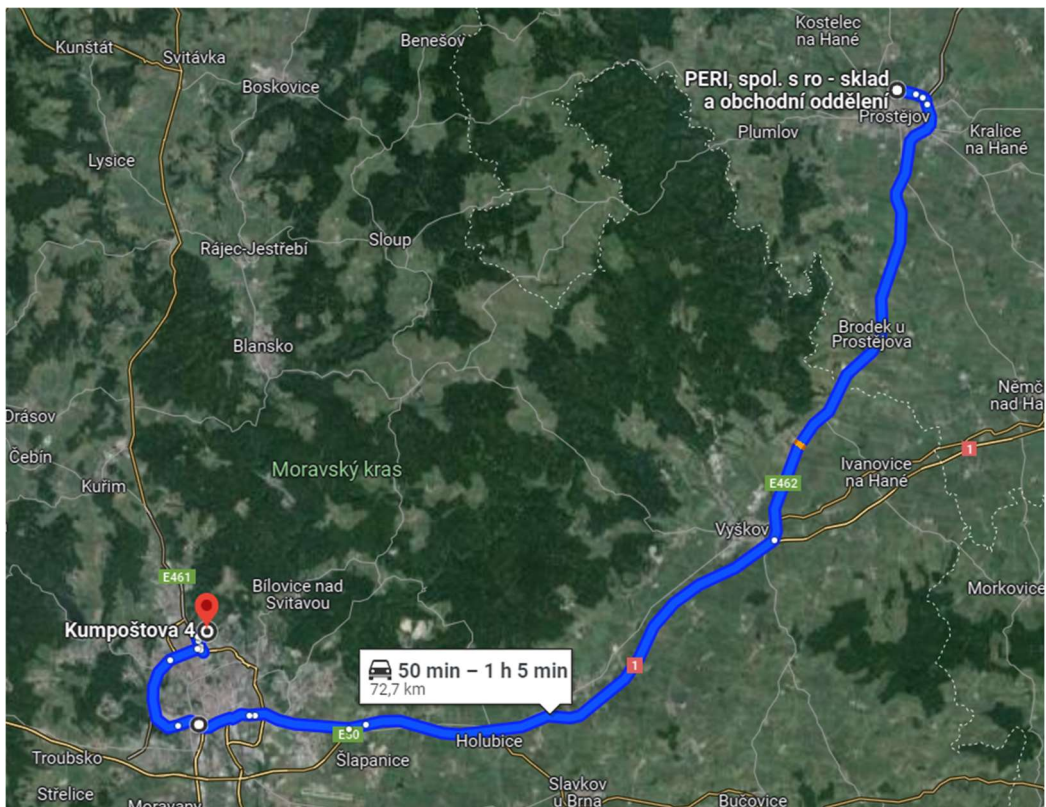


Obrázek 21 *Doprava příčkového zdiva varianta A; B – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby [27]*

#### 2.2.2 Systémové bednění

Systémové bednění PERI Multiflex bude dovezeno ze skladu PERI, které se nachází v Prostějově na adrese Za Olomouckou 4591, 796 01 Prostějov 1. Trasa je dlouhá 73 kilometrů a potrvá přibližně hodinu a 15 minut.

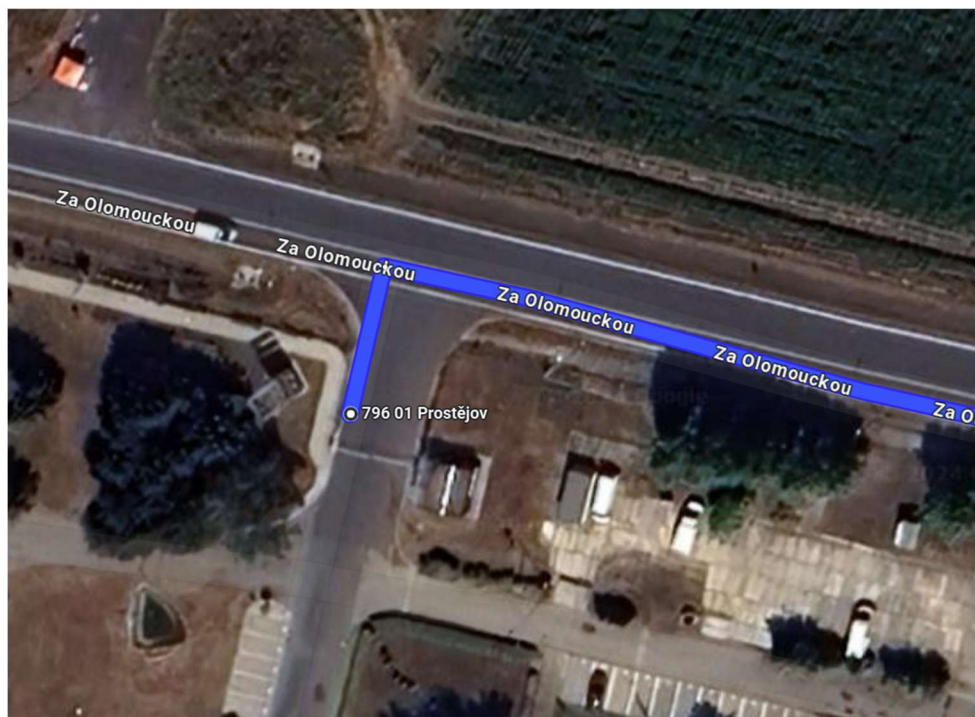




Obrázek 22 *Doprava bednění – Celková trasa [27]*

### 1. Výjezd z pobočky PERI

Výjezd z pobočky PERI je pravotočivá zatáčka na ulici Za Olomouckou o poloměru 20,2 m. Tato zatáčka **vyhoví** navržené sestavě.

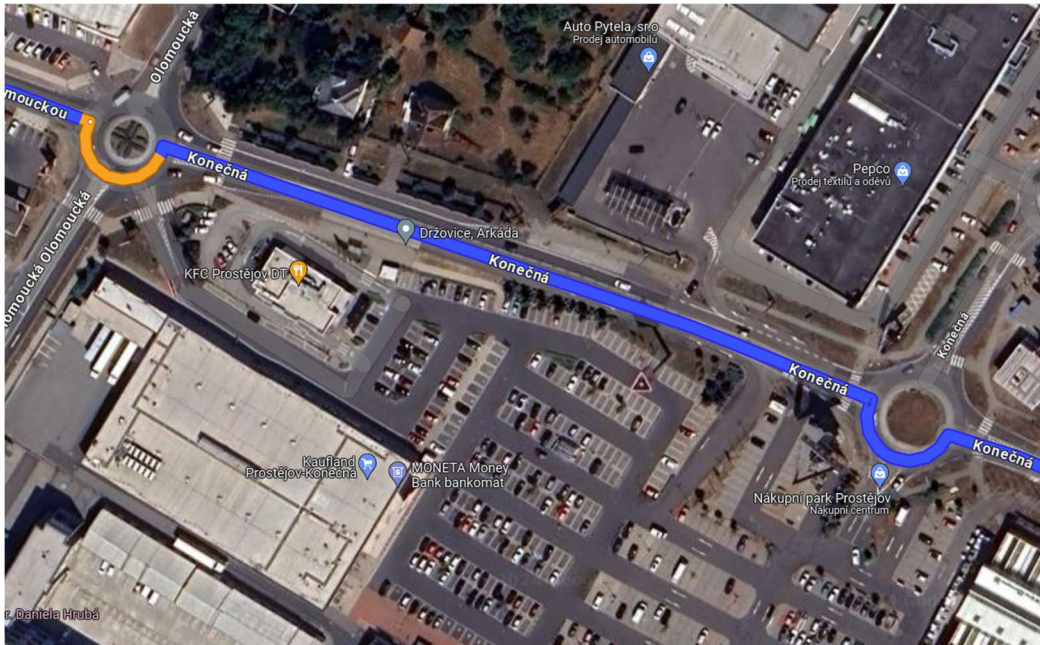


Obrázek 23 *Doprava bednění – výjezd z pobočky PERI [27]*



## 2. Kruhový objezdy směr D46 Brno

Následuje kruhový objezd o poloměru 15 m. Dále kruhový objezd s poloměrem 16 m. Kruhové objezdy **vyhovují** tahací s návěsem. Pokračujeme na dálnici D46 směr Brno. Dálnici opouštíme výjezdem 203 směr Svitavy.



Obrázek 24 *Doprava bednění – Kruhové objezdy [27]*

## 3. Sjezd na ulici Sportovní

Následně použijeme výjezd na ulici Sportovní se zatáčkou poloměru 50 m. Výjezd **vyhoví** parametrům navržené sestavy.

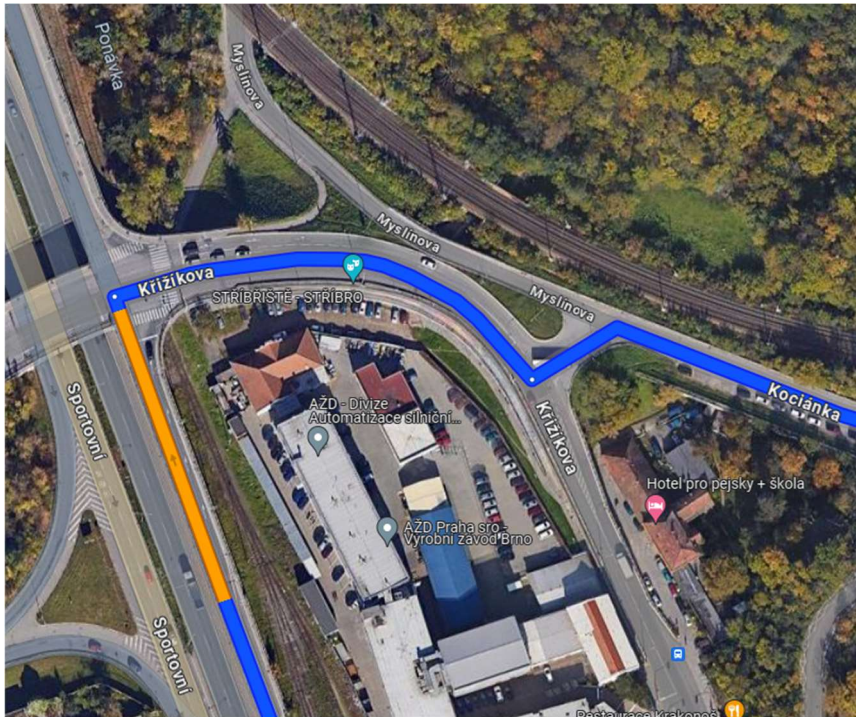


Obrázek 25 *Doprava bednění – Sjezd na ulici Sportovní [27]*



#### 4. Odbočení do ulice Křížíkova a Kociánka

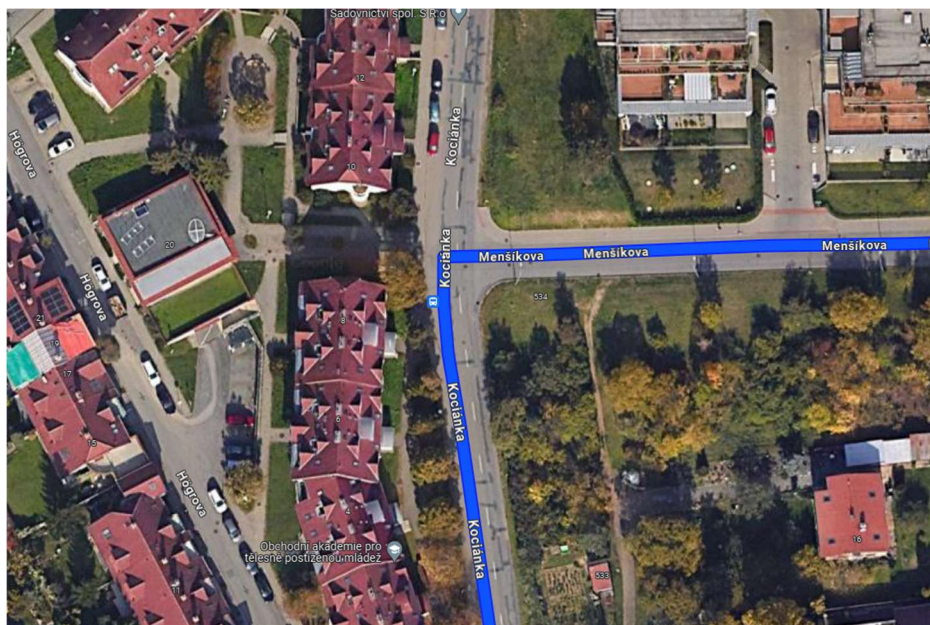
Dále odbočíme do ulice Křížíkova zatáčkou o poloměru 22 m. Po ní následuje odbočení do ulice Kociánka o poloměru 21 m. Obě zatáčky **vyhovují** tahači s návěsem.



Obrázek 26 Doprava bednění – odbočení do ulice Křížíkova a Kociánka [27]

#### 5. Odbočení do ulice Menšíkova

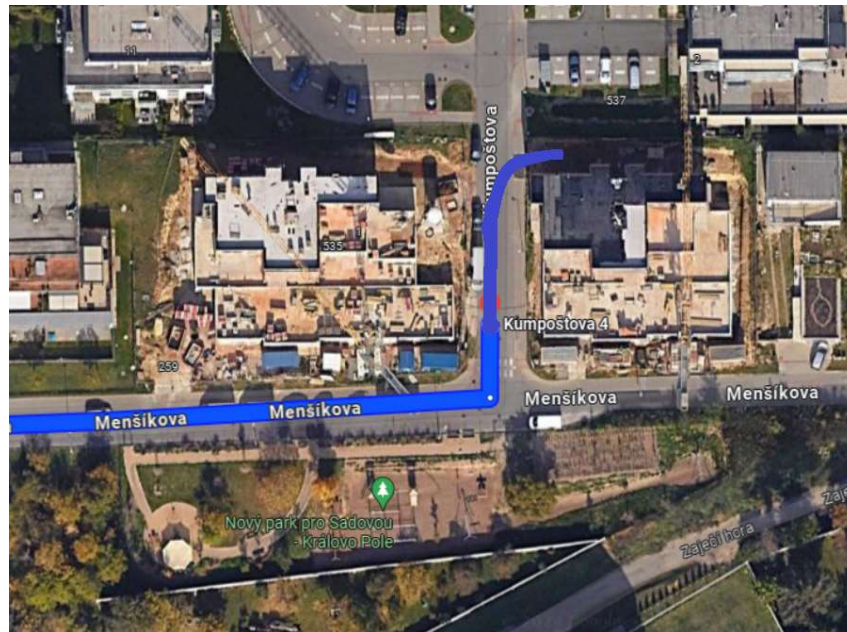
Poté odbočíme do ulice Menšíkova zatáčkou o poloměru 17 m. Tato zatáčka **vyhovuje** navržené sestavě.



Obrázek 27 Doprava bednění – odbočení do ulice Menšíkova [27]

## 6. Odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do staveniště

Dále odbočíme do ulice Kumpoštova zatáčkou o poloměru 18 m. Poté vjedeme do staveniště obloukem poloměru 16 m. Obě odbočení **vyhoví** navržené sestavě.

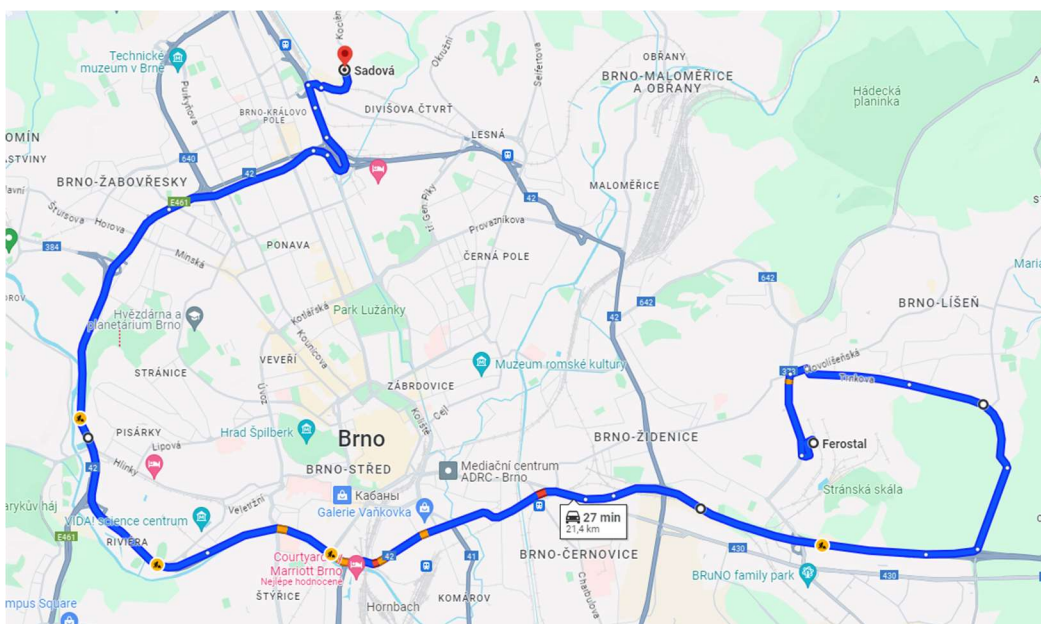


Obrázek 28 Doprava bednění – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby

[27]

### 2.2.3 Betonářská výztuž

Betonářská výztuž bude dopravena z firmy Ferostal, která sídlí na adrese Jednovnická 4, 628 00 Brno-Líšeň. Navržená trasa je dlouhá 21,5 kilometru a bude trvat přibližně 30-40 minut.

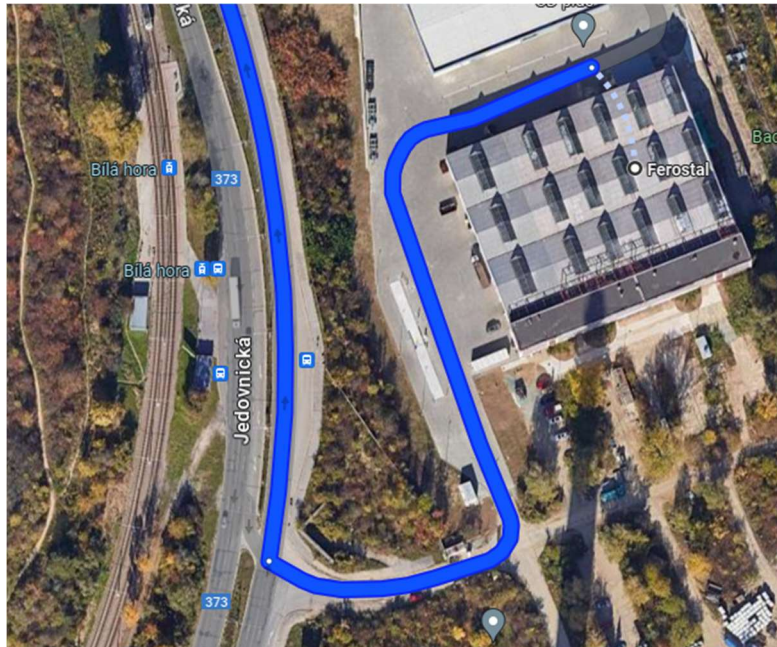


Obrázek 29 Doprava výztuže – celková trasa [27]



## 1. Výjezd z firmy Ferostal

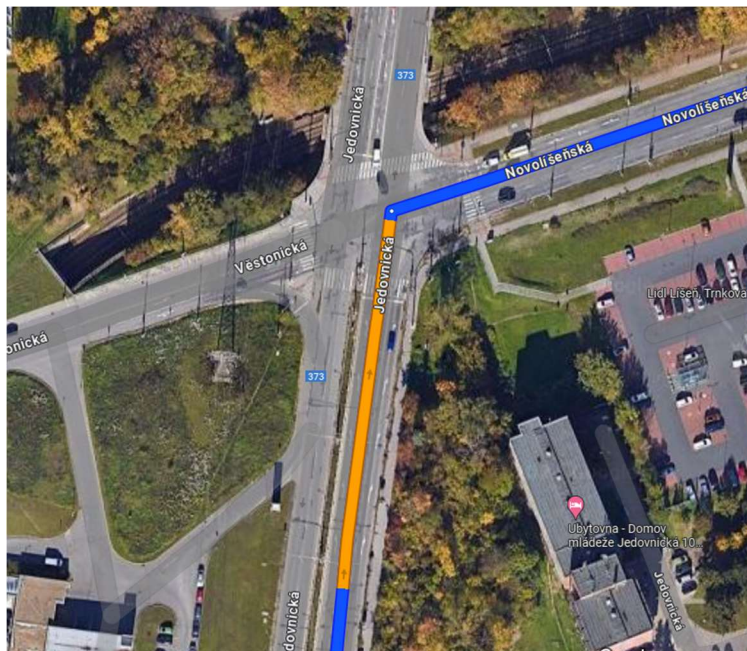
Výjezd z firmy Ferostal na ulici Jedovnická je tvořen dvěma pravotočivými zatáčkami. První zatáčka před areál firmy je poloměru 22 m. Druhá zatáčka na ulici jedovnická má poloměr 32 m. Obě zatáčky **vyhovují** navržené sestavě.



Obrázek 30 *Doprava výztuže – Výjezd z firmy Ferostal [27]*

## 2. Odbočení do ulice Novolišeňská

Následuje odbočení do ulice Novolišeňská obloukem poloměru 45 m. Tato odbočka **vyhoví** tahači s návěsem.



Obrázek 31 *Doprava výztuže – Odbočení do ulice Novolišeňská*

### 3. Odbočení do ulice Trnkova

Dále odbočujeme do ulice Trnkova zatáčkou o poloměru 22 m. Tato zatáčka **vyhovuje** navržení sestavě. Pokračujeme na silnici č.50 až po výjezd E461.



Obrázek 32 *Doprava výztuže – Odbočení do ulice Trnkova [27]*

### 4. Sjezd na ulici Sportovní

Následně sjíždíme na ulici Sportovní se zatáčkou poloměru 50 m. Výjezd **vyhovuje** parametrům navržené sestavy.

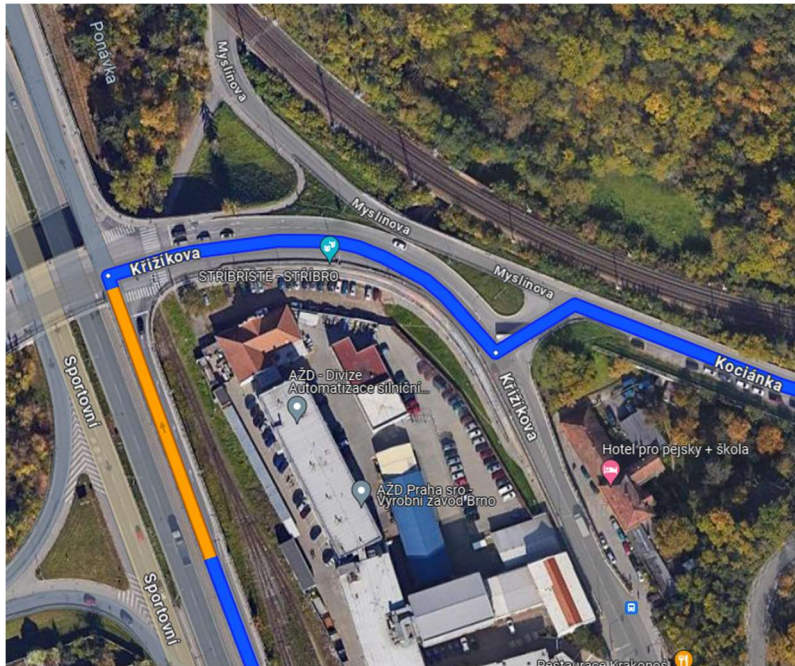


Obrázek 33 *Doprava výztuže – Sjezd na ulici Sportovní [27]*



## 5. Odbočení do ulice Křížikova a Kociánka

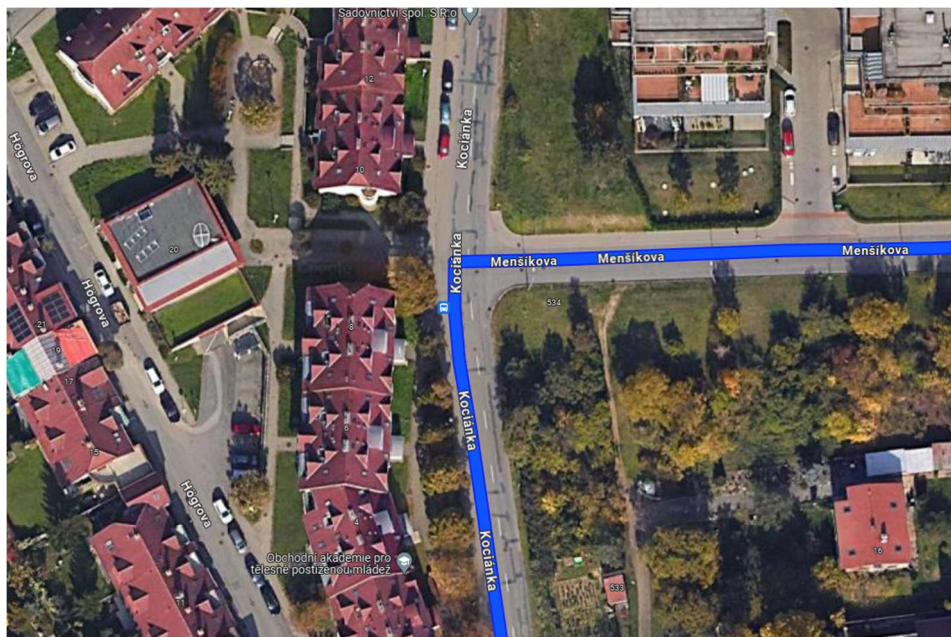
Poté odbočíme do ulice Křížikova zatáčkou poloměru 22 m. Pak následuje odbočení do ulice Kociánka poloměru 21 m. Obě zatáčky **vyhoví** navržené sestavě.



Obrázek 34 Doprava výztuže – odbočení do ulice Křížikova a Kociánka [27]

## 6. Odbočení do ulice Menšíkova

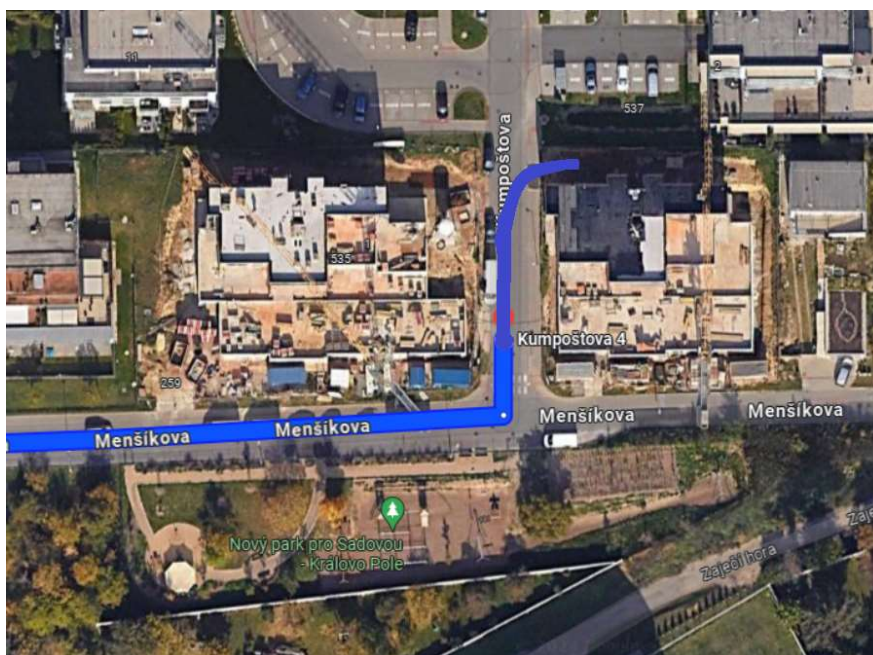
Následně odbočujeme do ulice Menšíkova zatáčkou poloměru 17 m. Tato zatáčka **vyhovuje** tahači s návěsem.



Obrázek 35 Doprava výztuže – odbočení do ulice Menšíkova [27]

## 7. Odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do staveniště

Následně odbočíme do ulice Kumpoštova zatáčkou poloměru 18 m. Pak vjíždíme do staveniště obloukem o poloměru 16 m. Obě odbočení **vyhoví** tahu s návěsem.



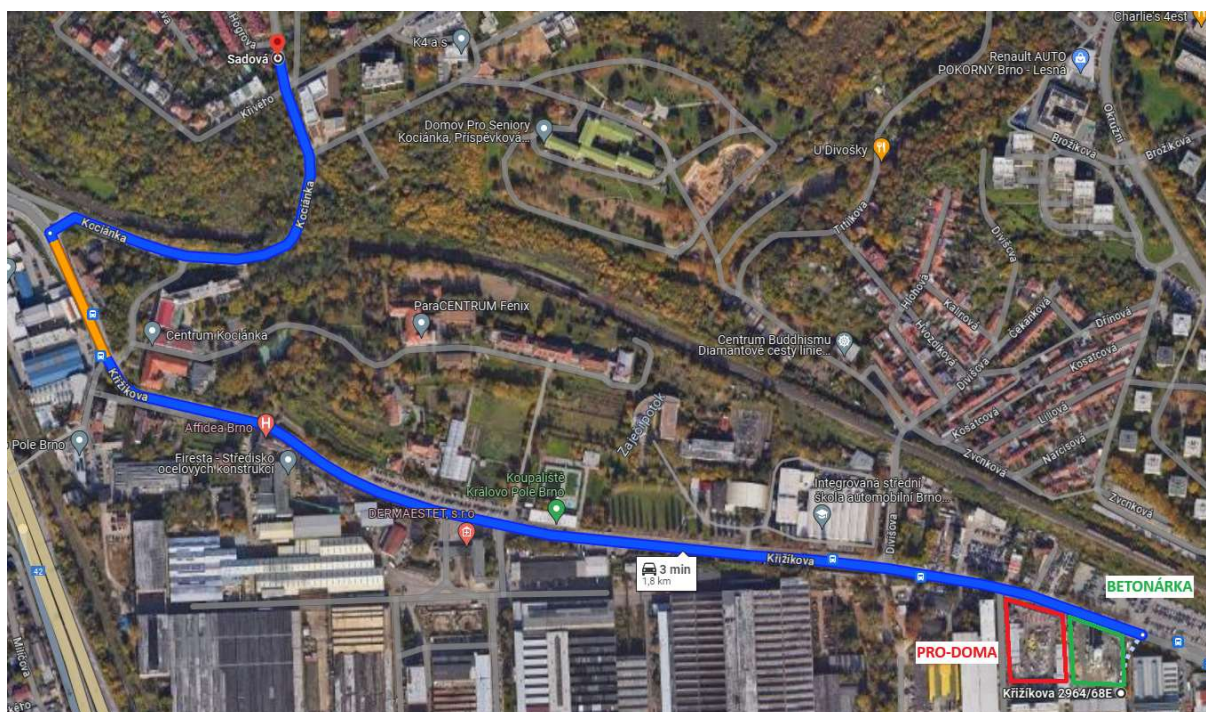
Obrázek 36 Doprava výztuže – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby

[27]



## 2.2.4 Čerstvá betonová směs

Betonová směs bude na stavenišťe dopravena pomocí auto-domíchávače Schwing-Stetter AM 7 FH. Domíchávač je vysoký 3,6m, široký 2,5m a dlouhý 9,11m. Maximální hmotnost je 44 tun. Poloměr zatočení domíchávače je 7,85 m. Čerstvá betonová směs se bude dovážet z betonárny TBG Betonmix, která sídlí na adrese Křižíkova 2964 Brno- Královo Pole. Tato betonárka se nachází vedle stavebnin Pro-Doma, ze které je navržena doprava příčkového zdiva. Doprava betonové směsi se bude dovážet stejnou trasou jako příčkové zdivo. Jelikož má auto-domíchávač menší poloměr zatočení, než tahač s návěsem vyhoví mu tato trasa také. Podrobně rozepsaná trasa je v kapitole 2.2.1.2 Zdicí prvky – příčkové zdivo Silka a Porotherm 14 Profí.



Obrázek 37 Doprava betonové směsi – celková trasa [27]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 3 VÝKAZ VÝMĚR

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ivo Klech

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2024

### 3 Výkaz výměr

#### 3.1 1.PP

##### 3.1.1 Nosné zdivo

##### 3.1.1.1 Obvodové nosné zdivo

KS-Kimmstein 175 mm		výška 0,125m
Z	9,04 m <sup>2</sup>	
	$((15,33-0,18-0,15)*2+(21,8-2*0,15-2*0,175)+(21,8-2*0,15-2*0,175))*0,125$	
O	0 m <sup>2</sup>	
	0 otvory+překlady	
C	9,04 m <sup>2</sup>	
	9,04-0	
	Z-O	

Tabulka 1 1PP KS-Kimmstein 175 mm

KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm		výška 0,085m
Z	6,15 m <sup>2</sup>	
	$((15,33-0,18-0,15)*2+(21,8-2*0,15-2*0,175)+(21,8-2*0,15-2*0,175))*0,085$	
O	0 m <sup>2</sup>	
	0 otvory+překlady	
C	6,15 m <sup>2</sup>	
	6,15-0	
	Z-O	

Tabulka 2 1PP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm

<b>KS-QUADRO E/175</b>		výška 2,5m
Z	180,75 m <sup>2</sup>	
	$((15,33-0,18-0,15)*2+(21,8-2*0,15-2*0,175)+(21,8-2*0,15-2*0,175))*2,5$	
O	12,25 m <sup>2</sup>	
	$4*1,25*1+3*1*1+4*1,25*0,25+4*1,5*0,5$	
	otvory+překlady	
C	168,50 m <sup>2</sup>	
	180,75-12,25	
	Z-O	

Tabulka 3 IPP KS-QUADRO E/175

### 3.1.1.2 Vnitřní nosné zdivo

<b>KS-Kimmstein 200 mm</b>		výška 0,125m
Z	7,23 m <sup>2</sup>	
	$(10,2*2+(15,33-0,175*2-0,18-0,15)+10,75+(2,80+0,2)+3,9+5,15)*0,125$	
O	0,96 m <sup>2</sup>	
	$(0,8*6+0,9+1*2)*0,125$	
	otvory+překlady	
C	6,27 m <sup>2</sup>	
	7,23-0,9625	
	Z-O	

Tabulka 4 IPP KS-Kimmstein 200 mm

<b>KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 175 mm</b>		výška 0,085m
Z	4,92 m <sup>2</sup>	
	$(10,2*2+(15,33-0,175*2-0,18-0,15)+10,75+(2,80+0,2)+3,9+5,15)*0,085$	
O	0,65 m <sup>2</sup>	
	$(0,8*6+0,9+1*2)*0,085$	
	otvory+překlady	
C	4,26 m <sup>2</sup>	
	4,92-0,65	
	Z-O	

Tabulka 5 IPP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 175 mm

<b>KS-QUADRO E/200</b>		výška 2,5m
<b>Z</b>	<b>144,63 m<sup>2</sup></b>	
	$(10,2*2+(15,33-0,175*2-0,18-0,15)+10,75+(2,80+0,2)+3,9+5,15)*2,5$	
<b>O</b>	<b>16,49 m<sup>2</sup></b>	
	$0,8*2*6+0,9*2+1*2*2+7*1,25*0,125$	
	otvory+překlady	
<b>C</b>	<b>128,13 m<sup>2</sup></b>	
	144,625-15,4	
	Z-O	

Tabulka 6 IPP KS-QUADRO E/200

### 3.1.1.3 Spojovací materiál

<b>Zakládací zdící malta</b>		tloušťka přibližně 2,5 cm
<b>E/175</b>	<b>14,38 pytlů</b>	vydatnost pytle 22l
	72,30 m	délka zdiva
	$(15,33-0,18-0,15)*2+(21,8-2*0,15-2*0,175)+(21,8-2*0,15-2*0,175)$	
	0,32 m <sup>3</sup> = 316,31 litrů	
	$72,30*0,175*0,025$	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	
<b>E/200</b>	<b>9,98 pytlů</b>	vydatnost pytle 22l
	50,16 m	délka zdiva
	6,27/2,5	
	0,22 m <sup>3</sup> = 219,45 litrů	
	$50,16*0,175*0,025$	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	
<b>Celkem</b>	<b>24,35 pytlů</b>	
	14,38+9,98	

Tabulka 7 IPP Spojovací materiál nosného zdiva- zakládací zdící malta

Tenkovrstvé zdící lepidlo		
E/175	235,90 kg	spotřeba 1,4 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	168,5*1,4	
E/200	192,20 kg	spotřeba 1,5 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	128,13*1,5	
Kim175	47,90 kg	spotřeba 5,3 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	9,04*5,3	
Kim200	37,61 kg	spotřeba 6,0 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	6,27*6,0	
Celkem	20,54 pytlů	pytel 25 kg
	513,61 kg	
	235,90+192,20+47,90+37,61	

Tabulka 8 IPP Spojovací materiál nosného zdiva- tenkovrstvé zdící lepidlo

### 3.1.1.4 Překlady

Překlady						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR1	KS-QUADRO Sturz 175 - 1250 mm	1250	175	123	4	
PR2	KS-QUADRO Sturz 175 - 1500 mm	1500	175	123	4	
PR3	KS-QUADRO Sturz 175 - 1750 mm	1750	175	123	0	
PR4	KS-QUADRO Sturz 175 - 2000 mm	2000	175	123	0	
PR5	KS-QUADRO Sturz 175 - 3000 mm	3000	175	123	0	
PR6	KS-QUADRO Sturz 200 - 1125 mm	1125	200	123	0	
PR7	KS-QUADRO Sturz 200 - 1250 mm	1250	200	123	7	
PR8	KS-QUADRO Sturz 200 - 1500 mm	1500	200	123	0	
PR9	KS-QUADRO Sturz 200 - 1750 mm	1750	200	123	0	
PR10	KS-QUADRO Sturz 200 - 2000 mm	2000	200	123	0	
PR11	Železobetonový překlád	3250	200	123	0	

Tabulka 9 IPP Překlady nosného zdiva

### 3.1.1.5 Doplnkový materiál

Stěnová kotva- plochá		
Nosné	48 ks	8 ks na spoj dvou stěn různé tloušťky
	6*8	
Nenos	96 ks	4 ks na spoj dvou stěn různé tloušťky
	24*4	
C	144 ks	

Tabulka 10 IPP Stěnové kotvy

Středící trny		
E/175	2022 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	168,5*12	
E/200	1538 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	128,13*12	
C	3560 ks	
	2022+15,38	

Tabulka 11 IPP Středící trny

### 3.1.2 Příčkové zdivo

#### 3.1.2.1 Příčkové zdivo varianta A

KS-Kimmstein 150 mm		výška 0,125 + 0,75 m =0,875 m
Z	63,48 m <sup>2</sup>	
	$(3,3+0,15*2+2*2+2*2,6+3,95+5,3+4,55+5+8*2+(2,4+0,15)*8+2,15+1,2+1,2)*0,875$	
O	3,47 m <sup>2</sup>	
	$(0,9*3+0,8*9+1+1,125*12+1,125*3)*0,125$ otvory+překlady	
C	60,01 m <sup>2</sup>	
	63,48-3,47	
Z-O		

Tabulka 12 IPP KS-Kimmstein 150 mm

<b>KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 125 mm</b>		výška 0,085m
Z	6,17 m <sup>2</sup>	
	$(3,3+0,15*2+2*2+2*2,6+3,95+5,3+4,55+5+8*2+(2,4+0,15)*8+2,15+1,2+1,2)*0,085$	
O	0,93 m <sup>2</sup>	
	$(0,9*3+0,8*9+1)*0,085$	
otvory+překlady		
C	5,24 m <sup>2</sup>	
	6,17-0,93	
	Z-O	

Tabulka 13 IPP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 125 mm

<b>KS-QUADRO E/150</b>		výška 2,00m
Z	145,10 m <sup>2</sup>	
	$(3,3+0,15*2+2*2+2*2,6+3,95+5,3+4,55+5+8*2+(2,4+0,15)*8+2,15+1,2+1,2)*2,0$	
O	22,35 m <sup>2</sup>	
	$0,9*2,05*3+0,8*2,05*9+1*2,05$	
otvory		
C	122,76 m <sup>2</sup>	
	145,10-22,35	
	Z-O	

Tabulka 14 IPP KS-QUADRO E/150

<b>Zakládací zdící malta</b>		tloušťka přibližně 2,5 cm
E/150	10,51 pytlů	vydatnost pytle 22l
	61,68 m	délka zdiva
	7,71/0,125	
	0,23 m <sup>3</sup> = 231,30 litrů	
	61,68*0,15*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	

Tabulka 15 IPP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta KS-Kimmstein



Tenkovrstvé zdící lepidlo		
E/150	147,31 kg	spotřeba 1,2 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	122,76*1,2	
Kim150	282,04 kg	spotřeba 4,7 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	60,01*4,7	
Celkem	17,17 pytlů	pytel 25 kg
	429,35 kg	
	147,31+282,04	

Tabulka 16 IPP Příčkové zdivo- Tenkovrstvé zdící lepidlo- KS-QUADRO

Překlady- příčky A						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR12	KS-QUADRO Sturz 150 - 1125 mm	1125	150	123	12	
PR13	KS-QUADRO Sturz 150 - 1250 mm	1250	150	123	3	
PR14	KS-QUADRO Sturz 150 - 2250 mm	2250	150	123	0	

Tabulka 17 IPP Překlady- Příčkové zdivo KS-QUADRO

Středící trny- příčky		
E/175	1473 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	122,76*12	

Tabulka 18 IPP Středící trny- příčky

### 3.1.2.2 Příčkové zdivo varianta B

Silka KSRP 150		výška 2,75 m
Z	199,51 m <sup>2</sup>	
	$(3,3+0,15*2+2*2+2*2,6+3,95+5,3+4,55+5+8*2+(2,4+0,15)*8+2,15+1,2+1,2)*2,75$	
O	32,31 m <sup>2</sup>	
	$(0,9*3+0,8*11+1)*2,21+1,25*15*0,25$	
	otvory+překlady	
C	167,20 m <sup>2</sup>	
	199,51-32,31	
	Z-O	

Tabulka 19 IPP Silka KSRP tl. 150 mm

Zakládací zdící malta		tloušťka přibližně 2,5 cm
Silka	10,51 pytlů	vydatnost pytle 22l
	61,68 m	délka zdiva
	7,71/0,125	
	0,23 m <sup>3</sup> = 231,30 litrů	
	61,68*0,15*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	

Tabulka 20 IPP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Silka

Tenkovrstvé zdící lepidlo		
Silka	384,56 kg	spotřeba 2,3 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	167,20*2,3	
Celkem	15,38 pytlů	pytel 25 kg
	384,56 kg	
	384,56	

Tabulka 21 IPP Příčkové zdivo- Tenkovrstvé zdící lepidlo Silka

Překlady- příčky B						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR12	Pórobetonový překlad NEP	1250	150	249	15	
PR13	Pórobetonový překlad PSF	2500	150	124	0	

Tabulka 22 IPP Překlady- Příčkové zdivo Silka

### 3.1.2.3 Příčkové zdivo varianta C

Porotherm 14 Profi		výška 2,75 m
Z	199,51 m <sup>2</sup>	
	$(3,3+0,15*2+2*2+2*2,6+3,95+5,3+4,55+5+8*2+(2,4+0,15)*8+2,15+1,2+1,2)*2,75$	
O	28,96 m <sup>2</sup>	
	$(0,9*3+0,8*11+1)*2,21+1,25*15*0,071$	
	otvory+překlady	
C	170,56 m <sup>2</sup>	
	199,51-28,96	
	Z-O	

Tabulka 23 IPP Porotherm 14 Profi

Zakládací zdící malta		tloušťka přibližně 2,5 cm
Porotherm 14 Profi	<b>10,51 pytlů</b>	vydatnost pytle 22l
	61,68 m	délka zdiva
	7,71/0,125	
	0,23 m <sup>3</sup> = <b>231,30</b> litrů	
	61,68*0,15*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	

Tabulka 24 IPP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Porotherm Profi

Tenkovrstvé zdící lepidlo		
PT 14	<b>170,56 l</b>	spotřeba 1l m <sup>2</sup> zdiva
	170,56*1	
Celkem	<b>8,53 pytlů</b>	pytel 25 kg = 20 l směsi-> 1,25 kg na 1 l směsi
	213,20 kg	
	170,56*1,25	

Tabulka 25 IPP Příčkové zdivo- Tenkovrstvé zdící lepidlo Porotherm Profi

Překlady- příčky C						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR12	Porotherm KP14,5 1250	1250	145	71	15	
PR13	Porotherm KP14,5 2250	2500	145	71	0	

Tabulka 26 IPP Překlady- Příčkové zdivo Porotherm 14 Profi

### 3.1.3 Vodorovné konstrukce 1.PP

#### 3.1.3.1 Bednění

Systémové bednění Multiflex		
Strop	<b>283,47 m<sup>2</sup></b>	
	40,29+54,06+51+67,725+46,78+23,61	
	Plocha stropů	
Čela	<b>79,28 m<sup>2</sup></b>	
	0,5*(73+1+1,7+1,1)+0,25*(32,9+34,1+30,4+31+28,3+2+1,7+3,1)	
	Plocha čel	

Tabulka 27 IPP Bednění PERI Multiflex

### 3.1.3.2 Železobetonové konstrukce

Strop - Železobeton C20/25		
Deska	64,50 m <sup>3</sup>	tloušťka 200 mm
	21,5*15*0,2	
Věnc V1	6,22 m <sup>3</sup>	výška 250 mm
	(21,5*0,175*2+15*0,175*2+10,75*0,2+(15-2*0,175)*0,2+10,2*0,2+5,35*0,2+3,9*0,2+2,8*0,2+2,15*2*0,2+0,2*2*1,6+0,2*5,425)*0,25	
	Věnc + trámy + průvlak	
O	2,92 m <sup>3</sup>	tloušťka 200 mm
	(1,975*3,7+1,825*1,2+1,8*1,6+1,1*1+0,5*1+1,2*0,5)*0,2	
	Prostupy+otvory	
C	67,81 m <sup>3</sup>	
	64,5+6,22-2,92	
	Deska + Věnc V1 - O	

Tabulka 28 IPP Železobetonové konstrukce

### 3.1.3.3 Betonářská výztuž

Strop - Výztuž B500B		
C	10,65 t	při předpokladu, že strop je tvořen ze 2% z betonářské oceli
	67,81*0,02*7,85	
	objem betonu*2%*hustota oceli B500B	

Tabulka 29 IPP Betonářská výztuž

## 3.2 1.NP

### 3.2.1 Nosné zdivo

#### 3.2.1.1 Obvodové nosné zdivo

<b>KS-Kimmstein 175 mm</b>		výška 0,125m
Z	13,16 m <sup>2</sup>	
	$(31,05-0,3+12,65+15,75+8,5+0,175+10,35+0,96+4,65+21,475)*0,125$	
O	0,22 m <sup>2</sup>	
	1,75*0,125	
	otvory+překlady	
C	12,94 m <sup>2</sup>	
	13,16-0,22	
	Z-O	

Tabulka 30 INP KS-Kimmstein 175 mm

<b>KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm</b>		výška 0,085m
Z	8,95 m <sup>2</sup>	
	$(31,05-0,3+12,65+15,75+8,5+0,175+10,35+0,96+4,65+21,475)*0,085$	
O	0,15 m <sup>2</sup>	
	1,75*0,085	
	otvory+překlady	
C	8,80 m <sup>2</sup>	
	8,95-0,15	
	Z-O	

Tabulka 31 INP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm

<b>KS-QUADRO E/175</b>		výška 2,5m
<b>Z</b>	263,15 m <sup>2</sup>	
	$(31,05-0,3+12,65+15,75+8,5+0,175+10,35+0,96+4,65+21,475)*2,5$	
<b>O</b>	100,88 m <sup>2</sup>	
	$1,75*1,5*10+1*1,25*4+1,5*1+1,75*2,25*2+2,75*2,25*7+1,75*2+0,25*(1,25*4+1,75*1+2*13+3*7)$	
	otvory+překlady	
<b>C</b>	162,28 m <sup>2</sup>	
	263,15-100,88	
	Z-O	

Tabulka 32 INP KS-QUADRO E/175

### 3.2.1.2 Vnitřní nosné zdivo

<b>KS-Kimmstein 200 mm</b>		výška 0,125m
<b>Z</b>	12,86 m <sup>2</sup>	
	$(12,65*2+20,15+7,1+2,25+4,85+10,2*2+10,75+5,35+3,7+3)*0,125$	
<b>O</b>	1,84 m <sup>2</sup>	
	$(1*6+0,9*3+1,5+1,75+1,2+0,8*2)*0,125$	
	otvory+překlady	
<b>C</b>	11,01 m <sup>2</sup>	
	12,86-1,84	
	Z-O	

Tabulka 33 INP KS-Kimmstein 200 mm

<b>KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 175 mm</b>		výška 0,085m
<b>Z</b>	8,74 m <sup>2</sup>	
	$(12,65*2+20,15+7,1+2,25+4,85+10,2*2+10,75+5,35+3,7+3)*0,085$	
<b>O</b>	1,25 m <sup>2</sup>	
	$(1*6+0,9*3+1,5+1,75+1,2+0,8*2)*0,085$	
	otvory+překlady	
<b>C</b>	7,49 m <sup>2</sup>	
	8,74-1,25	
	Z-O	

Tabulka 34 INP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 175 mm

KS-QUADRO E/200		výška 2,5m
Z	257,13 m <sup>2</sup>	
	$(12,65*2+20,15+7,1+2,25+4,85+10,2*2+10,75+5,35+3,7+3)*2,5$	
O	31,09 m <sup>2</sup>	
	$1*2*6+2*0,9*3+1,5*2+1,75*2+1,2*2+0,8*2+(1,25*11+1,5+1,75+2)*0,125+3,25*0,25$ otvory+překlady	
C	226,04 m <sup>2</sup>	
	257,13-31,09	
	Z-O	

Tabulka 35 INP KS-QUADRO E/200

### 3.2.1.3 Spojovací materiál

Zakládací zdicí malta		tloušťka přibližně 2,5 cm
E/175	20,58 pytlů	výdatnost pytle 22l
	103,51 m	délka zdiva
	12,94/0,125	
	0,45 m <sup>3</sup> = 452,86 litrů	
	103,51*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	
E/200	17,52 pytlů	výdatnost pytle 22l
	88,10 m	délka zdiva
	11,01/0,125	
	0,39 m <sup>3</sup> = 385,44 litrů	
	88,10*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	
Celkem	38,10 pytlů	
	20,58+17,52	

Tabulka 36 INP Spojovací materiál nosného zdiva- zakládací zdicí malta

Tenkovrstvé zdící lepidlo		
E/175	227,19 kg	spotřeba 1,4 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	162,28*1,4	
E/200	339,06 kg	spotřeba 1,5 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	226,04*1,5	
Kim175	68,58 kg	spotřeba 5,3 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	12,94*5,3	
Kim200	66,08 kg	spotřeba 6,0 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	11,01*6,0	
Celkem	28,04 pytlů	pytel 25 kg
	700,89 kg	
	227,19+339,06+187,39+68,58+66,08	

Tabulka 37 INP Spojovací materiál nosného zdiva- tenkovrstvé zdící lepidlo

### 3.2.1.4 Překlady

Překlady						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR1	KS-QUADRO Sturz 175 - 1250 mm	1250	175	123	4	
PR2	KS-QUADRO Sturz 175 - 1500 mm	1500	175	123	0	
PR3	KS-QUADRO Sturz 175 - 1750 mm	1750	175	123	1	
PR4	KS-QUADRO Sturz 175 - 2000 mm	2000	175	123	13	
PR5	KS-QUADRO Sturz 175 - 3000 mm	3000	175	123	7	
PR6	KS-QUADRO Sturz 200 - 1125 mm	1125	200	123	2	
PR7	KS-QUADRO Sturz 200 - 1250 mm	1250	200	123	9	
PR8	KS-QUADRO Sturz 200 - 1500 mm	1500	200	123	1	
PR9	KS-QUADRO Sturz 200 - 1750 mm	1750	200	123	1	
PR10	KS-QUADRO Sturz 200 - 2000 mm	2000	200	123	1	
PR11	Železobetonový překlad	3250	200	123	1	

Tabulka 38 INP Překlady nosného zdiva



### 3.2.1.5 Doplnkový materiál

Stěnová kotva- plochá		
Nosné	80 ks	8 ks na spoj dvou stěn různé tloušťky
	10*8	
Nenos	192 ks	4 ks na spoj dvou stěn různé tloušťky
	$(12+11+12+6+5+2)*4$	
C	272 ks	

Tabulka 39 INP Stěnové kotvy

Středící trny		
E/175	1947 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	162,28*12	
E/200	2712 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	226,04*12	
C	4660 ks	
	1947+2712	

Tabulka 40 INP Středící trny

### 3.2.2 Příčkové zdivo

#### 3.2.2.1 Příčkové zdivo varianta A

Výkaz výměr pro příčkové zdivo v 1.NP, 2.NP, 3.NP je shodný.

KS-Kimmstein 150 mm		výška 0,125 + 0,75 m =0,875 m
Z	111,86 m <sup>2</sup>	
	$(4,75*2+6,85+1,2*2+0,75+3,9+3,75*2+1+1,6+1,10+2+2,5+2*2,25+1,85+1,5+3,95+6,15+1,5+2,35*2+1+5,3+2,5+5,3+0,6+0,68+7,45+3*1,2+3,65*2+2,25+2,8*2+1,1+7,365+1,65*2+4,5+0,85+2,25+3,65)*0,875$	
O	5,94 m <sup>2</sup>	
	$(1*3+0,9*14+0,8*6+1,125*3+1,25*17+2,5)*0,125$	
	otvory+překlady	
C	105,92 m <sup>2</sup>	
	111,86-5,94	
	Z-O	

Tabulka 41 INP KS-Kimmstein 150 mm

<b>KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 125 mm</b>		výška 0,085m
Z	10,87 m <sup>2</sup>	
	$(4,75*2+6,85+1,2*2+0,75+3,9+3,75*2+1+1,6+1,1+2+2,5+2*2,25+1,85+1,5+3,95+6,15+1,5+2,35*2+1+5,3+2,5+5,3+0,6+0,68+7,45+3*1,2+3,65*2+2,25+2,8*2+1,1+7,365+1,65*2+4,5+0,85+2,25+3,65)*0,085$	
O	1,73 m <sup>2</sup>	
	$(1*3+0,9*14+0,8*6)*0,085$	
	otvory+překlady	
C	9,13 m <sup>2</sup>	
	10,87-1,73	
	Z-O	

Tabulka 42 INP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 125 mm

<b>KS-QUADRO E/150</b>		výška 2,0 m
Z	255,69 m <sup>2</sup>	
	$(4,75*2+6,85+1,2*2+0,75+3,9+3,75*2+1+1,6+1,1+2+2,5+2*2,25+1,85+1,5+3,95+6,15+1,5+2,35*2+1+5,3+2,5+5,3+0,6+0,68+7,45+3*1,2+3,65*2+2,25+2,8*2+1,1+7,365+1,65*2+4,5+0,85+2,25+3,65)*2$	
O	40,80 m <sup>2</sup>	
	$1*2*3*0,9*2*14+0,8*2*6$	
	otvory	
C	214,89 m <sup>2</sup>	
	255,69-40,80	
	Z-O	

Tabulka 43 INP KS-QUADRO E/150

<b>Zakládací zdící malta- příčky</b>		tloušťka přibližně 2,5 cm
E/150	21,37 pytlů	vydatnost pytle 22l
	107,45 m	délka zdiva
	13,43/0,125	
	0,47 m <sup>3</sup> = 470,07 litrů	
	107,45*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	

Tabulka 44 INP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta KS-Kimmstein

Tenkovrstvé zdící lepidlo- příčky		
E/150	257,87 kg	spotřeba 1,2 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	214,89*1,2	
Kim150	497,84 kg	spotřeba 4,7 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	105,92*4,7	
Celkem	30,23 pytlů	pytel 25 kg
	755,71 kg	
	257,87+497,84	

Tabulka 45 INP Příčkové zdivo- tenkovrstvé zdící lepidlo KS-Kimmstein

Překlady- příčky B						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR12	KS-QUADRO Sturz 150 - 1125 mm	1125	150	123	3	
PR13	KS-QUADRO Sturz 150 - 1250 mm	1250	150	123	17	
PR14	KS-QUADRO Sturz 150 - 2250 mm	2250	150	123	1	

Tabulka 46 INP Překlady příčkové zdivo KS-QUADRO

Středící trny- příčky		
E/175	2579 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	214,89*12	

Tabulka 47 INP Středící trny příčky KS-QUADRO

### 3.2.2.2 Příčkové zdivo varianta B

Výkaz výměr pro příčkové zdivo v 1.NP, 2.NP, 3.NP je shodný.

Silka KSRP 150 mm		výška 2,75 m
Z	351,57 m <sup>2</sup>	
	(4,75*2+6,85+1,2*2+0,75+3,9+3,75*2+1+1,6+1,10+2+2,5+2*2,25+1,85+1,5+3,95+6,15+1,5+2,35*2+1+5,3+2,5+5,3+0,6+0,68+7,45+3*1,2+3,65*2+2,25+2,8*2+1,1+7,365+1,65*2+4,5+0,85+2,25+3,65)*2,75	
O	51,65 m <sup>2</sup>	
	(1*2,21*3+0,9*2,21*14+0,8*2,21*6+1,25*0,25*20+0,125*2,5*1) otvory+překlady	
C	299,93 m <sup>2</sup>	
	111,86-5,94	
Z-O		

Tabulka 48 INP Silka KSRP150 mm

Zakládací zdící malta- příčky		tloušťka přibližně 2,5 cm
Silka	21,37 pytlů	vydatnost pytle 22l
	107,45 m	délka zdiva
	13,43/0,125	
	0,47 m <sup>3</sup> = 470,07 litrů	
	107,45*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	

Tabulka 49 INP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Silka

Tenkovrstvé zdící lepidlo		
Silka	689,83 kg	spotřeba 2,3 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	167,20*2,3	
Celkem	27,59 pytlů	pytel 25 kg
	689,83 kg	
	689,83/25	

Tabulka 50 INP Příčkové zdivo- tenkovrstvé lepidlo Silka

Překlady- příčky B						
	Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]
	PR13	Pórobetonový překlad NEP	1250	150	249	20
	PR14	Pórobetonový překlad PSF	2500	150	124	1

Tabulka 51 INP Překlady příčkové zdivo Silka

### 3.2.2.3 Příčkové zdivo varianta C

Výkaz výměr pro příčkové zdivo v 1.NP, 2.NP, 3.NP je shodný.

Porotherm 14 Profi		výška 2,75 m
Z	351,57 m <sup>2</sup>	
	(4,75*2+6,85+1,2*2+0,75+3,9+3,75*2+1+1,6+1,10+2+2,5+2*2,25+1,85+1,5+3,95+6,15+1,5+2,35*2+1+5,3+2,5+5,3+0,6+0,68+7,45+3*1,2+3,65*2+2,25+2,8*2+1,1+7,365+1,65*2+4,5+0,85+2,25+3,65)*2,75	
O	47,02 m <sup>2</sup>	
	(1*2,21*3+0,9*2,21*14+0,8*2,21*6+1,25*0,071*20+0,071*2,25*1)	
	otvory+překlady	
C	304,56 m <sup>2</sup>	
	111,86-5,94	
	Z-O	

Tabulka 52 INP Porotherm 14 Profi

Zakládací zdící malta- příčky		tloušťka přibližně 2,5 cm
Porotherm 14 Profi	<b>21,37 pytlů</b>	vydatnost pytle 22l
	107,45 m	délka zdiva
	13,43/0,125	
	0,47 m <sup>3</sup> = 470,07	litrů
	107,45*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	

Tabulka 53 INP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Porotherm Profi

Tenkovrstvé zdící lepidlo		
PT 14	<b>304,56 l</b>	spotřeba 1l m <sup>2</sup> zdiva
	304,56*1	
Celkem	<b>15,23 pytlů</b>	pytel 25 kg = 20 l směsi-> 1,25 kg na 1 l směsi
	380,69 kg	
	304,56*1,25	

Tabulka 54 INP Příčkové zdivo- tenkovrstvé zdící lepidlo Porotherm Profi

Překlady- příčky C						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR13	Porotherm KP14,5 1250	1250	145	71	20	
PR14	Porotherm KP14,5 2250	2500	145	71	1	

Tabulka 55 INP Překlady příčkové zdivo Porotherm

### 3.2.3 Vodorovné konstrukce

#### 3.2.3.1 Bednění

Systémové bednění Multiflex	
Strop	<b>506,91 m<sup>2</sup></b>
	60,0875+64,515+11,925+41,075+40,29+54,06+51+30,7125+62,45+46,78+6,5535+4,8225+4,5225+9,3725*3
Čela	<b>137,45 m<sup>2</sup></b>
	0,25*(34,8+35,5+15,1+26,1+28,3+31+30,4+31,8+34,1+32,9+5,15+3,725+3,725+4+2*0,5+4*0,25+4*0,25+2*1+2*0,5+4*0,25+2*1,2+2*0,5+2*1+2*1,1+4*4,235+1,35+3,35+1,15*6+8,15*6)+0,5*(106,77-8,15*3-3,5-1,5-1,135*2-4,475)

Tabulka 56 INP Bednění PERI Multiflex

### 3.2.3.2 Železobetonové konstrukce

Strop - Železobeton C20/25		
DB	110,98 m <sup>3</sup>	tloušťka 200 mm
	$(13*30,75+(8,5*15-1,135*4,65)+1,15*8,15*3+1,135*4,235)*0,2$	
	deska+ balkony	
TR	30,96 m <sup>3</sup>	výška 250 mm
	$((30,75+12,65+15,925+8,325+10,35+0,96+4,65+21,5+2,15*2+1,6*2)*0,175+(12,65*2+20,15+5,3+10,2*3+10,75+5,35+3,9+2,8))*0,25$	
	Stropní věnec + stropní trámy + průvlak	
O	2,71 m <sup>3</sup>	tloušťka 200 mm
	$(2*0,5+1*0,5+1,2*0,5+1,1*1+1,8*1,6+0,25*0,25*3+3,8*1,2+1,2*2,28)*0,2$	
	Prostupy+otvory	
C	139,23 m <sup>3</sup>	
	110,98+30,96-2,71	
	Deska + Věnec V1 - O	

Tabulka 57 INP Železobetonové konstrukce

### 3.2.3.3 Betonářská výztuž

Strop - Výztuž B500B	
C	21,86 t   při předpokladu, že strop je tvořen ze 2% z betonářské oceli
	$139,23*0,02*7850$
	objem betonu * 2% * hustota oceli B500B

Tabulka 58 INP Betonářská výztuž

Isokorb XT typ K	
C	37 ks
	$1,135*2+4,475+3*8,15+3,5+1,5$

Tabulka 59 INP Isokorb

### 3.3 2.NP

#### 3.3.1 Nosné zdivo

##### 3.3.1.1 Obvodové nosné zdivo

KS-Kimmstein 175 mm		výška 0,125m
Z	13,16 m <sup>2</sup>	
	$(31,05-0,3+12,65+15,75+8,5+0,175+10,35+0,96+4,65+21,475)*0,125$	
O	0,00 m <sup>2</sup>	
	0 otvory+překlady	
C	13,16 m <sup>2</sup>	
	13,16-0 Z-O	

Tabulka 60 2NP KS-Kimmstein 175 mm

KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm		výška 0,085m
Z	8,95 m <sup>2</sup>	
	$(31,05-0,3+12,65+15,75+8,5+0,175+10,35+0,96+4,65+21,475)*0,085$	
O	0,00 m <sup>2</sup>	
	0 otvory+překlady	
C	8,95 m <sup>2</sup>	
	8,95-0 Z-O	

Tabulka 61 2NP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm

KS-QUADRO E/175		výška 2,5m
Z	263,15 m <sup>2</sup>	
	$(31,05-0,3+12,65+15,75+8,5+0,175+10,35+0,96+4,65+21,475)*2,5$	
O	101,56 m <sup>2</sup>	
	$1,75*1,5*12+1*1,25*3+1,5*1+1,75*2,25*2+2,75*2,25*7+0,25*(1,25*3+1,75*1+2*14+3*7)$ otvory+překlady	
C	161,59 m <sup>2</sup>	
	263,15-101,56 Z-O	

Tabulka 62 2NP KS-QUADRO E/175

### 3.3.1.2 Vnitřní nosné zdivo

Výkaz výměr pro vnitřní nosné zdivo v 2.NP je shodný s výkazem výměr v 1.NP.

### 3.3.1.3 Spojovací materiál

<b>Zakládací zdící malta</b>		tloušťka přibližně 2,5 cm
E/175	20,93 pytlů	vydatnost pytle 22l
	105,26 m	délka zdiva
	13,16/0,125	
	0,46 m <sup>3</sup> = 460,51 litrů	
	105,26*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	
E/200	17,52 pytlů	vydatnost pytle 22l
	88,10 m	délka zdiva
	11,01/0,125	
	0,39 m <sup>3</sup> = 385,44 litrů	
	88,10*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	
<b>Celke</b>	<b>38,45 pytlů</b>	
	20,93+17,52	

Tabulka 63 2NP Spojovací materiál nosného zdiva- zakládací zdící malta

<b>Tenkvrstvé zdící lepidlo</b>		
E/175	226,22 kg	spotřeba 1,4 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	161,59*1,4	
E/200	339,06 kg	spotřeba 1,5 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	226,04*1,5	
Kim175	69,73 kg	spotřeba 5,3 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	13,16*5,3	
Kim200	66,08 kg	spotřeba 6,0 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	11,01*6,0	
<b>Celkem</b>	<b>28,04 pytlů</b>	pytel 25 kg
	701,09 kg	
	226,22+339,06+69,73+66,08	

Tabulka 64 2NP Spojovací materiál nosného zdiva- Tenkvrstvé zdící lepidlo



### 3.3.1.4 Překlady

Překlady						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR1	KS-QUADRO Sturz 175 - 1250 mm	1250	175	123	3	
PR2	KS-QUADRO Sturz 175 - 1500 mm	1500	175	123	0	
PR3	KS-QUADRO Sturz 175 - 1750 mm	1750	175	123	1	
PR4	KS-QUADRO Sturz 175 - 2000 mm	2000	175	123	14	
PR5	KS-QUADRO Sturz 175 - 3000 mm	3000	175	123	7	
PR6	KS-QUADRO Sturz 200 - 1125 mm	1125	200	123	2	
PR7	KS-QUADRO Sturz 200 - 1250 mm	1250	200	123	9	
PR8	KS-QUADRO Sturz 200 - 1500 mm	1500	200	123	1	
PR9	KS-QUADRO Sturz 200 - 1750 mm	1750	200	123	1	
PR10	KS-QUADRO Sturz 200 - 2000 mm	2000	200	123	1	
PR11	Železobetonový překlad	3250	200	123	1	

Tabulka 65 2NP Překlady nosného zdiva

### 3.3.1.5 Doplnkový materiál

Výkaz výměr pro stěnové kotvy v 2.NP je shodný s výkazem výměr v 1.NP.

Středící trny		
E/175	1939 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	161,59*12	
E/200	2712 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	226,04*12	
C	4652 ks	
	1939+2712	

Tabulka 66 2NP Středící trny

### 3.3.2 Příčkové zdivo

Výkaz výměr pro příčkové zdivo všech variant v 2.NP je shodný s výkazem výměr v 1.NP.

### 3.3.3 Vodorovné konstrukce

#### 3.3.3.1 Bednění

Systémové bednění Multiflex	
Strop	502,39 m <sup>2</sup>
	60,0875+64,515+11,925+41,075+40,29+54,06+51+30,7125+62,45+46,78+6,5535+4,8225+9,3725*3
Čela	138,77 m <sup>2</sup>
	0,25*(34,8+35,5+15,1+26,1+28,3+31+30,4+31,8+34,1+32,9+5,15+3,725+3,725+4+2*0,5+4*0,25+4*0,25+2*1+2*0,5+4*0,25+2*1,2+2*0,5+2*1+2*1,1+4*4,235+1,15*6+8,15*6)+0,5*(106,77-8,15*3-1,135*2-4,475)

Tabulka 67 2NP Bednění PERI Multiflex

#### 3.3.3.2 Železobetonové konstrukce

Strop - Železobeton C20/25	
DB	110,02 m <sup>3</sup> tloušťka 200 mm
	(13*30,75+(8,5*15-1,135*4,65)+1,15*8,15*3)*0,2 deska+ balkony
TR	30,96 m <sup>3</sup> výška 250 mm
	((30,75+12,65+15,925+8,325+10,35+0,96+4,65+21,5+2,15*2+1,6*2)*0,175+(12,65*2+20,15+5,3+10,2*3+10,75+5,35+3,9+2,8))*0,25 Stropní věnec + stropní trámy + průvlak
O	2,71 m <sup>3</sup> tloušťka 200 mm
	(2*0,5+1*0,5+1,2*0,5+1,1*1+1,8*1,6+0,25*0,25*3+3,8*1,2+1,2*2,28)*0,2 Prostupy+otvory
C	138,27 m <sup>3</sup>
	110,02+30,96-2,71 Deska + Věnec V1 - O

Tabulka 68 2NP Železobetonové konstrukce

### 3.3.3.3 Betonářská výztuž

Strop - Výztuž B500B	
	21,71 t při předpokladu, že strop je tvořen ze 2% z betonářské oceli
C	139,23*0,02*7850
	objem betonu * 2% * hustota oceli B500B

Tabulka 69 2NP Betonářská výztuž

Isokorb XT typ K	
	32 ks
C	1,135*2+4,475+3*8,15

Tabulka 70 2NP Isokorb

## 3.4 3.NP

### 3.4.1 Nosné zdivo

Výkaz výměr pro nosné zdivo ve 3.NP je shodný s výkazem výměr ve 2.NP.

### 3.4.2 Příčkové zdivo

Výkaz výměr pro příčkové zdivo všech variant ve 3.NP je shodný s výkazem výměr v 1.NP.

### 3.4.3 Vodorovné konstrukce

#### 3.4.3.1 Bednění

Systémové bednění Multiflex	
Strop	495,46 m <sup>2</sup>
	60,0875+64,515+11,925+41,075+40,29+54,06+51+30,7125+62,45+46,78+19,183+4,8225+2,8525*3
Čela	138,55 m <sup>2</sup>
	0,25*(34,8+35,5+15,1+26,1+28,3+31+30,4+31,8+34,1+32,9+5,15+3,725+3,725+4+2*0,5+4*0,25+4*0,25+2*1+2*0,5+4*0,25+2*1,2+2*0,5+2*1+2*1,1+4*4,235+0,35*6+8,15*6+2*0,88+2*1,08)+0,5*(106,77-8,15*3-1,135*2-4,475)

Tabulka 71 3NP Bednění PERI Multiflex

### 3.4.3.2 Železobetonové konstrukce

Strop - Železobeton C20/25		
DB	107,80 m <sup>3</sup>	tloušťka 200 mm
	$(13*30,75+(8,5*15-1,135*4,65)+0,5*8,15*3+1,135*4,235)*0,2$	
	deska+ balkony	
VTR	30,96 m <sup>3</sup>	výška 250 mm
	$((30,75+12,65+15,925+8,325+10,35+0,96+4,65+21,5+2,15*2+1,6*2)*0,175+(12,65*2+20,15+5,3+10,2*3+10,75+5,35+3,9+2,8))*0,25$	
	Stropní věnec + stropní trámy + průvlak	
O	2,71 m <sup>3</sup>	tloušťka 200 mm
	$(2*0,5+1*0,5+1,2*0,5+1,1*1+0,25*0,25*3+3,8*1,2+1,2*2,28)*0,2$	
	Prostupy+otvory	
C	<b>136,05 m<sup>3</sup></b>	
	107,8+30,96-2,71	
	DB + VTR - O	

Tabulka 72 3NP Železobetonové konstrukce

### 3.4.3.3 Betonářská výztuž

Strop - Výztuž B500B	
C	<b>21,36 t</b> při předpokladu, že strop je tvořen ze 2% z betonářské oceli
	$136,05*0,02*7850$
	objem betonu * 2% * hustota oceli B500B

Tabulka 73 3NP Betonářská výztuž

Isokorb XT typ K	
C	<b>32 ks</b>
	$1,135*2+4,475+3*8,15$

Tabulka 74 3NP Isokorb

### 3.5 Výtahová šachta

#### 3.5.1 Nosné zdivo

##### 3.5.1.1 Nosné zdivo

<b>KS-Kimmstein 175 mm</b>		výška 0,125m
Z	3,78 m <sup>2</sup>	
	$(2,15+1,625)*2*0,125*4$	
O	0,60 m <sup>2</sup>	
	$1,2*0,125*4$	
	otvory	
C	3,18 m <sup>2</sup>	
	$1,89-0,60$	
	Z-O	

Tabulka 75 VŠ KS-Kimmstein 175 mm

<b>KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm</b>		výška 0,085m
Z	2,57 m <sup>2</sup>	
	$(2,15+1,625)*2*0,085*4$	
O	0,41 m <sup>2</sup>	
	$1,2*0,085*4$	
	otvory	
C	2,16 m <sup>2</sup>	
	$1,28-0,41$	
	Z-O	

Tabulka 76 VŠ KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm

<b>KS-QUADRO E/175</b>		výška= 2,5m x 4 podlaží= 10 m
Z	75,50 m <sup>2</sup>	
	$(2,15+1,625)*2*10$	
	VŠ	
O	12,00 m <sup>2</sup>	
	$1,2*2,5*4$	
	otvory+překlady	
C	63,50 m <sup>2</sup>	
	$37,75-12,00$	
	Z-O	

Tabulka 77 VŠ KS-QUADRO E/175



### 3.5.1.2 Spojovací materiál

Zakládací zdící malta		tloušťka přibližně 2,5 cm
E/175	5,05 pytlů	vydatnost pytle 22l
	25,40 m	délka zdiva
	1,29/0,125	
	0,11 m <sup>3</sup> = 111,13	litrů
	72,30*0,175*0,025	
	délka zdiva * šířka zdiva * tloušťka vrstvy	

Tabulka 78 VŠ Spojovací materiál- zakládací zdící malta

Tenkovrstvé zdící lepidlo		
E/175	88,90 kg	spotřeba 1,4 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	63,5*1,4	
Kim17	16,83 kg	spotřeba 5,3 kg suché směsi na m <sup>2</sup> zdiva
	3,18*5,3	
Celkem	4,23 pytlů	pytel 25 kg
	105,73 kg	
	88,90+16,83	

Tabulka 79 VŠ Spojovací materiál- tenkovrstvé zdící lepidlo

### 3.5.1.3 Doplnkový materiál

Středící trny		
E/175	762 ks	12 ks na m <sup>2</sup>
	63,5*12	

Tabulka 80 VŠ Středící trny

## 3.6 Schodiště

### 3.6.1 Bednění

Systémové bednění Multiflex		
SCH	37,25 m <sup>2</sup>	
	1,2*(2,46+1,2+2,525)*4+9*0,175*1,2*4	

Tabulka 81 Schodiště bednění

### 3.6.2 Železobetonové konstrukce

Schodiště - Železobeton C20/25	
SCH	1,73 m <sup>3</sup>
	$1,2*(0,787+0,532)+(0,285*0,2*1,2)+(0,285*0,2*1,375)$
	schodiště

Tabulka 82 Schodiště železobetonové konstrukce

### 3.6.3 Betonářská výztuž

Schodiště - Výztuž B500B	
C	0,27 t při předpokladu, že strop je tvořen ze 2% z betonářské oceli
	$1,73*0,02*7850$
	objem betonu * 2% * hustota oceli B500B

Tabulka 83 Betonářská výztuž

## 3.7 Celkový součet

### 3.7.1 Nosné zdivo

#### 3.7.1.1 Zdící bloky

Typ prvku	Součet	bez ztratiného	Celkem + ztratiné	Spotřeba ks na m <sup>2</sup>	Počet ks	Ks na paletě	Množství palet
KS-QUADRO E/175	$168,50+162,28+161,59*2+25,75$	717,45 m <sup>2</sup>	10% 789,20 m <sup>2</sup>	4	3157	10	316
KS-Kimmstein 175 mm	$9,04+12,94+13,16*2+1,29$	51,47 m <sup>2</sup>	10% 56,61 m <sup>2</sup>	16	906	50	18
KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm	$6,15+8,80+8,95*2+0,88$	35,00 m <sup>2</sup>	10% 38,50 m <sup>2</sup>	24	924	120	8
KS-QUADRO E/200	$128,13+226,04+226,04*2$	806,24 m <sup>2</sup>	10% 886,87 m <sup>2</sup>	4	3547	10	355
KS-Kimmstein 200 mm	$6,27+11,01*3$	39,31 m <sup>2</sup>	10% 43,24 m <sup>2</sup>	16	692	60	12
ETRONIC Kimmstein 175 mm	$4,26+7,49*3$	26,73 m <sup>2</sup>	10% 29,40 m <sup>2</sup>	24	706	100	7

Tabulka 84 Celkem – Zdící bloky nosného zdiva

### 3.7.1.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks na paletě	Množství palet	
Tenkovrstvé lepidlo na zdění	20,54+28,04*3 +1,71	109	pytlů	48	2 palety	+ 10 pytlů
Zakládací zdící malta	24,35+38,10+ 39,45*2+2,05	144	pytlů	48	2 palety	+ 45 pytlů

Tabulka 85 Celkem – spojovací materiál nosného zdiva

### 3.7.1.3 Doplnkový materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks v balení	Množství balení
Středící trny	2877+3547*3	20113	kusů	500	40 balení
Stěnová kotva plochá	144+272*3	960	kusů	100	10 balení

Tabulka 86 Celkem – doplňkový materiál nosného zdiva

### 3.7.1.4 Překlady

Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]
PR1	KS-QUADRO Sturz 175 - 1250 mm	1250	175	123	14
PR2	KS-QUADRO Sturz 175 - 1500 mm	1500	175	123	4
PR3	KS-QUADRO Sturz 175 - 1750 mm	1750	175	123	3
PR4	KS-QUADRO Sturz 175 - 2000 mm	2000	175	123	41
PR5	KS-QUADRO Sturz 175 - 3000 mm	3000	175	123	21
PR6	KS-QUADRO Sturz 200 - 1125 mm	1125	200	123	6
PR7	KS-QUADRO Sturz 200 - 1250 mm	1250	200	123	34
PR8	KS-QUADRO Sturz 200 - 1500 mm	1500	200	123	3
PR9	KS-QUADRO Sturz 200 - 1750 mm	1750	200	123	3
PR10	KS-QUADRO Sturz 200 - 2000 mm	2000	200	123	3
PR11	Železobetonový překlad	3250	200	123	3

Tabulka 87 Celkem – překlady nosného zdiva

### 3.7.2 Příčkové zdivo – varianta A

#### 3.7.2.1 Zdicí bloky

Typ prvku	Součet	Celkem bez	Celkem + ztratné	Spotřeba ks na m <sup>2</sup>	Počet kusů	Ks na paletě	Množství palet
KS-QUADRO E/150	122,76+214,89*3	767,43 m <sup>2</sup>	10% 844,17 m <sup>2</sup>	4	3377	12	281
KS-Kimmstein 150 mm	60,01+105,92*3	377,78 m <sup>2</sup>	10% 415,56 m <sup>2</sup>	16	6649	72	92
KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein	5,24+9,13*3	32,64 m <sup>2</sup>	10% 35,90 m <sup>2</sup>	24	862	160	5

Tabulka 88 Celkem příčky varianta A – zdicí bloky

#### 3.7.2.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem	Počet ks na paletě	Množství palet
Tenkovrstvé lepidlo na zdění	17,17+30,23*3	108 pytlů	48	2 palet + 12 pytlů
Zakládací zdicí malta	10,51+21,37*3	75 pytlů	48	1 paleta + 27 pytlů

Tabulka 89 Celkem příčky varianta A – spojovací materiál

#### 3.7.2.3 Doplnkový materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem	Počet ks v balení	Množství balení
Středící trny	3377*3	10130 kusů	500	20 balení

Tabulka 90 Celkem příčky varianta A – doplňkový materiál

#### 3.7.2.4 Překlady

Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]
PR12	KS-QUADRO Sturz 150 - 1125 mm	1125	150	123	21
PR13	KS-QUADRO Sturz 150 - 1250 mm	1250	150	123	54
PR14	KS-QUADRO Sturz 150 - 2250 mm	2250	150	123	3

Tabulka 91 Celkem příčky varianta A – překlady

### 3.7.3 Příčkové zdivo – varianta B

#### 3.7.3.1 Zdicí bloky

Typ prvku	Součet	Celkem bez	Celkem + ztratné	Spotřeba ks na m <sup>2</sup>	Počet kusů	Ks na paletě	Množství palet
Sílka KSRP tl.150 mm	167,20+299,93 *3	1067,0 m <sup>2</sup>	10% 1173,7 m <sup>2</sup>	16	18779	64	293

Tabulka 92 Celkem příčky varianta B – zdicí bloky

#### 3.7.3.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem	Počet ks	Množství palet	
Tenkvrstvé lepidlo na zdění	15,38+27,59*3	98	pytlů	48	2 palety + 2 pytle
Zakládací zdicí malta	10,51+21,37*3	75	pytlů	48	1 paleta + 27 pytlů

Tabulka 93 Celkem příčky varianta B – spojovací materiál

#### 3.7.3.3 Překlady

Překlady- příčky B						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR13	Pórobetonový překlád NEP	1250	150	249	75	
PR14	Pórobetonový překlád PSF	2500	150	124	3	

Tabulka 94 Celkem příčky varianta B – překlady

### 3.7.4 Příčkové zdivo – varianta C

#### 3.7.4.1 Zdicí bloky

Typ prvku	Součet	Celkem bez	Celkem + ztratiné	Spotřeba ks na m <sup>2</sup>	Počet kusů	Ks na paletě	Množství palet
Porotherm 14 Profi	170,56+304,56*3	1084,2 m <sup>2</sup>	10% 1192,6 m <sup>2</sup>	8	9541	80	119

Tabulka 95 Celkem příčky varianta C – zdicí bloky

#### 3.7.4.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem	Počet ks	Množství palet	
Tenkvrstvé lepidlo na zdění	8,53+15,23*3	54	pytlů	48	1 paleta + 6 pytlů
Zakládací zdicí malta	10,51+21,37*3	75	pytlů	48	1 paleta + 27 pytlů

Tabulka 96 Celkem příčky varianta C – spojovací materiál

#### 3.7.4.3 Překlady

Překlady- příčky C						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR13	Porotherm KP14,5 1250	1250	145	71	75	
PR14	Porotherm KP14,5 2250	2500	145	71	3	

Tabulka 97 Celkem příčky varianta C – překlady

### 3.7.5 Bednění

Materiál	Součet	Celkem
Bednění stropu Multiflex	Množství s největšího podlaží	506,91 m <sup>2</sup>
Bednění čel Multiflex	Množství s největšího podlaží	138,55 m <sup>2</sup>
Bednění schodiště	Množství jednoho schodiště	37,25 m <sup>2</sup>
Odbedňovací olej Sika (20ml/m <sup>2</sup> )	0,02*(283,47+79,28+506,91+137,45+502,39+138,77+495,46+138,55)	45,646 l

Tabulka 98 Celkem – bednění



### 3.7.6 Železobetonové konstrukce

#### 3.7.6.1 Hlavní materiál

Materiál	Součet	Celkem
Beton C20/25	$67,81+139,23*2+136,05+1,73*3$	487,51 m <sup>3</sup>
Ocel B500B	$10,65+21,86*2+21,36+0,27*3$	76,54 t
Isokorb XT typ K	37+32+32	101 ks

Tabulka 99 Celkem železobetonové konstrukce – hlavní materiál

#### 3.7.6.2 Doplnkový materiál

Materiál	Součet	Celkem
Distanční podložky (2ks/m <sup>2</sup> )	$2*(283,47+79,28+506,91+137,45+502,39+138,77+495,46+138,55)$	4565 ks
Vázací drát	-	5,00 kg

Tabulka 100 Celkem železobetonové konstrukce – doplňkový materiál



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZHOTOVENÍ ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

AUTOR PRÁCE

Ivo Klech

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2024

## **4 Technologický předpis zhotovení zděných konstrukcí**

### **4.1 Obecné informace**

#### **4.1.1 Informace o stavbě**

Jedná se o bytový dům s 12 bytovými jednotkami. Nově budovaný objekt je umístěný v Brně na ulici Sadová. Objekt je částečně podsklepený a má tři nadzemní podlaží. Podsklepená část je založena na základové desce a nepodsklepená část prvního nadzemního podlaží na základových pasech. Obvodové svislé nosné konstrukce jsou navrženy z velkoformátových vápenopískových bloků KS-QUADRO E tloušťky 175 mm. Vnitřní nosné konstrukce jsou navrženy z vápenopískových bloků KS-QUADRO E tloušťky 200 mm. Stropní konstrukce jsou řešeny jako monolitické železobetonové desky. Bude použita třída betonu C 20/25 – XC1 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 16 mm – S3 a betonářská ocel B 500 B. Zastřešení objektu je plochá střecha.

#### **4.1.2 Informace o procesu**

Technologický předpis se zabývá zhotovením svislých konstrukcí řešeného objektu. Obvodové svislé nosné konstrukce jsou tvořeny velkoformátovými vápenopískovými bloky KS-QUADRO E tloušťky 175 mm. Vnitřní svislé nosné konstrukce jsou tvořeny vápenopískovými bloky KS-QUADRO tloušťky 200 mm. Svislé konstrukce budou založeny na vápenopískové tvárnici KS-Kimmstein výšky 123 mm na zakládací zdící maltu s pevností v tlaku 10 MPa. Tyto tvárnice se používají z důvodu nižší hmotnosti, a tedy lepší manipulaci při zakládání. Na tyto tvárnice se usadí tvárnice KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein, které slouží k plynulejšímu a snadnějšímu přechodu rozvodů z podlahy do stěny. Tvárnice budou spojeny pomocí lepidla na tenkovrstvé zdění s pevností v tlaku 10 MPa. Při zdění bude použit minijeřáb pro lepší manipulaci s velkoformátovými bloky. Svislé nenosné konstrukce jsou navrženy do tří variant, jelikož zásadním způsobem ovlivňují průběh výstavby hrubé vrchní stavby.

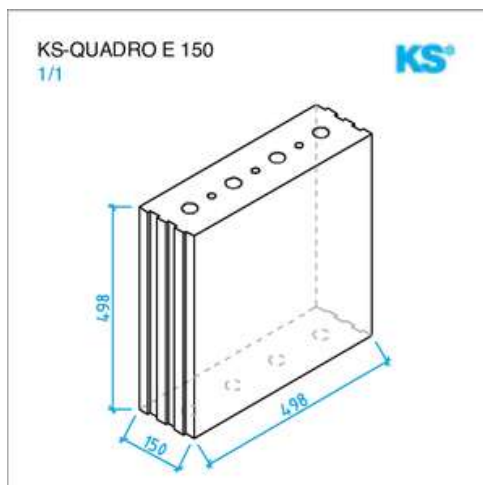
**Varianta A** - Vápenopískové bloky KS-QUADRO E 150 – navrženo projektantem

Vlastnosti:

Vzduchová neprůzvučnost: 48 dB

Hmotnost jednoho bloku: 65,5 kg

Součinitel tepelné vodivosti: 0,75 W/(m.K)



Obrázek 38 KS-QUADRO E/150 [29]

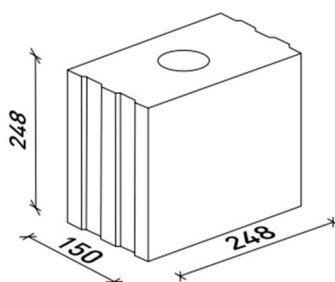
**Varianta B** - Vápenopísková tvárnice Silka KSRP 150 (20-2,0)

Vlastnosti:

Vzduchová neprůzvučnost: 52 dB

Hmotnost jednoho bloku: 17,98 kg

Součinitel tepelné vodivosti: 0,89 W/(m.K)



Silka KSRP 150  
(20-2,0)

Obrázek 39 Silka KSRP 150 [9]

### Varianta C - Keramické broušené zdivo Porotherm 14 Profi

Vlastnosti:

Vzduchová neprůzvučnost: 43 dB

Hmotnost jednoho bloku: 14,2 kg

Součinitel tepelné vodivosti: 0,29 W/(m.K)



Obrázek 40 Porotherm 14 Profi [10]



## **4.2 Přípravenost**

### **4.2.1 Přípravenost staveniště**

Na staveništi bude stavební buňka pro vedení stavební etapy a šatny pro pracovníky. Dále zde budou sanitární kontejnery s WC, sprchami a umyvadly. Budou zajištěny kontejnery na komunální odpad a stavební suť. Staveniště bude zajištěno mobilním oplocením do výšky minimálně 1,8 m s uzamykatelnou vjezdovou bránou. Budou zřízeny dočasné staveništní rozvody vody a elektřiny, které budou vedeny v zemi v chráničkách.

### **4.2.2 Přípravenost procesu**

Před realizací svislých konstrukcí musí být dokončeny všechny předcházející procesy i s ohledem na jejich technologické přestávky. Musí být dokončeny základy a hydroizolace spodní stavby při realizaci suterénu a prvního nadzemního podlaží. Při realizaci všech nadzemních podlaží musí být dokončeny konstrukce stropu, které budou podstojkovány po dobu, kterou určí statik.

### **4.2.3 Převzetí pracoviště**

Pracoviště převezme hlavní zástupce zhotovitele svislých konstrukcí od hlavního zástupce zhotovitele základových konstrukcí za přítomnosti zástupce investora. Před převzetím budou zkontrolovány provedené konstrukce, zejména rovinnost s požadovanými odchylkami. O převzetí se provede zápis do stavebního deníku a bude předána projektová dokumentace k realizaci dané etapy.

## 4.3 Materiál

Podrobný výpis materiálů je v kapitole 3 Výkaz výměr.

### 4.3.1 Specifikace materiálů- nosné zdivo

#### 4.3.1.1 Hlavní stavební materiál

Zdíci bloky:

Typ prvku	Součet	bez ztrátého	Celkem + ztráté	Spotřeba ks na m <sup>2</sup>	Počet ks	Ks na paletě	Množství palet
KS-QUADRO E/175	168,50+162,28 +161,59*2+25 ,75	717,45 m <sup>2</sup>	10% 789,20 m <sup>2</sup>	4	3157	10	316
KS-Kimmstein 175 mm	9,04+12,94+1 3,16*2+1,29	51,47 m <sup>2</sup>	10% 56,61 m <sup>2</sup>	16	906	50	18
KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm	6,15+8,80+8,9 5*2+0,88	35,00 m <sup>2</sup>	10% 38,50 m <sup>2</sup>	24	924	120	8
KS-QUADRO E/200	128,13+226,04 +226,04*2	806,24 m <sup>2</sup>	10% 886,87 m <sup>2</sup>	4	3547	10	355
KS-Kimmstein 200 mm	6,27+11,01*3	39,31 m <sup>2</sup>	10% 43,24 m <sup>2</sup>	16	692	60	12
ETRONIC Kimmstein 175 mm	4,26+7,49*3	26,73 m <sup>2</sup>	10% 29,40 m <sup>2</sup>	24	706	100	7

Tabulka 101 Zdíci prvky- nosné zdivo

Překlady:

Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]
PR1	KS-QUADRO Sturz 175 - 1250 mm	1250	175	123	14
PR2	KS-QUADRO Sturz 175 - 1500 mm	1500	175	123	4
PR3	KS-QUADRO Sturz 175 - 1750 mm	1750	175	123	3
PR4	KS-QUADRO Sturz 175 - 2000 mm	2000	175	123	41
PR5	KS-QUADRO Sturz 175 - 3000 mm	3000	175	123	21
PR6	KS-QUADRO Sturz 200 - 1125 mm	1125	200	123	6
PR7	KS-QUADRO Sturz 200 - 1250 mm	1250	200	123	34
PR8	KS-QUADRO Sturz 200 - 1500 mm	1500	200	123	3
PR9	KS-QUADRO Sturz 200 - 1750 mm	1750	200	123	3
PR10	KS-QUADRO Sturz 200 - 2000 mm	2000	200	123	3
PR11	Železobetonový překlad	3250	200	123	3

Tabulka 102 Zdíci prvky- překlady nosného zdiva

### 4.3.1.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks na paletě	Množství palet
Tenkovrstvé lepidlo na zdění	20,54+28,04*3 +1,71	109	pytlů	48	2 palety + 10 pytlů
Zakládací zdící malta	24,35+38,10+ 39,45*2+2,05	144	pytlů	48	2 palety + 45 pytlů

Tabulka 103 Spojovací materiály nosného zdiva

### 4.3.1.3 Doplnkový materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks v balení	Množství balení
Středící trny	2877+3547*3	20113	kusů	500	40 balení
Stěnová kotva plochá	144+272*3	960	kusů	100	10 balení

Tabulka 104 Doplnkový materiál nosného zdiva

## 4.3.2 Specifikace materiálů- Nenosné zdivo varianta A

### 4.3.2.1 Hlavní stavební materiál

Zdící bloky:

Typ prvku	Součet	Celkem		Spotřeba ks na m <sup>2</sup>	Počet kusů	Ks na paletě	Množství palet
		bez	Celkem + ztratiné				
KS-QUADRO E/150	122,76+214,89 *3	767,43 m <sup>2</sup>	10% 844,17 m <sup>2</sup>	4	3377	12	281
KS-Kimmstein 150 mm	60,01+105,92* 3	377,78 m <sup>2</sup>	10% 415,56 m <sup>2</sup>	16	6649	72	92
KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein	5,24+9,13*3	32,64 m <sup>2</sup>	10% 35,90 m <sup>2</sup>	24	862	160	5

Tabulka 105 Zdící prvky- KS-QUADRO E/150

Překlady:

Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]
PR12	KS-QUADRO Sturz 150 - 1125 mm	1125	150	123	21
PR13	KS-QUADRO Sturz 150 - 1250 mm	1250	150	123	54
PR14	KS-QUADRO Sturz 150 - 2250 mm	2250	150	123	3

Tabulka 106 Zdící prvky- překlady KS-QUADRO Sturz 150

#### 4.3.2.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks na paletě	Množství palet	
Tenkovrstvé lepidlo na zdění	17,17+30,23*3	108	pytlů	48	2 palet	+ 12 pytlů
Zakládací zdící malta	10,51+21,37*3	75	pytlů	48	1 paleta	+ 27 pytlů

Tabulka 107 Spojovací materiál KS-QUADRO E/150

#### 4.3.2.3 Doplnkový materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks v balení	Množství balení	
Středící trny	3377*3	10130	kusů	500	20 balení	

Tabulka 108 Doplnkový materiál KS-QUADRO E/150

### 4.3.3 Specifikace materiálů varianta B

#### 4.3.3.1 Hlavní stavební materiál

Zdící bloky:

Typ prvku	Součet	Celkem		Spotřeba ks na m <sup>2</sup>	Počet kusů	Ks na paletě	Množství palet
		bez	Celkem + ztráté				
Silka KSRP tl.150 mm	167,20+299,93*3	1067,0 m <sup>2</sup>	10% <b>1173,7</b> m <sup>2</sup>	16	18779	64	293

Tabulka 109 Zdící prvky Silka

Překlady:

Překlady- příčky B						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR13	Pórobetonový překlad NEP	1250	150	249	75	
PR14	Pórobetonový překlad PSF	2500	150	124	3	

Tabulka 110 Zdící prvky- překlady YTONG

#### 4.3.3.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks	Množství palet	
Tenkovrstvé lepidlo na zdění	15,38+27,59*3	98	pytlů	48	2 palety	+ 2 pytle
Zakládací zdící malta	10,51+21,37*3	75	pytlů	48	1 paleta	+ 27 pytlů

Tabulka 111 Spojovací materiál Silka

#### 4.3.4 Specifikace materiálů varianta C

##### 4.3.4.1 Hlavní stavební materiál

Zdící bloky:

Typ prvku	Součet	Celkem		Spotřeba	Počet	Ks na	Množství
		bez	Celkem + ztracené	ks na m <sup>2</sup>	kusů	paletě	palet
Porotherm 14 Profi	170,56+304,56*3	1084,2 m <sup>2</sup>	10% 1192,6 m <sup>2</sup>	8	9541	80	119

Tabulka 112 Zdící prvky Porotherm

Překlady:

Překlady- příčky C						
Ozn.	Popis	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Počet [ks]	
PR13	Porotherm KP14,5 1250	1250	145	71	75	
PR14	Porotherm KP14,5 2250	2500	145	71	3	

Tabulka 113 Zdící prvky- překlady Porotherm

##### 4.3.4.2 Spojovací materiál

Typ materiálu	Součet	Celkem		Počet ks	Množství palet	
Tenkovrstvé lepidlo na zdění	8,53+15,23*3	54	pytlů	48	1 paleta	+ 6 pytlů
Zakládací zdící malta	10,51+21,37*3	75	pytlů	48	1 paleta	+ 27 pytlů

Tabulka 114 Spojovací materiál Porotherm



## **4.3.5 Doprava a skladování**

### **4.3.5.1 Primární doprava**

Materiál uložený na paletách bude převezen na 3-nápravovém valníkovém návěse Schwarzmüller RH125 P, který bude připojen k tahači DAF XG 450. Palety budou na návěse rozmístěny rovnoměrně, musí být pevně přitáhnuty upevňovacími popruhy, tak aby nedošlo k poškození nebo posunu nákladu. Bude zkontrolováno, zda jejich celková hmotnost nepřesáhne únosnost návěsu. Doplňkový materiál bude přepravován v baleních umístěných na paletách, ke které budou stáhnuty polypropylenovými vázacími pásy. Nosné zdící prvky budou dopraveny z výrobního skladu v Německu na adrese Malscher Str. 17, 76448 Durmersheim. Vzdálenost přepravy je 744 kilometrů.

#### **Varianta A**

Způsob a vzdálenost dopravy je totožná, jako u nosných zdících prvků.

#### **Varianta B**

Materiál bude dopraven pomocí valníkového návěsu Schwarzmüller RH125 P připojeného k tahači DAF XG 450. Palety musí být na návěse rozmístěny rovnoměrně a musí být správně upevněny pomocí popruhů. Materiál bude dopraven od nejbližšího prodejce těchto prvků, což je PRO-DOMA na adrese Křižíkova 68, Brno – Královo pole vzdálená 2 kilometry.

#### **Varianta C**

Doprava materiálu je shodná s variantou B.

### **4.3.5.2 Sekundární doprava**

Na stavbě bude materiál složen pomocí jeřábu Liebherr 65 K.1, nebo kolového nakladače Komatsu WA 70-8. Návoz bude plánovaný tak, aby se mohla část materiálu pomocí jeřábu uložit přímo na pracoviště do prostoru pro materiál, kvůli nedostatku skladovacích prostor.

### **4.3.5.3 Skladování**

Zdící bloky budou skladovány na zpevněné odvodněné ploše v severovýchodní části staveniště na paletách. Tato skládka bude zároveň sloužit jako skládka překladů a suchých maltových směsí uložených na paletách. Veškeré materiály uložené na skládkách musí být zakryty nepromokavou plachtou. Ostatní materiál (např. středící trny, stěnové kotvy) bude skladován v uzamykatelném skladě.

## **4.4 Pracovní podmínky**

### **4.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Pracovní doba bude 8 hodin rozdělena na dva 4hodinové úseky s jednou hodinovou přestávkou na oběd. Všichni pracovníci musí být proškolení o BOZP. Práce ve výškách budou přerušeny, pokud vítr přesáhne rychlost 11 m/s a za viditelnosti nižší než 30 metrů. K přerušení prací dojde při silném dešti, sněhu, bouřky, námrazy a teploty nižší než -10°C. Přerušení prací bude zapsáno do stavebního deníku. Staveniště bude po dobu prací ohraničeno plotem výšky minimálně 1,8 metrů a bude zřízena jedna uzamykatelná vjezdová brána. Nejvyšší dovolená rychlost vozidel pohybujících se na staveništní komunikaci je 5 km/h. Elektrická přípojka bude zřízena na hranici pozemku v rozvodové skříni. Přípojka vody bude zřízena na hranici pozemku ve vodoměrné šachtě. Na hranici pozemku bude zřízena revizní šachta s přípojkou pro splaškovou vodu. Na staveništi budou stavební buňky pro vedení stavby a pro pracovníky. Dále zde budou hygienické buňky, které budou mít odvod do dočasné žumpy, která bude 1x měsíčně vyvážena specializovanou firmou.

### **4.4.2 Pracovní podmínky zdění**

Podmínky se budou kontrolovat a zapisovat do stavebního deníku 3krát denně. V zimě nesmí teplota při zdění klesnout pod 5°C. Pokud by k takovým teplotám došlo musí se přerušit zdění a vyhotovené konstrukce se musí zakrýt geotextílií a při sněhu nebo dešti plachtou. Pokud teplota přesáhne 30 °C musí se vápenopískové bloky před nanesením lepidla navlhčit mokřým štětcem. Po dokončení prací se konstrukce přikryjí světlou geotextílií, aby nedošlo k příliš rychlému tvrdnutí lepidla.

## **4.5 Technologický postup**

### **4.5.1 Nosné zdivo**

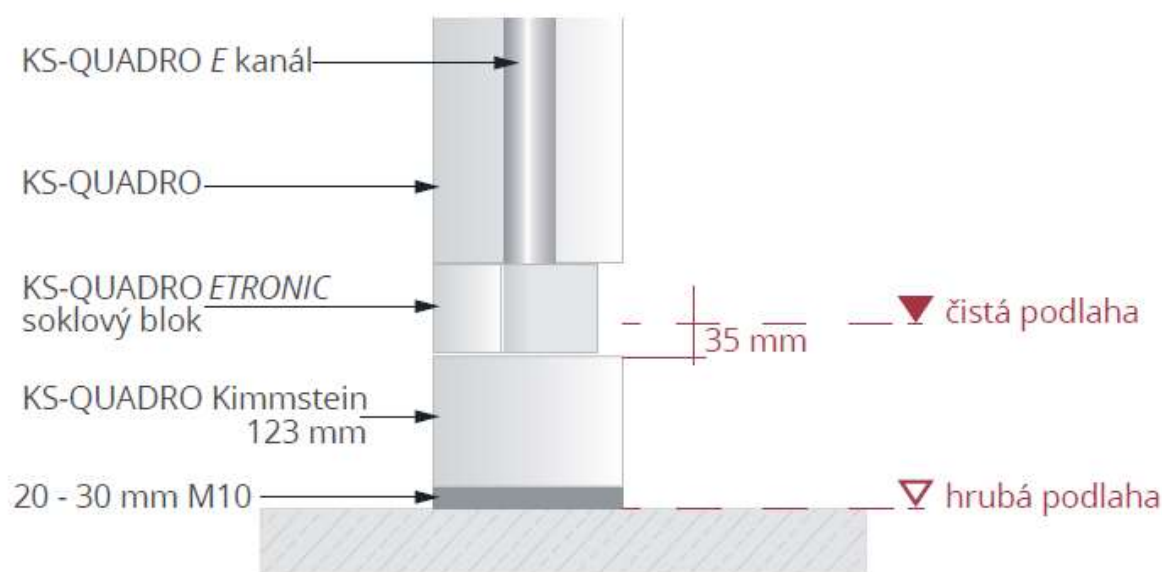
#### **4.5.1.1 Založení zdiva**

Geodet vytyčí požadované body rohů, otvorů a styků dvou a více stěn. Po vytyčení předá geodet vytyčovací výkres s vyznačenými vytyčenými body. Pomocí nivelačního stroje zaměříme výšky základové desky v místě zdiva. V nejvyšším místě založíme zdivo na tloušťku malty 10 mm (nejnižší dovolená tloušťka zakládací malty). Tloušťka malty se nanese pomocí vyrovnávací soustavy. Na takto připravenou maltu se založí zakládací bloky KS-Kimmstein.

Tyto bloky jsou lehčí a menší pro snadnější práci a vyrovnání zdiva. Založená řada se zkontroluje pomocí rotačního laseru nebo vodováhy. Před zděním další řady je nutné nechat zakládací maltu ztuhnout nejméně 24 hodin.

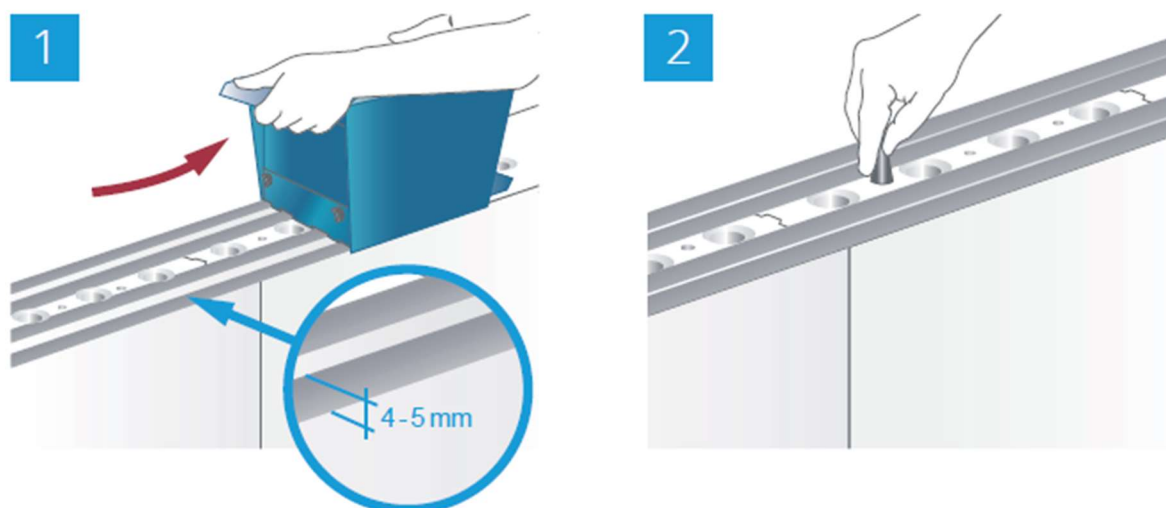
#### 4.5.1.2 Zdění

Zakládací bloky KS-Kimmstein se ometou od nečistot smetáčkem a nanese se tenkovrstvé zdící lepidlo pomocí maltovacích saní ve vrstvě 3-4 milimetry. Do čerstvého lepidla se usadí KS-Kimmstein Etronic tak, aby výklenky ve tvarovce byly vždy směrem do budovy a rovná strana tvarovky byla svisle zarovnaná se zakládacím zdivem.



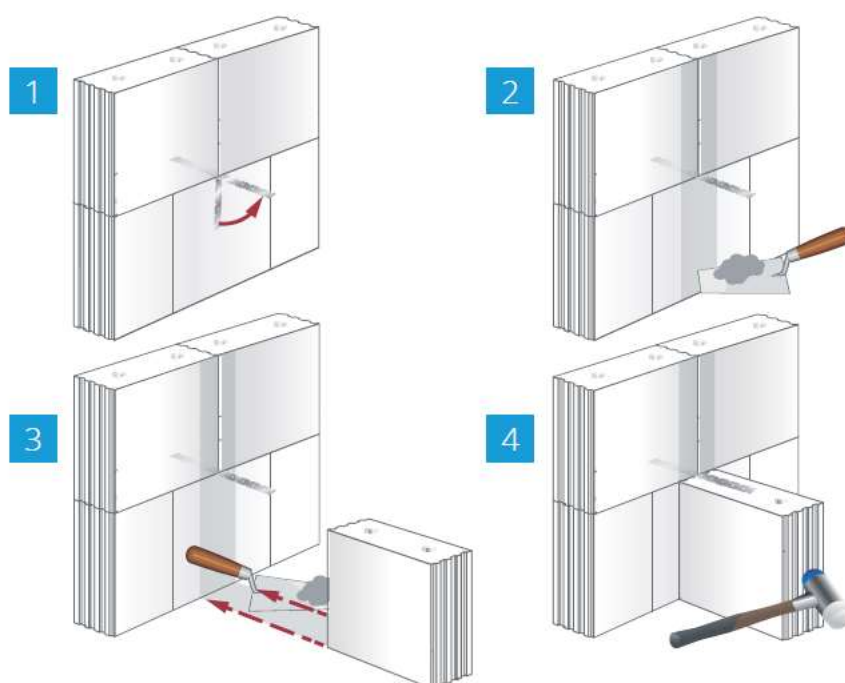
Obrázek 41 Pata stěny KS-QUADRO ETRONIC [29]

Na bloky KS-Kimmstein Etronic se nanese ručně 3-4 milimetry tenkovrstvého lepidla a pomocí minijeřábu se do připraveného lepidla uloží blok KS-QUADRO E tak, aby otvory v bloku navazovaly na výklenky. Dále usazujeme bloky po dvou kusech. Při usazování dalších řad nanese se 4-5 mm vrstvu lepidla a poté do již zabudovaných bloků vložíme středící trny.



Obrázek 42 KS-QUADRO- Středící trny a maltování ložné spáry [29]

Při zdění musí být dodržena vazba zdiva a to tak, že dvě po sobě jdoucí řady musí být vzájemně posunuty o 25 cm. Nejmenší dovolená vzdálenost dvou styčných spár je 12,5 cm. Styčné spáry se u zdiva maltují pouze v případě, že je styčná spára širší než 5 mm. Při zdění obvodových stěn se v místě napojení stěn vloží ocelová plochá kotva, aby se poté vložila mezi řady zdiva navazující stěny. Při tupém spojení dvou stěn se musí přípojovací spára promaltovat minimálně 5 mm a maximálně 30 mm vrstvou malty nebo tenkovrstvého lepidla.



Obrázek 43 KS-QUADRO – Tupý styk stěn [29]

Zdíme do výšky 1,5m. Při zdění kontrolujeme svislou i vodorovnou rovinatost pomocí vodováhy.

#### 4.5.1.3 Montáž lešení a zdění druhé výšky

Provede se úklid okolo stěn a provede se montáž kozového lešení s podlázkami z fošen o šířce minimálně 60 cm. Z kozového lešení se vyzdí stěny do finální požadované výšky.

#### 4.5.1.4 Osazení překladů

Překlady se osazují do maltového lože o tloušťce minimálně 10 mm. Spodní hrana překladu musí být správně výškově usazena. To se provede přenesením geodetického výškového bodu, který bude v každém podlaží zřízen, a od něj správně odměřená výška spodní hrany překladu. Minimální délka uložení překladu je 11,5 cm. Překlad musí být provizorně podstojkovan například dřevěným hranolem s klínováním tak, aby vzdálenost mezi podporami byla maximálně 1 metr. Zdivo nad překladem musí mít promaltované ložné i styčné spáry, kde tloušťka spár musí být minimálně 10 mm.



Obrázek 44 KS-QUADRO – Uložení překladů [29]

#### 4.5.1.5 Ukončení zdiva

Poslední řada zdiva musí být při dokončení zakryta, aby při nepříznivém počasí nedošlo k zatékání vody do zdiva. Železobetonový věnec bude vyvázan a vybetonován pracovníky provádějící stropní konstrukce. Před betonáží věnce se musí na horní povrch zdiva vložit asfaltový pás, aby nedošlo k zatečení betonové směsi do otvorů zdiva.

#### 4.5.1.6 Zdění příčkového zdiva

##### Varianta A – KS-QUADRO E/150

Pomocí svinovacího metru se rozměří a vyznačí půdorys příčkového zdiva. Další postup zdění je stejný jako u nosného zdiva. Liší se pouze výškou zdění, která je 2,21 m. Zdění se ukončí ve výšce tak, aby bylo možné provést bednění stropní konstrukce, což je minimálně 0,5 m od spodní hrany budoucí vodorovné konstrukce. Po zhotovení a odbednění stropu se dozdí zbylá část příček. Zdít se bude bloky KS- Kimmstein 150 mm na tenkovrstvé lepidlo. Tyto zdící prvky nahrazují původní KS-QUADRO E/150 kvůli vysoké hmotnosti velkoformátového zdiva a nemožnosti použití mini jeřábu. Stejně jako u původních zdících bloků musí být dodržena vazba zdiva a správnost osazování překladů.

#### **Varianta B – Silka KSRP 150 mm**

Provede se zaměření a vyznačení půdorysu nosného zdiva. Založení se provede na zakládací maltu o tloušťce 20 mm. Po vytvrdnutí malty se může pokračovat ve zdění na tenkovrstvé zdící maltu. Malta je nanášena celoplošně do ložné spáry pomocí zednické lžice silka. Styčné spáry jsou spojeny na pero a drážku. Pokud jsou k sobě tvárnice spojené bez pera a drážky musí se malta nanést i do styčné spáry. Po zavadnutí se zednickou lžicí odstraní přebytky malty. Výška zdění je 2,25 m z důvodu vynechání prostoru pro realizaci bednění vodorovných nosných konstrukcí. Po provedení a odbednění vodorovných konstrukcí pokračujeme se zděním stejným způsobem. Ukončení zdiva pod vodorovnou konstrukcí se provádí dvěma způsoby. První způsob se použije, pokud je příčka hranicí požárního úseku. V takovém případě se mezi obě konstrukce umístí minerální vata. U druhého způsobu, pokud příčka není hranicí požárního úseku, se vzniklá spára mezi konstrukcemi vyplní nízko expanzní pěnou.

#### **Varianta C – Porotherm 14 Profi**

Provede se zaměření a vyznačení půdorysu nosného zdiva. Založení se provede na zakládací maltu tloušťky 10-30 mm. Od druhé řady se používá malta pro tenké spáry. Malta se nanáší pomocí maltovacího vozíku. Nejprve se osadí rohy příčky a dále se vyzdívá v délce stěny. Musí se dodržovat vazba zdiva a správné kotvení k nosnému zdivu. Zdít se do výšky 2,25 m z důvodu vynechání prostoru pro provedení bednění vodorovných nosných konstrukcí. Po realizaci a odbednění vodorovných konstrukcí pokračujeme se zděním stejným způsobem. Ukončení zdiva pod vodorovnou konstrukcí se provádí dvěma způsoby. První způsob se použije, pokud je příčka hranicí požárního úseku. V takovém případě se mezi obě konstrukce umístí minerální vata. U druhého způsobu, pokud příčka není hranicí požárního úseku, se vzniklá spára mezi konstrukcemi vyplní nízko expanzní pěnou.



## 4.6 Složení pracovní čety

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet
Vedoucí čety	SOU/SOŠ vzdělání v oboru, nebo patřičné školení, praxe 3 roky, řidičský průkaz skup. B	Koordinace prací a rozdělování úkolů, odpovědnost za provedení, průběžná kontrola, komunikace s vedením stavby, kontrola a zajištění lešení a pracovních pomůcek, dohled na dodržování BOZP, komunikace s jeřábníkem	1
Zedník	Výuční list v oboru, praxe 1 rok, školení pro obsluhu minijeřábu	Provádění zdění, montáž lešení, obsluha minijeřábu	4
Pomocný dělník	Minimální věk 18 let, trestní bezúhonnost	Pomocné práce, přenos materiálu, příprava maltové směsi, úklid pracoviště	3
Jeřábník	Jeřábnický průkaz	Obsluha věžového jeřábu	1
Řidič	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupina T, školení	Obsluha kolového nakladače	1

Tabulka 115 Složení pracovní čety

Složení pracovní čety se může měnit s ohledem na schopnosti a dovednosti konkrétních pracovníků.

## 4.7 Stroje, nářadí, pracovní pomůcky a OOPP

### 4.7.1 Stroje

Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1

Mini jeřáb Stein Rex 2.0

DAF XG 450

Návěs Schwarzmüller RH125 P

### 4.7.2 Elektrické stroje a nářadí

Ruční elektrické míchadlo, elektrická pila na keramické zdivo, zednická lžíce, maltovací saně, zakládací souprava, gumová palička, svinovací metr, štětka, kbelík, stavební kolečka, smeták, lopata, hliníková lať (2 m), vodováha, šňůrka zednická, paletový vozík, nivelační přístroj nebo

rotační laser, nivelační lať, svinovací metr, ocelový úhelník, pojízdné lešení, kozové lešení, fošny, hranoly.

### **4.7.3 OOPP**

Ochranné brýle, rukavice, boty s nepropíchnutelnou podrážkou a vyztuženou špičkou, přilba, reflexní vesta, pracovní oděv.

## **4.8 Jakost a kontrola kvality**

### **4.8.1 Vstupní kontrola**

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola předchozích prací
- Kontrola BOZP
- Kontrola materiálu

### **4.8.2 Mezioperační kontrola**

- Kontrola nářadí a pracovních pomůcek
- Kontrola skladování
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola OOPP
- Kontrola vytyčení a založení zdiva
- Kontrola vazeb zdiva
- Kontrola tupých styků zdiva
- Kontrola spár
- Kontrola malt
- Kontrola geometrických odchylek
- Kontrola uložení překladů
- Kontrola otvorů

### **4.8.3 Výstupní kontrola**

- Kontrola geometrických odchylek
- Kontrola kvality a úplnosti

Podrobnější popis všech kontrol je popsán v samostatné kapitole této bakalářské práce Kontrolní a zkušební plán.

#### **4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví**

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

#### **4.10 Ekologie**

Legislativa:

Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech

Vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

Kontejnery budou umístěny u vjezdu na stavenišť. Jeden kontejner s objemem 3 m<sup>3</sup> na suť a dva kontejnery s objemem 9 m<sup>3</sup>, jeden z nich na dřevo a druhý na komunální odpad. Kontejnery musí být označeny názvem a číslem odpadu. Kontejnery budou vyvážené a vyměňované za prázdné dle potřeby.

Kód odpadu	Název odpadu	Způsob likvida	Místo likvidace
17 01 02	Cihly	Recyklace	SSO Dusíkova
17 02 01	Dřevo	Recyklace	SSO Dusíkova
17 02 03	Plasty	Recyklace	SSO Dusíkova
20 03 01	Směsný komunální odpad	Recyklace	SSO Dusíkova
16 07 08	Odpady obsahující ropné látky	Recyklace	SSO Dusíkova

*Tabulka 116 Odpady*



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZHOTOVENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

AUTOR PRÁCE

Ivo Klech

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2024

## **4 Technologický předpis zhotovení železobetonových konstrukcí**

### **4.1 Obecné informace o stavbě**

#### **4.1.1 Informace o stavbě**

Jedná se o bytový dům s 12 bytovými jednotkami. Nově budovaný objekt je umístěný v Brně na ulici Sadová. Objekt je částečně podsklepený a má tři nadzemní podlaží. Podsklepená část je založena na základové desce a nepodsklepená část prvního nadzemního podlaží na základových pasech. Obvodové svislé nosné konstrukce jsou navrženy z velkoformátových vápenopískových bloků KS-QUADRO E tloušťky 175 mm. Vnitřní nosné konstrukce jsou navrženy z vápenopískových bloků KS-QUADRO E tloušťky 200 mm. Stropní konstrukce jsou řešeny jako monolitické železobetonové desky. Bude použita třída betonu C 20/25 – XC1 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 16 mm – S3 a betonářská ocel B 500 B. Zastřešení objektu je plochá střecha.

#### **4.1.2 Informace o procesu**

Technologický předpis se zaměřuje na zhotovení monolitických konstrukcí stropů, schodišť, podest, balkonů a železobetonového věnce. Železobetonové konstrukce budou zhotoveny z betonu třídy C 20/25 – XC1 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 16 mm – S3 a betonářské oceli B 500 B. Stropní desky jsou tloušťky 200 mm s podporami na nosném zdivu o výšce 250 mm. Schodiště je propojeno se stropními deskami a podestami a podesty jsou zavedeny na nosné stěny schodiště na celou šířku zdiva. Balkony jsou se stropní deskou propojeny pomocí Isokorb T typ K. Pro zhotovení betonových konstrukcí bude použito systémové bednění PERI multiplex. Betonáž bude probíhat pomocí automobilového čerpadla betonu Putzmeister M36-4.

### **4.2 Přípravenost**

#### **4.2.1 Přípravenost staveniště**

Na staveništi bude stavební buňka pro vedení stavební etapy a šatny pro pracovníky. Dále zde budou sanitární kontejnery s WC, sprchami a umyvadly. Budou zajištěny kontejnery na komunální odpad a stavební suť. Staveniště bude zajištěno mobilním oplocením do výšky minimálně 1,8 m s uzamykatelnou vjezdovou bránou. Budou zřízeny dočasné staveništní rozvody vody a elektřiny, které budou vedeny v zemi v chráničkách.



## 4.2.2 Přípravenost procesu

Před realizací věnce a vodorovných nosných konstrukcí musí být dokončeny všechny předcházející procesy. Musí být dokončeny všechny svislé nosné konstrukce. Při realizaci bude používán jeřáb, který musí být připraven i s vázacími prostředky.

## 4.2.3 Přípravenost pracoviště

Pracoviště převezme hlavní zástupce zhotovitele vodorovných nosných konstrukcí od hlavního zástupce zhotovitele svislých nosných konstrukcí za přítomnosti zástupce investora. Před převzetím budou zkontrolovány provedené konstrukce, zejména rovinnost s požadovanými odchylkami. Pracoviště musí být před předáním řádně uklizeno. O převzetí se provede zápis do stavebního deníku a bude předána projektová dokumentace k vypracování dané etapy.

## 4.3 Materiál

### 4.3.1 Specifikace materiálu

#### 4.3.1.1 Hlavní materiál

Materiál	Součet	Celkem
Beton C20/25	$67,81+139,23*2+136,05+1,73*3$	487,51 m <sup>3</sup>
Ocel B500B	$10,65+21,86*2+21,36+0,27*3$	76,54 t
Isokorb XT typ K	37+32+32	101 ks

Tabulka 117 Hlavní materiál – ŽB konstrukce

#### 4.3.1.2 Doplnkový materiál

Materiál	Součet	Celkem
Distanční podložky (2ks/m <sup>2</sup> )	$2*(283,47+79,28+506,91+137,45+502,39+138,77+495,46+138,55)$	4565 ks
Vázací drát	-	5,00 kg

Tabulka 118 Doplnkový materiál – ŽB konstrukce

### 4.3.1.3 Pomocný materiál

Materiál	Součet	Celkem
Bednění stropu Multiflex	Množství s největšího podlaží	506,91 m <sup>2</sup>
Bednění čel Multiflex	Množství s největšího podlaží	138,55 m <sup>2</sup>
Bednění schodiště	Množství jednoho schodiště	37,25 m <sup>2</sup>
Odbedňovací olej Sika (20ml/m <sup>2</sup> )	0,02*(283,47+79,28+506,91+137,45+502,39+138,77+495,46+138,55)	45,646 l

Tabulka 119 Pomocný materiál – ŽB konstrukce

## 4.3.2 Doprava

### 4.3.2.1 Primární doprava

Systémové bednění PERI Multiflex bude na staveništi dopraveno pomocí tahače DAF s valníkovým návěsem. Bednění se doveze ze skladu, který se nachází na adrese Za Olomouckou 4591 Prostějov- Držovice a je od staveništi vzdálený 66 kilometrů. Nosníky a překližky budou při přepravě pevně staženy popruhem. Stojky budou uloženy v ocelových přepravkách a staženy popruhem. Ostatní drobný materiál bude přepraven v ocelových koších. Betonářská výztuž bude na staveništi dopravena pomocí tahače DAF s valníkovým návěsem. Výztuž bude dopravena z armovny, které je na adrese Jedovnická 4 Brno a je od staveništi vzdálená 10 kilometrů. Betonářská výztuž bude svázaná ocelovými dráty do balíků podle položek a označena lístkem s označením výkresu, číslem položky, počtem kusů a specifikací výztuže. Drobná výztuž bude uložena do polypropylenových pytlů. Výztuž bude na přívěsu řádně stáhnuta popruhy.

Čerstvá betonová směs bude dopravena pomocí auto domíchávače SCHWING-Stetter AM 7 FH. Směs bude dopravena z betonárny na adrese Křižíkova 2964 Brno- Královo Pole, která je od staveništi vzdálená 2 kilometry. Betonová směs musí splňovat požadovanou pevnost, třídu a konzistenci.

### 4.3.2.2 Sekundární doprava

Bednění bude na stavbě přepravováno pomocí jeřábu. Balíky výztuže budou přepraveny na bednění stropu odkud si je převezmou pracovníci a uloží je dle výkresu výztuže. Čerstvá

betonová směs bude přepravovaná pomocí automobilového čerpadla Putzmeister M36-4 přímo do bednění.

#### **4.3.2.3 Skladování**

Prvky systémového bednění budou skladovány na zpevněné odvodněné ploše v severní části staveniště. Tato skládka bude zároveň sloužit jako skládka betonářské výztuže. Pro skladování systémového bednění bude sloužit zároveň i skládka vytvořená u jeřábu. Překližky a nosníky budou skladovány na podkladních hranolech a musí být zakryty nepromokavou plachtou. Stojky budou skladovány v ocelových paletách RP 2. Drobné prvky bednění budou skladovány v ocelových koších. Ostatní materiál (např. hřebíky, nízkoexpandní pěna) bude skladován v uzamykatelném skladě.

Betonářská výztuž se uskladní na část zpevněné plochy v severní části staveniště. Balíky výztuže budou podloženy dřevěnými hranoly po maximální vzdálenosti 1 metr. Výztuž bude zakryta nepromokavou plachtou, aby bylo zabráněno vlivu nepříznivým povětrnostním podmínkám a následné korozi. Menší prvky výztuže budou uloženy v polypropylenových pytlech a uskladněny na stejné skládce jako svazky prutů.

### **4.4 Pracovní podmínky**

#### **4.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Pracovní doba bude 8 hodin rozdělena na dva 4hodinové úseky s jednou hodinovou přestávkou na oběd. Pokud by betonáž zasáhla do přestávky, prodlouží se první pracovní úsek o dobu nezbytně nutnou k dokončení betonáže a hodinová přestávka bude následovat po dokončení. Všichni pracovníci budou proškolení o BOZP. Práce ve výškách budou přerušeny, pokud vítr přesáhne rychlost 11 m/s a za viditelnosti nižší než 30 metrů. K přerušení prací dojde při silném dešti, sněhu, bouřky, námrazy a teploty nižší než -10°C. Přerušení prací bude zapsáno do stavebního deníku. Staveniště bude po dobu prací ohraničeno plotem výšky minimálně 1,8 metrů a bude zřízena jedna uzamykatelná vjezdová brána. Nejvyšší dovolená rychlost vozidel pohybujících se na staveništní komunikaci je 5 km/h. Elektrická přípojka bude zřízena na hranici pozemku v rozvodové skříni. Přípojka vody bude zřízena na hranici pozemku ve vodoměrné šachtě. Na hranici pozemku bude zřízena revizní šachta s přípojkou pro splaškovou vodu. Na staveništi budou stavební buňky pro vedení stavby a pro pracovníky. Dále zde budou hygienické buňky, které budou mít odvod odpadu do dočasné žumpy, která bude 1x měsíčně vyvážena specializovanou firmou.

## 4.4.2 Pracovní podmínky procesu

Podmínky se budou kontrolovat a zapisovat do stavebního deníku 3krát denně. V zimě nesmí teplota při betonáži klesnout pod  $-10^{\circ}\text{C}$ . Při betonáži za teploty nižší než  $5^{\circ}\text{C}$  se musí v betonárce ohřívat kamenivo a záměsová voda a do betonu přidat přísady zvyšující hydratační teplo betonové směsi. V letním období se zajistí ošetření betonu kropením proti nadměrnému vysychání a smršťování. Při teplotách nad  $30^{\circ}\text{C}$  se v betonárce zvýší podíl záměsové vody v betonu. Dále se bude po dokončení betonáže kropit beton vodou v častých cyklech. Po zatvrdnutí se beton přikryje geotextílií, která se bude nadále kropit. Toto opatření je vhodné k zabránění přímému ohřívání betonu slunečními paprsky. Teplota čerstvého betonu při ukládání do bednění se musí pohybovat v rozmezí  $10-22^{\circ}\text{C}$ . Pokud by některá z těchto podmínek nevyhověla, musí být betonáž zrušena a řádně zapsán zápis s informacemi o přerušení do stavebního deníku.

## 4.5 Technologický postup

### 4.5.1 Systémové bednění

Systémové bednění bude obsahovat tyto prvky: příhradové nosníky GT 24, křížové a přímé hlavy, univerzální trojnožky, pracovní vidlice, sloupek zábradlí, trémové a nosníkové spojky, stropní stojky PEP Ergo, bednicí sloupky, základní rám, flexklipy, betonářské desky tl. 21 mm. Všechny prvky bednění musí být bez poškození a plně funkční, v opačném případě dojde k výměně vadných prvků za nové stejného systému multiflex. Pracovníci musí být seznámeni se správným a bezpečným prováděním systémového bednění. Realizaci a následně zhotovenou konstrukci bednění kontroluje pověřená odborně způsobilá osoba.

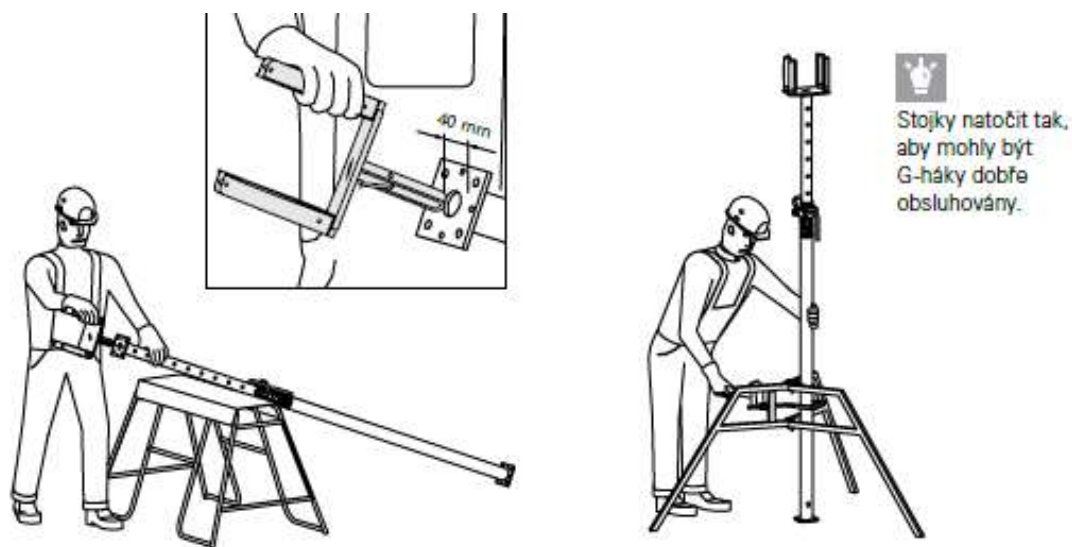
Postup bednění:

1. Nejprve se pomocí bednicího sloupku a betonářské desky zabejdí čela stropní desky společně s železobetonový věncem. Do bednicího sloupku se osadí zábradlí na ochranu proti pádu z výšky.



Obrázek 45 Bednění čel stropní desky [5]

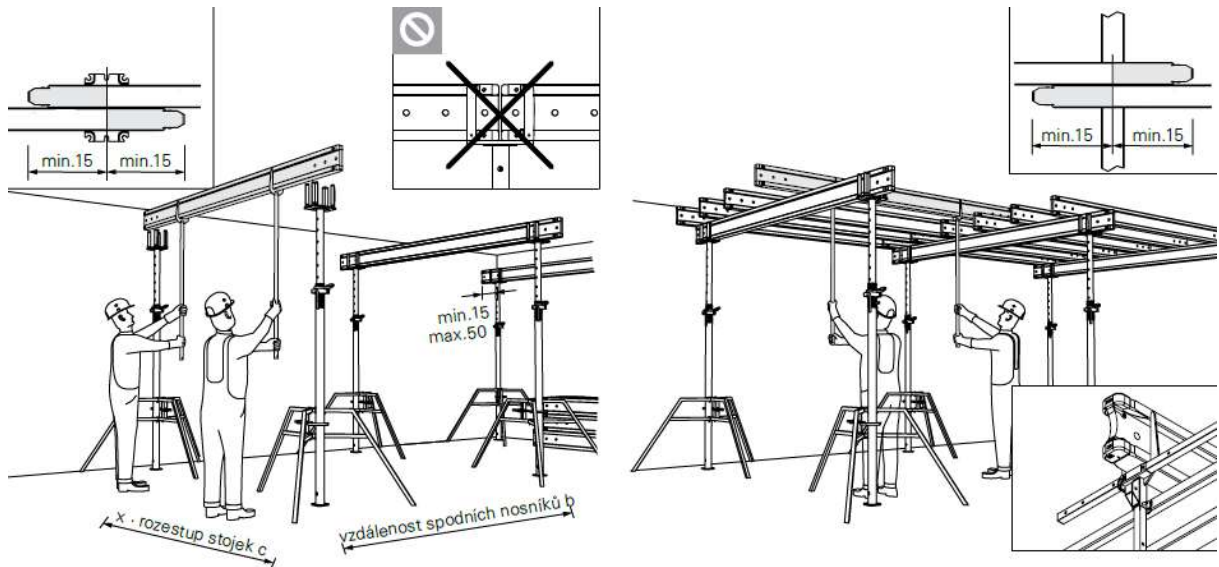
2. Do stojky se vsadí křížová hlava, která se zajistí. Stojka se postaví a zajistí se trojnožkou.



Obrázek 46 Příprava bednicí stojky [5]

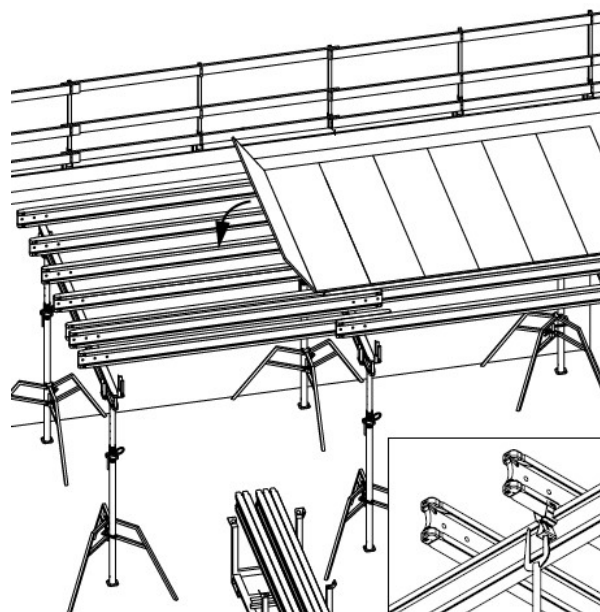
3. Vyměří se správná poloha stojek s křížovými hlavami (hlavní stojky) a pomocí vidlice se osadí spodní nosníky ve vzdálenosti 2,65m. Maximální délka vyložení neboli přesah volného konce nosníku od stojky je 45 cm. Spodní nosníky musí být do křížové hlavy uloženy tak, aby přesahovaly minimálně 15 cm přes střed nosníku. Horní nosníky se osazují zezdola

pomocí pracovní vidlice. Horní nosníky se osazují po navržené vzdálenosti 0,625 m, tak aby se spoj dvou betonářských desek nacházel na horním nosníku. Při spoji dvou horních nosníků musí okraje obou přesahovat minimálně 15 cm přes střed spodního nosného nosníku.



Obrázek 47 Osazování bednicích nosníků [5]

4. Horní nosníky zajistíme proti překlopení pomocí flexklipů. Na horní nosníky položíme betonářské desky a zajistíme je hřebíky.

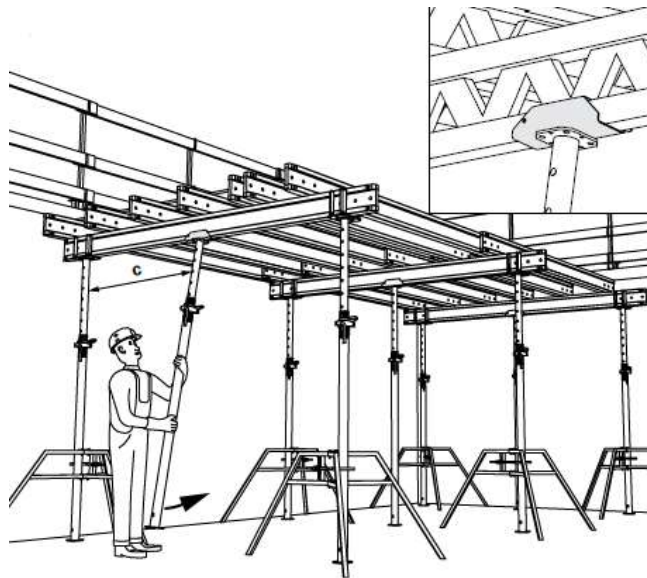


Obrázek 48 Položení betonářských desek [5]



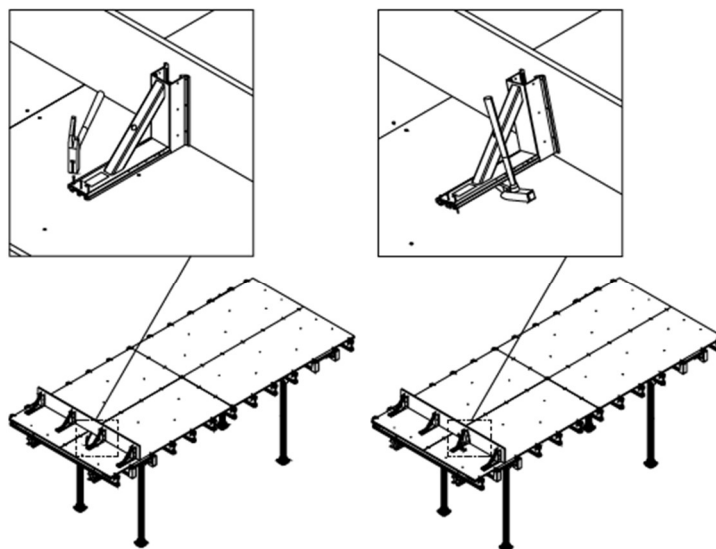
5. Zabedníme vnitřní stranu věnce a čela vnitřních nosných stěn pomocí betonářských desek, spínacích tyčí s maticemi, dilatačními trubicemi a základních rámu AW.

6. Proběhne výšková kontrola konstrukce nivelačním přístrojem. V rozstupech 1,5 m osadíme na nosníky stojky s přímými hlavami. Stojky nastavíme na správnou délku podepření.



Obrázek 49 Osazení vedlejších stojek [5]

7. Obdobným způsobem proběhne bednění balkonů. Přesah spodního bednění bude od hrany balkonu přesahovat minimálně 0,75 m, aby zde byl zajištěn pracovní prostor pro bednění čel balkonu. Okraje musí být zajištěny zábradlím. Čela balkónu budou zabedněny pomocí základního rámu AW uchyceného hřebíky.



Obrázek 50 Bednění čel balkonů [5]

8. Zkontroluje se celková správnost provedeného bednění. Zkontroluje se těsnost bednění. Nedostatky musí být odstraněny před započítím dalšího procesu. Betonářské desky se natřou odbedňovacím nátěrem. Po bednění se mohou pohybovat pracovníci pouze se souhlasem vedoucího pracovní čety. Pracoviště odevzdá vedoucí čety zhotovitele bednění vedoucímu pracovní čety zhotovitele betonářské výztuže.

#### 4.5.2 Uložení betonářské výztuže

Přesun betonářské výztuže ze skládky na bednění je zajištěn pomocí jeřábu. Výztuž bude na bednění rozložena rovnoměrně, tak aby hmotnost nedeformovala konstrukci bednění. Vázání výztuže budou provádět pracovníci kvalifikovaní pro tuto činnost. Kontrolu správného postupu vázání má na starost vedoucí pracovník čety vazačů. Krytí výztuže bude zajištěno plastovými distančními podložkami a kroužky. Při vyšších teplotách budou plastové distanční podložky nahrazeny betonovými.

#### Postup vázání výztuže:

1. Betonářská výztuž bude přepravena jeřábem na bednění a rovnoměrně rozložena.
2. Na bednění se umístí distanční podložky, na které se uloží spodní vrstva výztuže dle výkresu výztuže. Distanční prvek mezi spodní a horní vrstvou výztuže bude použit dle výkresu. Vybáje se horní povrch výztuže spolu s ostatními prvky výztuže. Vázání provedou kvalifikovaní pracovníci.
3. V místě přechodu stropní desky do konzoly balkonu se dle výkresu uloží prvky pro přerušování tepelného mostu Schöck ISOKORB. Důležité je, aby tento prvek byl kvalitně

přípevněn k výztuži obou konstrukcí. Vázání a osazení provedou kvalifikovaní pracovníci.

Kvůli zamezení deformace a zvýšení bezpečnosti se na kompletně vyvázanou výztuž umístí desky pro chůzi. Správné uložení výztuže zkontroluje statik. Pracoviště předá vedoucí čtyři vazače výztuže vedoucímu čtyřem betonářům.

### **4.5.3 Betonáž**

Čerstvá betonová směs bude na stavbu průběžně dopravována auto domíchávačem Schwing-Stetter AM 12 BL. Přesun čerstvé betonové směsi do bednění bude zajištěn pomocí automobilního čerpadla betonu Putzmeister M36-4. Betonáž je nutno realizovat tak, aby nedošlo k deformaci výztuže a bednění. Uložení betonové směsi do bednění bude probíhat postupně po celé ploše, aby nedošlo k přetížení některé části bednění. Správný průběh betonářských prací bude kontrolován vedoucím betonářské čety.

#### **Postup betonáže:**

1. Dva auto domíchávače budou postupně dovážet čerstvou betonovou směs na stavenišť. Betonová směs bude postupně dávkovaná do automobilního čerpadla, které zajistí přepravu směsi do bednění. Betonová směs musí být z auto domíchávače vyložena do 90 minut od naložení čerstvé směsi v betonárce. Požadovanou konzistenci, teplotu a kvalitu dovezené betonové směsi kontroluje vedoucí čety za přítomnosti stavbyvedoucího. Betonová směs se nesmí na staveništi jakkoliv upravovat přísadami. Uložení směsi do bednění smí provést pouze kvalifikovaný pracovník.
2. Uložená betonová směs se bude hutnit pomocí ponorného vibrátoru. Ponorný vibrátor se při hutnění nesmí dotýkat bednění ani vyvázané výztuže. Bude se kontrolovat a upravovat výška a rovinnost uložené směsi pomocí stahovací latě a ocelového hladítka.
3. Ošetření tvrdnoucího betonu bude v letním období zajištěno kropením vodou. Při teplotách vyšších než 30 °C se beton přikryje geotextílií, která se bude nadále kropit.
4. Technologická přestávka je 48 – 72 hodin. Ošetřování betonu probíhá po celou dobu technologické přestávky.

Pracoviště odevzdá vedoucí čtyřem betonářům vedoucímu čety zhotovitele bednění.

### **4.5.4 Odbednění**

Po dosažení potřebné pevnosti vodorovné nosné konstrukce, kterou určí statik započne postupné odbednění konstrukce.

**Postup odbednění:**

1. Demontují se stojky, které zajišťují dodatečné podepření. Dále se odstraní flexklipy a stojky s křížovými hlavy se spustí o 4 cm.
2. Horní nosník se pomocí pracovní vidlice sklopí a vyjme.
3. Vyjmou se betonářské desky a zbývající horní nosníky.
4. Pomocí již vyjmutých stojek se zajistí dodatečné podepření stropní desky po dobu nutnou pro vyztvácení betonové směsi, která se při teplotě +15 až +25 °C pohybuje okolo 28 dnů.
5. Demontují se spodní nosníky a hlavní stojky.
6. Betonářské desky se očistí a dočasně uskladní.

## 4.6 Složení pracovní čety

Profese	Minimální kvalifikace	Pracovní náplň	Počet
Vedoucí čty-tesař	SOU/SOŠ vzdělání v oboru, nebo patřičné školení, praxe 3 roky, vazačský průkaz, řídičský průkaz skup. B, školení signalizátora jeřábu	Koordinace prací a rozdělování úkolů, odpovědnost za provedení, průběžná kontrola, komunikace s vedením stavby, kontrola a zajištění pracovních pomůcek, dohled na dodržování BOZP, komunikace s jeřábníkem	1
Tesař	Výuční list v oboru, praxe 1 rok, školení signalizátora jeřábu	Provádění bednění, montáž zábradlí, ošetřování bednění	3
Vedoucí čty-železář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru, nebo patřičné školení, praxe 3 roky, vazačský průkaz, řídičský průkaz skup. B, školení signalizátora jeřábu	Koordinace prací a rozdělování úkolů, odpovědnost za provedení, průběžná kontrola, komunikace s vedením stavby, kontrolaa zajištění pracovních pomůcek, dohled na dodržování BOZP, komunikace s jeřábníkem	1
Železář	Výuční list v oboru, praxe 1 rok, školení signalizátora jeřábu	Vázání a uložení výztuže	3
Vedoucí čty-betonář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru, nebo patřičné školení, praxe 3 roky, vazačský průkaz, řídičský průkaz skup. B, školení signalizátora jeřábu	Koordinace prací a rozdělování úkolů, odpovědnost za provedení, průběžná kontrola, komunikace s vedením stavby, kontrolaa zajištění pracovních pomůcek, dohled na dodržování BOZP, betonáž, komunikace s jeřábníkem	1

Betonář	Výuční list v oboru, praxe 1 rok, školení signalizátora jeřábu	Betonáž, vibrování a ošetřování betonu	3
Pomocný dělník	Minimální věk 18 let, trestní bezúhonost	Pomocné práce, přenos materiálu, úklid pracoviště	3
Jeřábník	Jeřábnický průkaz	Obsluha věžového jeřábu	1
Obsluha auto domíchávače	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupina C, školení	Obsluha auto domíchávače, řidič auto domíchávače	1
Obsluha auto čerpadla	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupina C, školení	Obsluha auto čerpadla, řidič auto čerpadla	1
Řidič	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupina C, školení	Obsluha nákladního automobilu	1

*Tabulka 120 Složení pracovní čety – vodorovné nosné konstrukce*

## **4.7 Stroje, nářadí, pracovní pomůcky a OOPP**

### **4.7.1 Stroje**

Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1

DAF XG 450

Návěs Schwarzmüller RH125 P

### **4.7.2 Elektrické stroje a nářadí**

Pracovní vidlice, motorová pila, okružní pila, aku šroubovák, úhlová bruska, svinovací metr, nivelační přístroj, lať, trojnožka, tesařské kladivo, vázací kleště, pásma, tesařský metr, vodováha, ocelové hladítko, stahovací lať, ponorný vibrátor, lopata, vrtačka s příklepem, paletový vozík.

### **4.7.3 OOPP**

Ochranné brýle, rukavice, boty s nepropíchnutelnou podrážkou a pevnou špičkou, přilba, reflexní vesta, pracovní oděv. Při práci ve výškách musí být zajištěn volný okraj nebo musí být pracovník uvázan na laně pomocí příslušných pomůcek.



## **4.8 Jakost a kontrola kvality**

### **4.8.1 Vstupní kontrola**

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola předchozích prací
- Kontrola BOZP, dokladů a oprávnění pracovníků
- Kontrola systémového bednění
- Kontrola betonářské výztuže
- Kontrola čerstvé betonové směsi

### **4.8.2 Mezioperační kontrola**

- Kontrola nářadí a pracovních pomůcek
- Kontrola skladování
- Kontrola způsobilosti pracovníků
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola OOPP
- Kontrola manipulací s břemeny
- Kontrola provádění bednění
- Kontrola provádění vazačských prací
- Kontrola provádění betonáže
- Kontrola výšky a rovinnosti čerstvého betonu v bednění
- Kontrola provádění ošetřování betonu
- Kontrola provádění postupného odbednění
- Kontrola geometrických odchylek

### **4.8.3 Výstupní kontrola**

- Kontrola geometrických odchylek
- Kontrola otvorů a prostupů
- Kontrola kvality a úplnosti
- Kontrola pevnosti betonu

Podrobnější popis všech kontrol je popsán v samostatné kapitole této bakalářské práce Kontrolní a zkušební plán.

#### **4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví**

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Zákon č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

#### **4.10 Ekologie**

Legislativa:

Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech

Vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

Kontejnery budou umístěny u vjezdu na stavenišť. Jeden kontejner s objemem 3 m<sup>3</sup> na suť a dva kontejnery s objemem 9 m<sup>3</sup>, jeden z nich na dřevo a druhý na komunální odpad. Kontejnery musí být označeny názvem a číslem odpadu. Kontejnery budou vyvážené a vyměňované za prázdné dle potřeby.

Kód odpadu	Název odpadu	Způsob likvida	Místo likvidace
17 01 01	Beton	Recyklace	SSO Dusíkova
17 04 05	Železo a ocel	Recyklace	SSO Dusíkova
17 02 01	Dřevo	Recyklace	SSO Dusíkova
17 02 03	Plasty	Recyklace	SSO Dusíkova
20 03 01	Směsný komunální odpad	Skladování	SSO Dusíkova
16 07 08	Odpady obsahující ropné látky	Odvoz odpovědné osobě	SSO Dusíkova

*Tabulka 121 Odpady – ŽB konstrukce*



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **5 ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO HRBOU VRCHNÍ STAVBU**

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Ivo Klech

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

**BRNO 2024**

## **5 Organizace výstavby pro hrubou vrchní stavbu**

### **5.1 Popis staveniště**

Staveniště se nachází na ulici Kumpoštova na parcelách číslo 109/4, 112/4, 114/8, 116/4. Terén je mírně svažité od severu k jihu. Na staveniště je přístup z ulice Kumpoštova. Komunikace na této ulici je 6 metrů široká a povrch má asfaltovou krycí vrstvu. Staveniště je zřízeno na celém pozemku stavby o rozloze 1414,50 m<sup>2</sup> a je zabezpečeno mobilním oplocením o výšce 2 m.

### **5.2 Koncepce a objekty zařízení staveniště**

Staveniště bude mít zřízen jeden vjezd v severozápadním rohu. U vjezdu budou položeny tři kontejnery na odpad. Na jižní straně staveniště bude podél mobilního oplocení zřízeno buňkoviště s administrativou pro vedení stavby a šatnami pro pracovníky. V jihozápadním rohu bude hygienická buňka s WC a sprchami. V severovýchodním rohu bude zřízena skládka pro cihelné bloky a malty. Západně od ní bude další menší skládka pro betonářskou výztuž a bednicí prvky. Vedle jeřábu bude zřízena jedna skládka pro betonářskou výztuž a potřeby jeřábu (např. dočasné složení doplňkových materiálů před uložením do uzamykatelného skladu). Uzamykatelný sklad bude umístěn ve východní části staveniště. Jelikož je na staveništi méně volného prostoru musí se při budování zařízení staveniště dbát na to, aby se vždy zajistil dostatečný průchod pro pracovníky a to nejméně 0,9 m. Výkres zařízení staveniště je součástí příloh: P2-Výkres zařízení staveniště.

### **5.3 Zpevněné a skladovací plochy**

Staveništní komunikace bude zřízená od vjezdu ke všem skládkám, tak aby byly skládky snadno obsluhovatelné kolovým nakladačem. Nejprve bude odebráno přibližně 30 centimetrů zeminy. Do výkopu bude vložena geotextílie, kvůli zabránění pronikání hlíny do štěrkového lože. Na geotextílii bude umístěn štěrkový násyp o zrnitosti 0/32, 16/32, 0/63 nebo 32/63. Místo drceného kamene lze použít kamenito-betonový recyklát 0/32, 0/63 nebo 32/63. Plocha pod jeřábem bude vybudována odebráním 20 centimetrů zeminy a uložením betonových 12 silničních panelů o rozměru 3000x1000x220 do tvaru čtverce o rozměrech 6x6 metrů. Plochy skládek budou realizovány obdobným způsobem jako staveništní komunikace.

## 5.4 Skládky, sklady a kontejnery

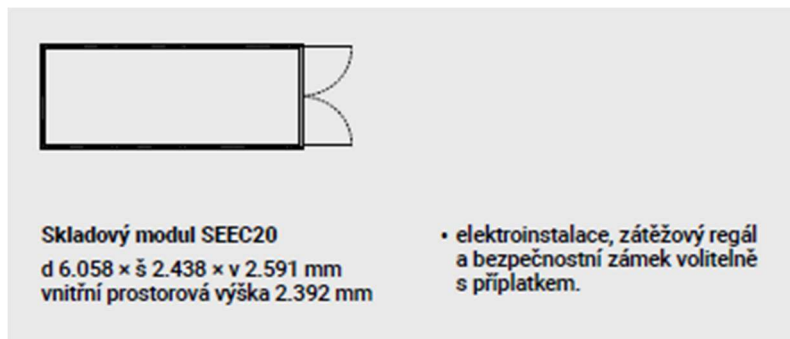
### 5.4.1 Skládky

Skládky budou sloužit ke skladování palet cihelných bloků a malt. Dále ke skladování bednicích prvků a betonářské výztuže.

### 5.4.2 Sklady

Uzamykatelný sklad bude sloužit k uskladnění nářadí pomůcek a drobných materiálů. Bude umístěn ve východní části staveniště.

#### Skladovací modul SEEC20



Obrázek 51 Skladovací kontejner – popis [4]



Obrázek 52 Skladovací kontejner – vizuál [4]

### 5.4.3 Kontejnery na odpad

#### Kontejner AVIA s pevnými bočnicemi 9 m<sup>3</sup>

Počet kusů: 2 ks

Rozměry: 3335x1820x1500 mm

Objem: 9 m<sup>3</sup>

Využití: Komunální odpad

Dřevo



Obrázek 53 Kontejner na odpad 9 m<sup>3</sup> [1]

### **Kontejner AVIA s pevnými bočnicemi 3 m<sup>3</sup>**

Počet kusů: 1 ks

Rozměry: 3335x1820x500 mm

Objem: 3 m<sup>3</sup>

Využití: Stavební suť



Obrázek 54 Kontejner na odpad 3 m<sup>3</sup> [1]

## **5.5 Administrativa, šatny a hygienická zařízení**

Na stavbě jsou navrženy 3 druhy kontejnerových modulů. Jsou dimenzovány pro celkový počet 22 pracovníků, z toho 1 stavby vedoucí, 1 technik a 20 dělníků. Počet pracovníků byl převzat z bilancí zdrojů jakožto 2/3 z nejvyššího počtu pracovníků v jeden den na pracovišti. Bilance zdrojů je součástí příloh podle variant a to P9-Bilance zdrojů-varianta A; P10-Bilance zdrojů-



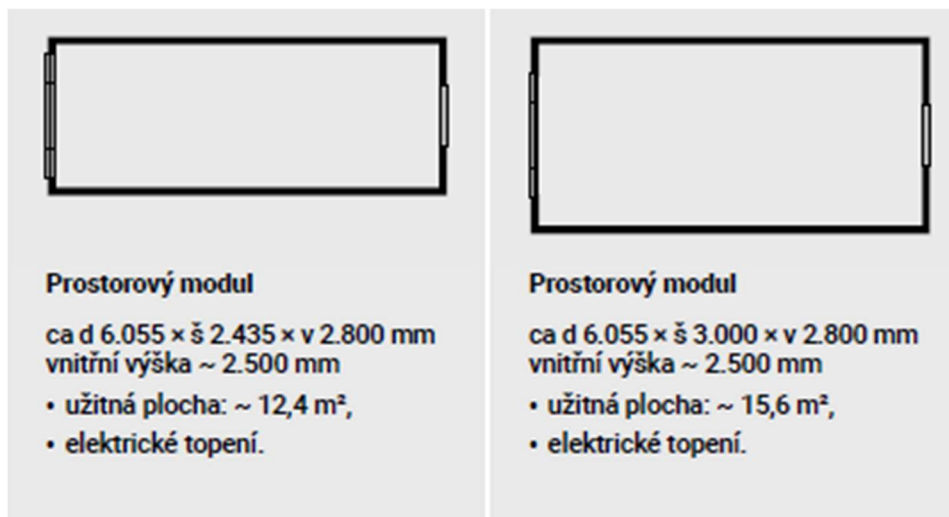
varianta B; P11-Bilance zdrojů-varianta C. Celkem je na stavbě pět prostorových modulů pro pracovníky. Prostorový modul stavbyvedoucího má větší rozměry a užitnou plochu než ostatní moduly. Prostorový modul technika je umístěn na modulu určeného pro stavbyvedoucího z důvodu úspory místa na pracovišti. K prostorovému modulu technika bude tesaři vyrobeno dřevěné schodiště s maximálním sklonem 45° a dvoutyčovým zábradlím, tak aby byla dodržena pravidla BOZP. Prostorové moduly budou dodány firmou Algeco na adrese Tovární 718, 643 00 Brno-Chrlice.

### 5.5.1 Administrativa

Prostorové moduly pro potřebu administrativy budou sloužit stavbyvedoucímu a technikovi k přípravě práce, kontrolní činnosti a koordinaci prací.

Potřebné plochy prostorových modulů:

1x stavbyvedoucí:	15–20 m <sup>2</sup>	1x prostorový modul 15,6 m <sup>2</sup> (obr. vpravo)
1x technik:	8–12 m <sup>2</sup>	1x prostorový modul 12,4 m <sup>2</sup> (obr. vlevo)



Obrázek 55 Prostorové moduly – administrativa [4]

### 5.5.2 Šatny

Šatny budou sloužit dělníkům k převlékání a k uskladnění osobních věcí.

Potřebné plochy prostorových modulů:

20x dělník:	1,75 x 20= 35 m <sup>2</sup>	3x prostorový modul 12,4 m <sup>2</sup>
-------------	------------------------------	---



Obrázek 56 Prostorový modul – šatna [4]

### 5.5.3 Hygienické zařízení

Bude umístěno na západní straně staveniště. Hygienické zařízení musí být napojeno na pitnou vodu a splaškovou kanalizaci.

Potřebné parametry hygienického modulu:

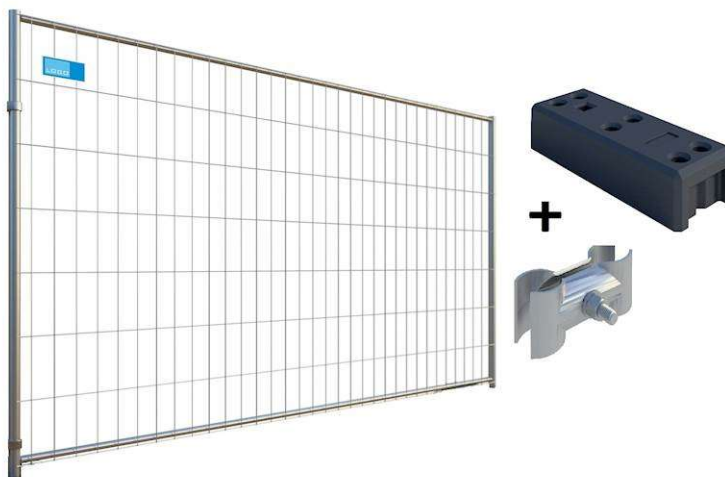
Umyvadla:	1 ks/10 osob	20/10= 2 ks
Sprchy:	1 ks/15 osob	20/15= 2 ks
WC:	2 ks/11-50 osob	2ks
Pisoár:	2 ks/11-50 osob	2ks



Obrázek 57 Hygienický modul [4]

## 5.6 Oplocení

Je tvořeno mobilním oplocením od firmy Algeco na adrese Tovární 718, 643 00 Brno-Chrlice. Mobilní oplocení bude vysoké 2 m. Vjezd na staveniště bude tvořen mobilní bariérou z trapézového plechu s uzamykatelným zámkem.



Obrázek 58 Mobilní oplocení [4]



Obrázek 59 Mobilní bariéra – uzamykatelná brána [3]

## 5.7 Zdroje energie a vody

### 5.7.1 Elektrická energie

Elektrickou energii budou využívat stroje a nářadí. Dále také osvětlení a vytápění ve stavebních buňkách. Venkovní osvětlení není navrženo.

Stroj	Příkon
Mini jeřáb č.1	3 kW
Mini jeřáb č.2	3 kW
Jeřáb	17 kW
Okružní pila Hilti	1,2 kW
Úhlová bruska Hilti č.1	1,5 kW
Úhlová bruska Hilti č.2	1,5 kW
Pila na zdivo č.1	5,5 kW
Pila na zdivo č.2	5,5 kW
<b>Celkem</b>	<b>38,2 kW</b>

Tabulka 122 Elektrická spotřeba strojů

Buňka	Příkon
Kancelář stavbyvedoucího	0,145 kW
Kancelář technického pracovníka	0,132 kW
Šatna pracovníků č. 1	0,132 kW
Šatna pracovníků č. 2	0,132 kW
Šatna pracovníků č. 3	0,132 kW
Sociální buňka	0,132 kW
<b>Celkem</b>	<b>0,805 kW</b>

Tabulka 123 Elektrická spotřeba stavebních buněk

Celkový potřebný příkon pro provoz staveniště:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P1 + 0,8 \times P2 + P3)^2} + \sqrt{(0,7 * P1)^2} \text{ [kW]}$$

P1 instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

P2 instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor [kW]

P3 instalovaný výkon vnějšího osvětlení

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 38,2 + 0,8 \times 0,805 + 0)^2} + \sqrt{(0,7 * 38,2)^2} \text{ [kW]}$$

$$S = 48,458 \text{ kW}$$

## 5.7.2 Spotřeba vody

Rozvod vody bude veden v PE potrubí a jeho dimenze bude určena podle spotřeby vody. Potrubí bude vedeno v zemi, jelikož je předpokládáno, že bude využito i v dalších etapách výstavby.

Provozní účely P <sub>1</sub>				
Činnost	Množství	Měrná jednotka	Střední norma [l]	Potřebné množství [l]
Ošetření betonu	139,23	m <sup>3</sup>	200	<b>27846</b>
Voda pro hygienické a sociální účely P <sub>2</sub>				
Činnost	Množství	Měrná jednotka	Střední norma [l]	Potřebné množství [l]
Umyvadlo, WC	31	pracovník	40	1240
Sprchy	31	pracovník	45	1395
<b>Celkem</b>				<b>2635</b>
Voda pro technologické účely P <sub>3</sub>				
Činnost	Množství	Měrná jednotka	Střední norma [l]	Potřebné množství [l]
Příprava maltové směsi	4,2	m <sup>3</sup>	200	<b>840</b>

Tabulka 124 Spotřeba vody

Stanovení spotřeby:

$$Q_a = \sum \frac{P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{27846 \times 1,6 + 2635 \times 2,7 + 840 \times 2,1}{8 \times 3600} = 1,855 \text{ l/s}$$

Q<sub>a</sub> spotřeba vody [l/s]

P<sub>n</sub> spotřeba vody [l/s]

k<sub>n</sub> koeficient nerovnoměrnosti [1,6-2,7]

t odběr vody [h]

Spotřeba vody na staveništi je 1,855 l/s. Potrubí vodovodní přípojky bude mít dimenzi DN 50.

## 5.8 Likvidace ZS

Po ukončení dané etapy budou buňky naloženy pomocí autojeřábu na nákladní automobil a odvezeny zpět poskytovateli.

## 5.9 BOZP

Na staveništi budou dodržovány pravidla BOZP. Všichni pracovníci budou nosit OOPP. Musí být zamezen přístup nežádoucích osob na staveniště. U vjezdu musí být výstražné bezpečnostní tabulky.



Obrázek 60

Bezpečnostní pokyny stavby [28]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 6 ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

AUTOR PRÁCE

Ivo Klech

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2024



## **6 Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby**

Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby je rozdělen podle variant zdění, aby bylo možné porovnat jejich časovou náročnost. Časové plány jsou obsaženy v přílohách P3-časový plán- varianta A, P4-časový plán- varianta B, P5-časový plán- varianta C. Tyto plány byly vytvořeny pomocí programu CONTEC.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

AUTOR PRÁCE

Ivo Klech

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2024

## 7 Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu

### 7.1 Velké stroje a mechanismy

#### 7.1.1 Tahač DAF XG 450 FTS

Tahač bude sloužit k dopravě zdících materiálů, spojovacích materiálů, betonářské výztuže a systémového bednění.

##### Technické parametry:

Délka:	7,17 m
Šířka:	2,48 m
Výška:	3,72 m
Rozvor:	3,70 m
Výkon:	330 kW
Celková hmotnost vozidla:	26 tun
Maximální celková hmotnost soupravy:	48 tun
Maximální rychlost:	90 km/h



Obrázek 61 Tahač DAF XG 450 FTS [25]

### 7.1.2 Návěs Schwarzmüller valníkový 3-nápravový

Návěs bude používán společně s tahačem DAF k přepravě materiálů od dodavatele na staveniště. Jedná se o 3-nápravový valníkový návěs určený k přepravě stavebních materiálů.

#### Technické parametry:

Celková délka:	13,675 m
Délka od připojení po konec návěsu:	12 m
Celková šířka:	2,55 m
Vnitřní délka ložné plochy:	13,62 m
Vnitřní šířka ložné plochy:	2,48 m
Vlastní hmotnost:	5,6 t
Maximální povolená hmotnost soupravy:	42 t
Zatížení náprav:	27 t
Zatížení točnice:	12 t



Obrázek 62 Návěs Schwarzmüller [31]

### 7.1.3 Nosič kontejneru MAN 12.190 TGL

Nosič kontejneru bude využíván k přistavení a odvozu kontejnerů na komunální odpad, stavební suť, dřevo a jiné odpady.

#### Technické parametry:

Výška:	2,28 m
Šířka:	2,24 m
Délka:	6,30 m
Výkon:	140 kW
Hmotnost vozidla:	5,4 tun
Maximální povolená hmotnost:	11,99 tun
Rozvor:	3,6 m
Maximální rychlost:	90 km/h



Obrázek 63 Nosič kontejneru MAN TGL [30]

#### 7.1.4 Mini jeřáb STEIN-REX 2.0

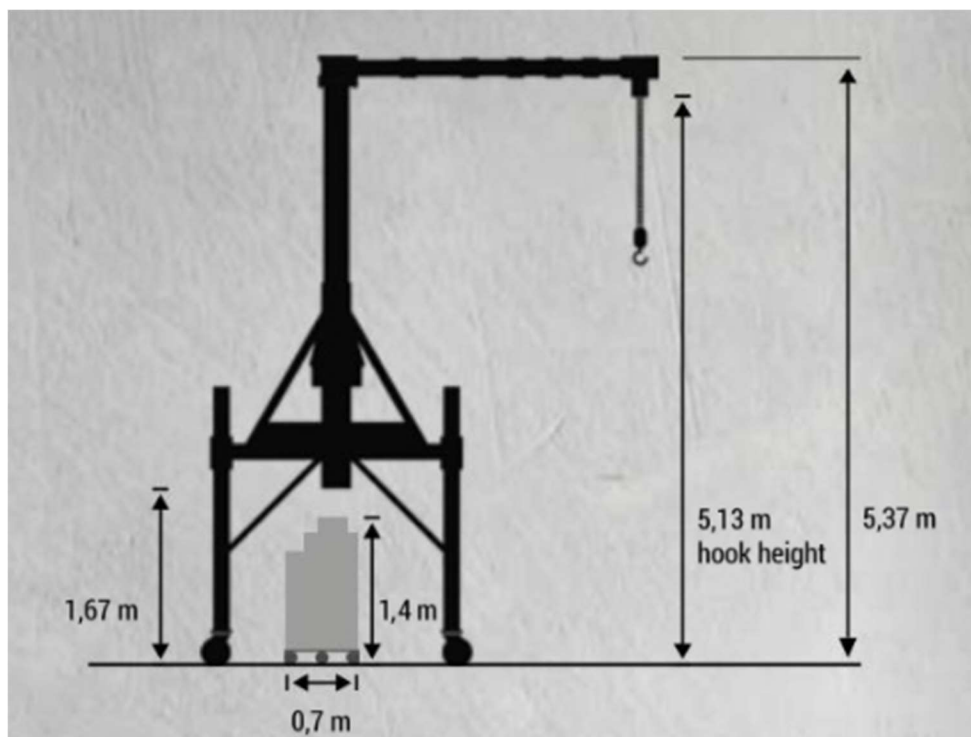
Mini jeřáb bude používán při zdění z vápenopískových bloků. Jeho použití je nutné z důvodu hmotnosti bloků. Mini jeřáb bude používán v kombinaci s držákem bloků STONE GRAB RAPTOR, který umožňuje osazovat až tři bloky současně. Výhodou tohoto mini jeřábu je, že se díky stavitelným nohám může pohybovat i přes palety s bloky.

##### Technické parametry:

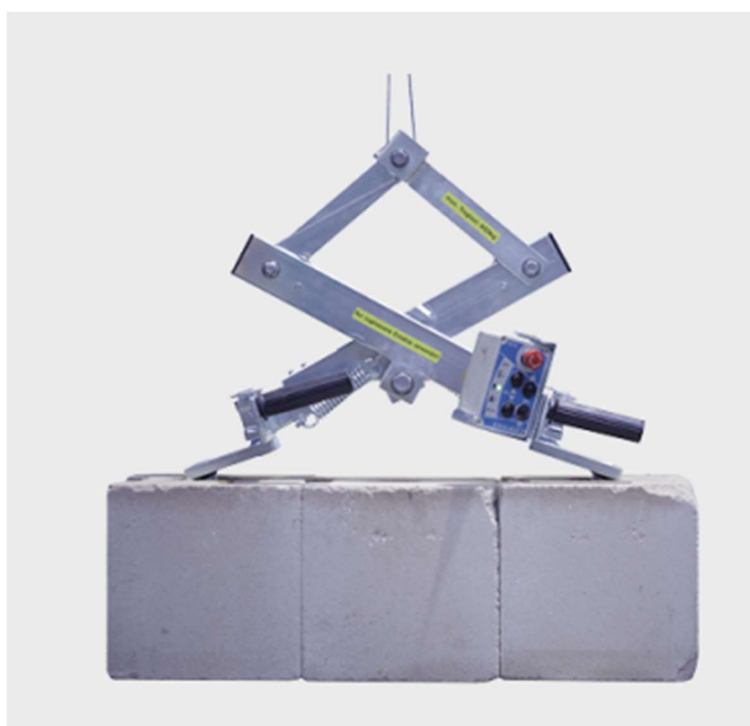
Šířka:	2,20 m
Minimální výška:	2,35 m
Maximální výška:	5,37 m
Konstrukční hmotnost:	1,2 t
Pracovní hmotnost:	2,44 t
Maximální únosnost:	300 kg pro výšku jeřábu 5 m 400 kg pro výšku jeřábu 4,3 m



Obrázek 64 Mini jeřáb STEIN-REX 2.0 [11]



Obrázek 65 Mini jeřáb - pohyb přes palety [11]



Obrázek 66 STONE GRAB RAPTOR [11]



### 7.1.5 Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1

Jedná se o samostavitelný věžový jeřáb, který bude sloužit k přesunu hmot po staveništi. Bude přesouvat materiál pro nosné zdivo jako jsou palety s cihelnými bloky. Pomocí něj se budou do určitých pater přesouvat mini jeřáby používané při zdění. Dále bude přesouvat systémové bednění a betonářskou výztuž. Věžový jeřáb je možné různě konfigurovat. Pro řešenou etapu postačí konfigurace, kdy je jeřáb nejnižší a výložník nejkratší. Na stavenišťe bude dopraven pomocí tahače DAF XG 450.

#### Technické parametry:

Rozměr zaparkování: 4,2 m x 4,2 m

Maximální vyloženi: 28,0 m (3 100 kg)

Výška jeřábu: 21,0 m

Maximální únosnost: 4 500 kg

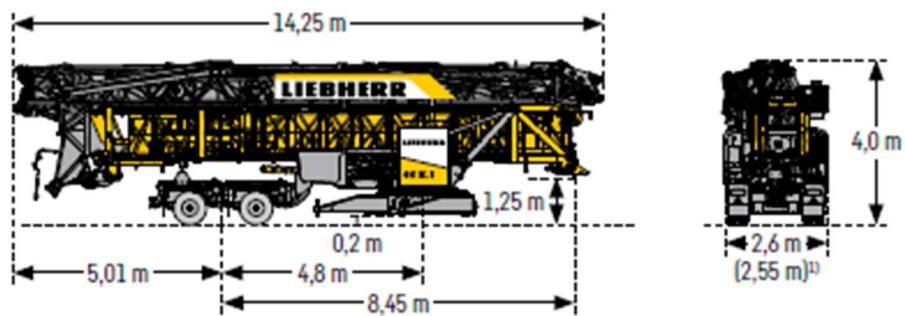
Hmotnost protizátěže: 35 t

Hmotnost bez protizátěže: 17,3 t

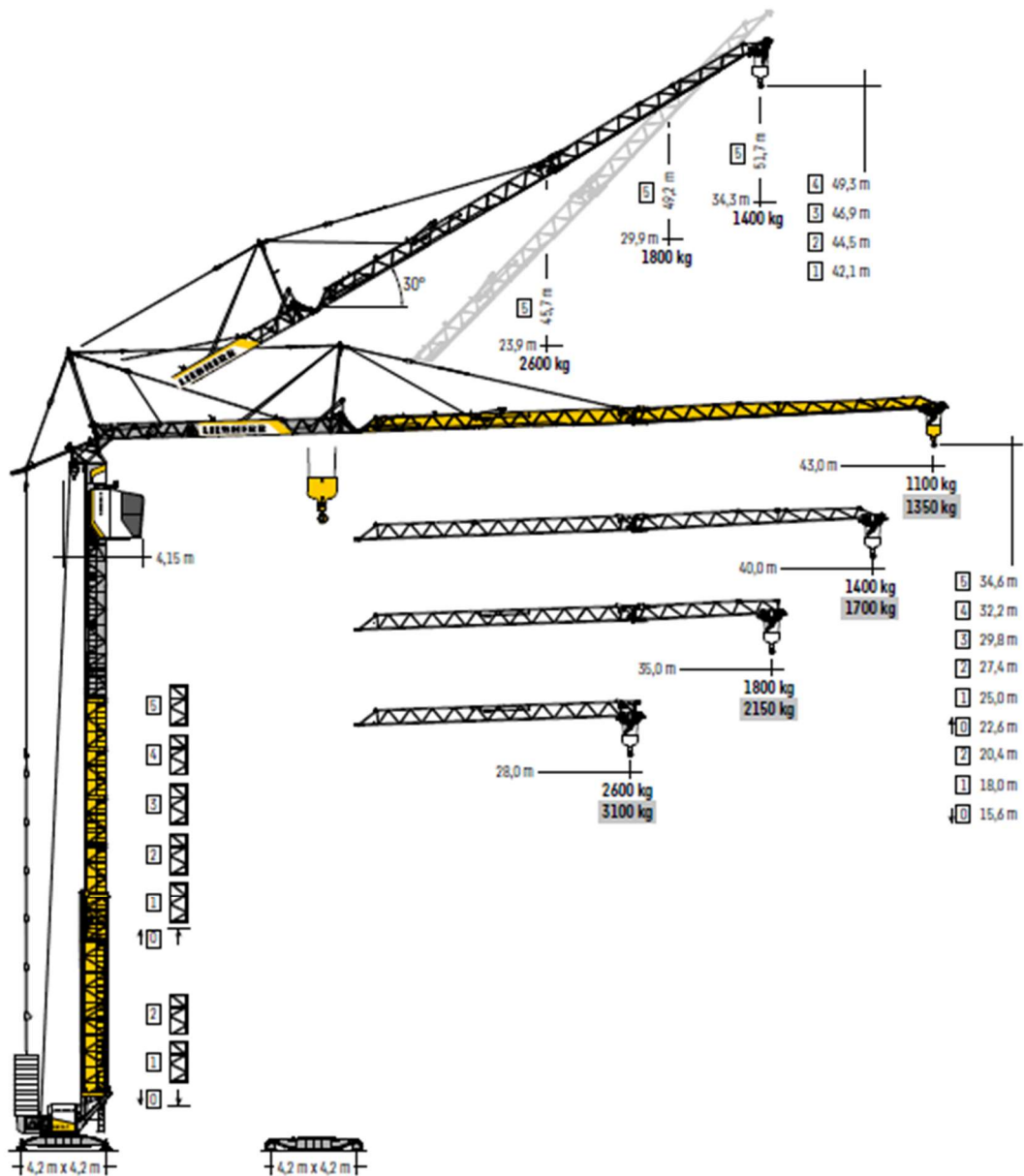
Příkon: 17 kW

Přepravní rozměr: 14,25 x 4 x 2,6 m

Dostupnost: Vintrova 17, 664 41 Popůvky-Troubsko



Obrázek 67 Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1 přepravní rozměry [12]



Obrázek 68 Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1 [12]

Nejtěžší břemeno: 1 435 kg (Paleta s cihelnými bloky KS-Kimmstein 200 mm)

Nejvzdálenější břemeno: 25,5 m (Paleta s cihelnými bloky KS-QUADRO E/150)

**Load-Plus**

			m												
m	m	kg	13,0	15,0	17,0	19,0	22,0	25,0	28,0	30,0	32,0	35,0	37,0	40,0	43,0
28,0	3,0 - 17,6	4500		4500		4250	3790	3410	3100						

Obrázek 69 Únosnost věžového jeřábu [12]

## 7.1.6 Strojní sestava betonáže

### 7.1.6.1 Automobilní čerpadlo betonu Putzmeister M36-4

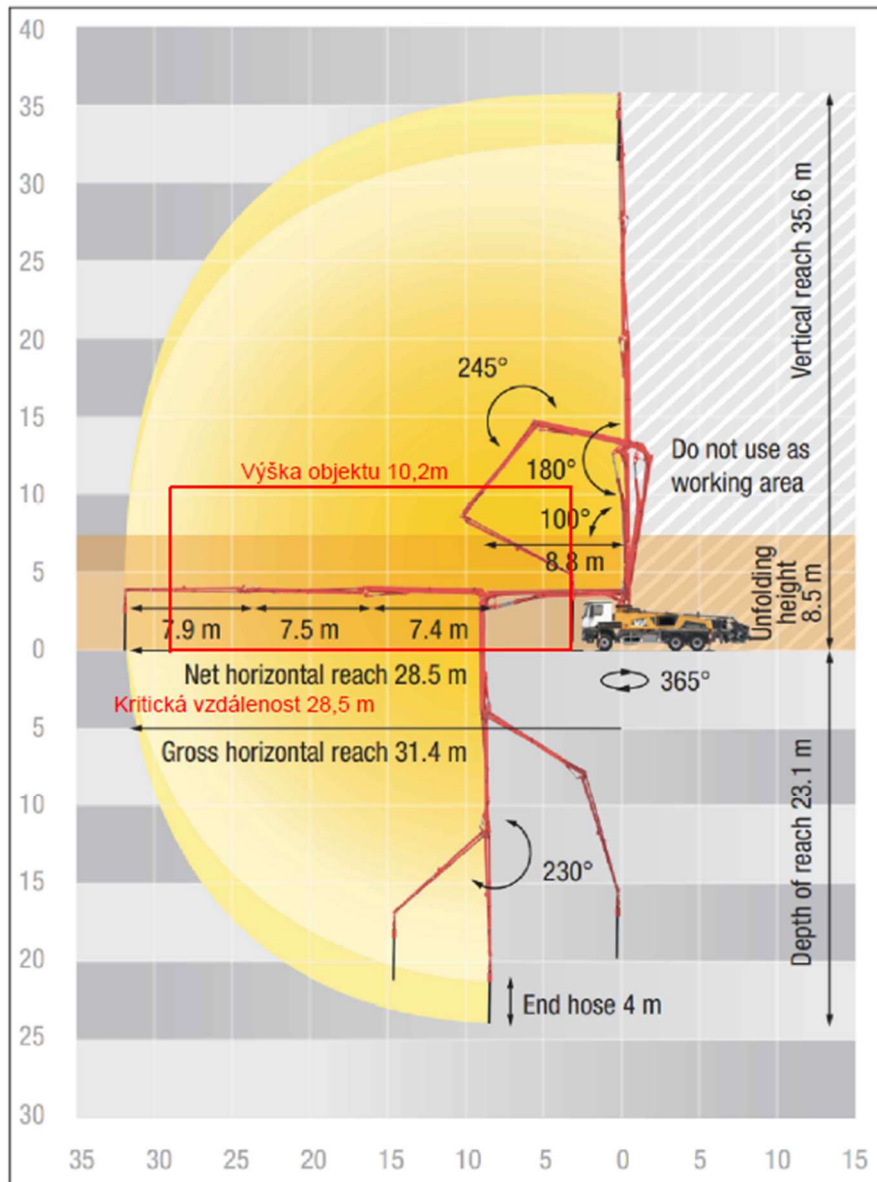
Čerpadlo bude sloužit k sekundární dopravě čerstvé betonové směsi na stavbě při zhotovení železobetonových konstrukcí. Primární dopravu bude zajišťovat SCHWING-Stetter AM 12 BL.

Technické parametry:

Výkon čerpadla:	160 m <sup>3</sup> /h
Rozměry (v x š x d):	3,9 x 2,6 x 11,5 m
Rozměry zaparkování (šířka):	Přední- 5,5 m Zadní- 7 m
Dosah:	Výška 35,6 m Boční 31,4 m Hloubka 23,1 m
Cena pronájmu:	2 875 Kč/hod + 17,25 Kč/m <sup>3</sup> za přečerpání betonu + 59,80 Kč/km doprava



Obrázek 70 Automobilní čerpadlo betonu Putzmeister M36-4 [13]



Obrázek 71 Dosah automobilového čerpadla [13]

### 7.1.6.2 Auto domíchávač SCHWING-Stetter AM 7 FH

Auto domíchávač bude sloužit pouze k dovozu betonu na stavbu a vykládku do čerpadla.

#### Technické parametry:

Výkon: 59 kW

Hmotnost: 26 tun

Rozměry (v x š x d): 3,6 x 2,5 x 9,11 m

Objem: 7 m<sup>3</sup>



Tabulka 125 Auto domíchávač SCHWING-Stetter AM 7 FH [2]

### Výpočet počtu auto domíchávačů

#### Mobilní čerpadlo

Výkon čerpadla:  $160 \text{ m}^3/\text{h}$

Betonář:  $0,294 \text{ h}/\text{m}^3 \rightarrow 1/0,294 = 3,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Nejvyšší objem směsi:  $139,23 \text{ m}^3$

#### Doba vyložení auto domíchávače

$7/160 = 0,044 \text{ h}$

#### Počet a výkon betonářů

7 pracovníků  $\rightarrow 7 * 3,4 = 23,8 \text{ m}^3/\text{h}$

#### Doba jízdy auto domíchávače

Po staveništi:  $0,01 \text{ km} / 10 \text{ km}/\text{h} * 2 = 0,001 \text{ h}$

Mimo staveniště:  $2 \text{ km} / 40 \text{ km}/\text{h} * 2 = 0,05 \text{ h}$

Čas nakládky:  $0,2 \text{ h}$

Čas vykládky:  $0,044 \text{ h}$

Čas jednoho cyklu:  $0,295 \text{ h}$

Výkon domíchávače:  $7 \text{ m}^3 / 0,295 \text{ h} = 23,73 \text{ m}^3/\text{h}$

#### Počet domíchávačů

$23,8 \text{ m}^3/\text{h} / 23,73 \text{ m}^3/\text{h} = 1,002 = \text{minimální počet auto domíchávačů } \mathbf{2 \text{ ks}}$

## 7.2 Elektrické a jiné nářadí

### 7.2.1 Akumulátorový vibrátor betonu Hilti NCV 4-22

#### Technické parametry:

Frekvence vibrací: 15 000 kmitů za minutu

Průměr hlavy: 28 mm

Délka hadice: 1 m

Jmenovité napětí: 21,6 V



Obrázek 72 Akumulátorový vibrátor betonu [14]

### 7.2.2 Řetězová pila HUSQVARNA 450 II

#### Technické parametry:

Výstupní výkon: 2,4 kW

Délka vodící lišty: 38 cm

Hmotnost: 4,9 kg



Obrázek 73 Řetězová pila HUSQVARNA 450 II [15]

### 7.2.3 Okružní pila Hilti SC 55W

#### Technické parametry:

Max. hloubka řezu: 55 mm

Rozměry kotouče: 160 – 165 mm

Hmotnost: 4,49 kg

Jmenovitý příkon: 1200 W



Obrázek 74 Okružní pila SC 55W [16]

### 7.2.4 Úhlová bruska Hilti AG 125-15DB

#### Technické parametry:

Průměr kotouče: 125 mm

Hmotnost: 2,7 kg

Maximální hloubka řezu: 34 mm

Otáčky: 11500 ot./min



Obrázek 75 Úhlová bruska AG 125-15DB [17]



## 7.2.5 Optický nivelační přístroj Hilti POL 15

### Technické parametry:

Zvětšení:	28 x
Hmotnost:	1,8 kg
Odchylka:	2 mm
Provozní teplota:	-20 - 50 °C



Obrázek 76 Optický nivelační přístroj POL 15 [18]

## 7.2.6 Akumulátorové vrtací kladivo Hilti TE 6-A22

### Technické parametry:

Hmotnost:	3,7 kg
Rozsah průměru vrtání:	4 - 20 mm
Energie příklepu:	2,5 J
Frekvence příklepu:	5 100 příklepů/min
Příklepové vrtání ot./min.:	1 050 ot./min



Obrázek 77 Akumulátorové vrtací kladivo TE 6-A22 [19]

### 7.2.7 Akumulátorové lopatkové míchadlo Hilti NMX 6-22

#### Technické parametry:

Napětí: 21,6 V

Hmotnost: 3,7 kg

Max. otáčky: 250 ot./min; 425 ot./min; 600 ot./min



Obrázek 78 Akumulátorové lopatkové míchadlo NMX 6-22 [20]

### 7.2.8 Pila na zdivo Tyrolit TME700

#### Technické parametry:

Hmotnost: 220 kg

Napětí: 400 V / 50 Hz

Příkon: 5,5 kW

Hloubka řezu: 270 mm



Obrázek 79 Pila na zdivo Tyrolit TME700 [21]

## 7.2.9 Rotační laser Hilti PR 300-HV2S

### Technické parametry:

Přesnost:	±0.5 mm při 10 m
Provozní teplota:	-20 - 50 °C
Rychlost otáček:	600 ot./min
Provozní rozsah:	2 - 600 m (s laserovým přijímačem)



Obrázek 80 Rotační laser PR 300-HV2S [22]

## 7.2.10 Pojízdňé lešení Altrex K2 4500

### Technické parametry:

Nosnost:	440 kg
Max. pracovní výška:	3 m
Materiál:	hliník



Obrázek 81 Pojízdňé lešení Altrex [23]

## 7.2.11 Paletový vozík Toyota BT Quick Lifter LHM230Q

### Technické parametry:

Šířka vidlice:	520 mm
Délka vidlice:	1150 mm
Únosnost:	2300 kg
Výška zdvihu:	200 mm



Obrázek 82 Paletový vozík Toyota [24]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

AUTOR PRÁCE

Ivo Klech

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2024

## **8 Kontrolní a zkušební plán hrubé vrchní stavby**

### **8.1 Kontrolní a zkušební plán – zdění**

#### **8.1.1 Vstupní kontrola**

##### **8.1.1.1 Kontrola projektové dokumentace**

Před započítím prací se provede důkladná kontrola předložené projektové dokumentace k danému stavebnímu objektu. Kontroluje se, zda jsou kritéria uvedené v projektové dokumentaci proveditelné na staveništi. Kontrolu provede hlavní stavbyvedoucí s technickým dozorem stavebníka a projektantem. Bude zkontrolováno, zda projektová dokumentace obsahuje vše, co má obsahovat a to v souladu se zákonem č. 283/2021 Sb., Stavební zákon.

Budou zkontrolovány veškeré potřebné dokumenty související s daným projektem a to: stavební povolení, smlouva o dílo a technologický předpis pro danou etapu. Pokud budou zjištěny jakékoliv chyby či nedostatky budou opraveny nebo odstraněny hlavním projektantem. Kontrola probíhá jednorázově a bude o ní uveden záznam ve stavebním deníku.

##### **8.1.1.2 Kontrola připravenosti staveniště**

Kontroluje se skutečný stav staveniště v porovnání s výkresem zařízení staveniště. Kontrola bude provedena jednorázově hlavním stavbyvedoucím a technickým dozorem.

Kontroluje se:

- Oplocení staveniště, soudržnost oplocení, výška oplocení minimálně 1,8 m, uzamykatelná brána, značka rychlosti na staveništi a výstražné informativní značky.
- Inženýrské sítě, stav elektroměru a vodoměru.
- Objekty zařízení staveniště, počet, funkčnost, poškození.
- Hygienické, výrobní a sociální zázemí.
- Zpevněné plochy, velikost, odvodnění.

O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

### **8.1.1.3 Kontrola předchozích prací**

Před započetí etapy zdění musí být vyhotoveny všechny základové konstrukce. Dojde ke kontrole jejich rozměrů, úplnosti a správnosti vůči projektové dokumentaci. Před započtím zdění musí být základové konstrukce dostatečně vyztužené. Na základových konstrukcích bude zhotovena hydroizolační vrstva. Proveďte se kontrola hydroizolace včetně kritických míst a přesahů. Dále se zkontrolují prostupy, který mají být zhotoveny v základových konstrukcích. Podklad, na kterém bude zdění prováděno musí být řádně očištěn a nesmí se na něm držet voda (louže).

### **8.1.1.4 Kontrola BOZP**

Pracovníci budou seznámeni s technologickým předpisem a budou řádně proškoleni o BOZP a PO na pracovišti. Proškolení stvrdí každý pracovník svým podpisem. Za dodržování bezpečnosti na staveništi odpovídá stavbyvedoucí. Každý pracovník své práci odpovídá za své zdraví. Za správné provedení prací odpovídá vedoucí pracovní čety. Kontrola bude zaznamenána ve stavebním deníku.

### **8.1.1.5 Kontrola materiálu**

Budou se kontrolovat zdící bloky, překlady, zdící malty a lepidla, středící trny a stěnové kotvy. Kontroluje se, zda není materiál znehodnocený nebo nebyl poškozen při dopravě. Dále správný počet dle výkazu výměr a jestli je materiál zabalen v originálním obalu se štítkem od výrobce. Obaly nesmí být porušeny kvůli následnému skladování na staveništi. Pokud by byl některý z obalů poškozen musí se materiál na staveništi přikrýt plachtou. Součástí dodávky musí být dodací list. Podepsanou kopii dodacího listu si odváží dopravce. Kontrolu provádí stavební technik.

## **8.1.2 Mezioperační kontrola**

### **8.1.2.1 Kontrola nářadí a pracovních pomůcek**

Každý pracovník si před zahájením pracovní činnosti zkontroluje své pomůcky. Především se kontrolují elektrické nářadí a jejich elektrické kabely. Přívodní kabely nesmí být prořezány a musí mít platnou revizi elektrického zařízení. Pokud pracovník objeví jakoukoliv závadu, nahlásí ji vedoucímu čety. Malé závady budou odstraněny přímo na staveništi. Při větších závadách bude poškozené nářadí nahrazeno jiným plně funkčním zařízením.



### **8.1.2.2 Kontrola skladování**

Zdící bloky musí být skladovány na paletách na odvodněné skladovací ploše. Před započítím zdění se zdící bloky na paletách přemístí na daný materiálový prostor v podlaží. Materiál se musí rozmísťovat rovnoměrně po stropní desce, tak aby nedošlo k přetížení a deformaci stropní desky. Je také důležité vynechat dostatečný manipulační prostor pro samotné provádění zděných konstrukcí. Dále musíme palety na stropní desce rozmísťovat tak, aby bylo možné vytyčení svislých konstrukcí. Je vhodné provést toto vytyčení před přesunem zdících prvků na dané podlaží. Zakládací malty a zdící lepidlo skladujeme v suchu a vždy přikryty nepromokavou plachtou. Překlady skladujeme na dřevěných hranolech na zpevněné odvodněné ploše. Drobný materiál bude skladován v uzamykatelném skladu na staveništi.

### **8.1.2.3 Kontrola způsobilosti pracovníků**

Kontroluje se, zda jsou pracovníci řádně proškoleni k činnosti jimi prováděné. Dále se kontroluje jejich zdravotní způsobilost. Kontrolu alkoholu na staveništi může provádět stavbyvedoucí nebo stavební technik u pracovníků, kteří vyznačují důvodné podezření, že jsou pod vlivem omamných látek. Pokud je důvodné podezření, že je pracovník pod vlivem drog, může být podroben zkoušce na přítomnost drog. Při pozitivním výsledku je pracovník okamžitě vykázán ze stavby. Když pracovník odmítne zkoušku je s ním zacházeno stejně jako by byl výsledek pozitivní. O zkoušce se provede zápis do protokolu se všemi údaji a podpisy testovanou osobou, osobou provádějící test a svědkem. Všechny tyto osoby musí být přítomny u provedení testu. Stavbyvedoucí a stavební technik mohou být podrobeni testem jejich nadřízeným. Zkoušky musí probíhat mimo přítomnost pracovníků na staveništi. Kontroly budou zapsány ve stavebním deníku s příloženou kopií protokolu.

### **8.1.2.4 Kontrola klimatických podmínek**

Zdění se nesmí provádět při dešti, silném větru a teplotách, které jsou nižší než +5°C. Teplota nesmí být nižší jak +5°C u podkladu, tak u ovzduší a to kvůli správnému tuhnutí a tvrdnutí zdící malty a zdícího lepidla. Teplota zároveň nesmí překročit +30°C. Malty se musí chránit před přímým slunečním paprskem a mrazem. Zdivo se vždy při ukončení prací zakryje ze shora nepromokavou plachtou, aby bylo zdivo chráněno před případným deštěm. Při vysokých teplotách se musí cihelné bloky navlhčovat štětkou. Pokud by byla viditelnost nižší než 30 m nebo by vítr přesahoval rychlost 11 m/s, přeruší se práce. Klimatické podmínky se každý den zapisují do stavebního deníku.

#### **8.1.2.5 Kontrola OOPP**

Bude kontrolováno, zda pracovníci používají ochranné pracovní pomůcky. Základní pracovní pomůcky jsou: ochranná přilba, pracovní obuv, reflexní vesta. Při různých pracích jsou dále vyžadovány ochranné brýle a ochrana sluchu. Při práci ve výškách musí mít pracovník řádné vybavení (úvazek). V případě zjištění nedostatků může být pracovníkovi udělena pokuta.

#### **8.1.2.6 Kontrola vytyčení a založení zdiva**

Kontrola vytyčení se provádí pomocí pásma a svinovacího metru. Rozměry se kontrolují, aby byli v souladu s projektovou dokumentací. Při založení zdiva se kontroluje správné míchání zakládací malty a zda je nanášena ve správné tloušťce. Namíchaná maltová směs se musí zpracovat do 20 minut. Tloušťka vrstvy zakládací malty je minimálně 10 mm a nesmí přesáhnout 40 mm. Dále proběhne výšková kontrola první řady zdiva pomocí nivelačního přístroje.

#### **8.1.2.7 Kontrola vazeb zdiva**

Při zdění se kontroluje vazba zdiva. Při zdění ze zdících prvků KS-QUADRO se tato vazba dodržuje pomocí středících trnů, které jsou rozpoloženy přesně tak, aby vždy byly řady o polovinu posunuty. Pokud by vycházel dořez (například v rohu) musí být vynechána mezera minimálně 10 mm a tato mezera musí být řádně vyplněna maltou. Minimální převazba u broušených zdících prvků Porotherm je 100 mm.

#### **8.1.2.8 Kontrola tupých styků**

U tupých styků se kontroluje, zda jsou stěnové kotvy rozmístovány správně. Tupé styky se provádějí u bloků různých tlouštěk. Stěnové kotvy se vkládají do ložné spáry obou stěn. V případě opomenutí lze kotvu dodatečně přikotvit svisle ke zdivu. Při styku dvou nosných stěn se vkládají dvě kotvy, při styku nosné stěny s nenosnou se do ložné spáry vkládá jedna stěnová kotva. Kotva se vkládá po 0,5 m na výšku.

#### **8.1.2.9 Kontrola spár**

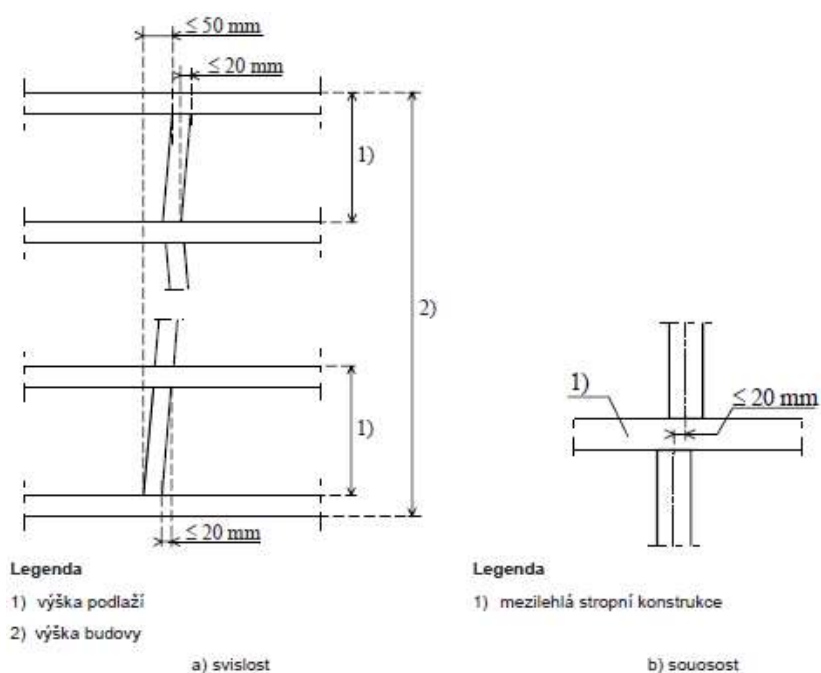
Kontrolují se ložné i styčné spáry. Ložné spáry jsou prováděny pomocí maltovacích saní a kontroluje se zda je blok celoplošně nanesen zdícím lepidlem. Styčné spáry jsou na styk pero – drážka a nemaltují se. Styk bloků na pero – drážka musí být na těsno. Pokud vzniká širší mezera než 5 mm, rozšíří se tato mezera na 10 mm a vyplní se maltou. Styčná spára vyplněná maltou může mít maximální šířku 25 mm.

### 8.1.2.10 Kontrola malt

Bude se kontrolovat správné míchání malty. Musí být přesně dodržen postup míchání dle technického listu nebo etikety uvedené na pytli s maltovou směsí. Dále se bude kontrolovat zda je používán správný spojovací materiál pro určitý druh zdiva.

### 8.1.2.11 Kontrola geometrických odchylek

Kontrola probíhá v průběhu celé etapy zdění. Kontroluje se svislost a rovinnost konstrukcí. Maximální povolené odchylky pro zděné konstrukce jsou uvedeny v normě ČSN EN 1996-2.



Obrázek 3.1 – Největší dovolené svislé geometrické odchylky

Tabulka 3.1 – Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá souosost	± 20 mm
Rovinnost <sup>a</sup>	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny <sup>b</sup>	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
<sup>a</sup> Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
<sup>b</sup> S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdicího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

(4) Pokud není uvedeno jinak, první vrstva zdiva nemá přesahovat přes hranu podlahy nebo základů o více než 15 mm.

#### **8.1.2.12 Kontrola uložených překladů**

Nad otvory musí být usazeny typy překladů dle projektové dokumentace. Překlady se musí usadit do maltového lože o tloušťce minimálně 10 mm. Musí se dbát na správnou orientaci překladu, dle šipek na překladu. Minimální délka uložení překladu je 125 mm. Svislá spára mezi překladem a zdivem musí být řádně promaltována. Zdivo nad překladem se provádí tak, že vynecháváme větší mezery ve svislých spárách a mezery promaltujeme.

#### **8.1.2.13 Kontrola otvorů**

Kontroluje se správné vynechání otvoru dle projektové dokumentace. Kontroluje se jak ostění, tak výška parapetu a nadpraží.

### **8.1.3 Výstupní kontrola**

#### **8.1.3.1 Kontrola geometrických odchylek**

Kontrola probíhá stejně jako v mezioperační kontrole kapitola 8.1.2.12.

#### **8.1.3.2 Kontrola kvality a úplnosti**

Kontroluje se celková kvalita provedení zdiva. V této kontrole se prochází správnost vazeb, provedení spár, rohů, tupých styků, otvorů a osazení překladů. Dle projektové dokumentace se kontroluje úplnost provedených konstrukcí.

## 8.1.4 Tabulka KZP – zdění

Č.	Název	Popis	Zdroj	Způsob kontroly	Četnost	Provedení	Výstup kontroly	Výsledek Vyhovělí/Nevyhovělí	Provedl	Prověřil	Převzal	ZKRATEKY
VSTUPNÍ KONTROLA	1	Kontrola projektové dokumentace	Úplnost, rozsah, zpracování příponinek, platnost dokumentů	zákon č. 283/2021 Sb.	Vizuálně	Jednorázové	HSV, S, ST, TDI, P	Zápis do SD				HSV
	2	Kontrola připravenosti staveniště	Kontrola oplocení, zámeji pro prac. Shoda s vykr. ZS, vjezd do staveniště, zvedací mechanismy	PD, PŘP, Vykr. ZS	Vizuálně	Jednorázové	HSV, TDI	Zápis do SD				S
	3	Kontrola předchozích prací	Kontrola dle PD, průstupu, rovinnosti, čistota provrchní	PD, TP	Vizuálně, měřeni	Jednorázové	HSV, ST, TDI	Zápis do SD				ST
	4	Kontrola materiálů	Množství, typ, druh, neporušený stav, čistota, rozměry, poškození během dopravy	Dodací listy, certifikáty, technické listy, výkaz výměr	Vizuálně	Každá dodávka	ST, M	Podepsání dodávkového listu				M
	5	Kontrola BOZP	Platné průkazy a školení, proškolení pracovníků	NV č. 591/2006 Sb.	Vizuálně	Jednorázové	HSV	Zápis do SD				TDI
	6	Kontrola nářadí a pracovních pomůcek	Ne poškozenost el. Zařízení	TL	Vizuálně	Průběžné, každý den	M, Prac.					Prac.
	7	Kontrola skladování	Správné uložení, nepoškozenost obalu, umístění na skládku materiálu	TL, výroba, TP	Vizuálně	Průběžné	ST, M					P
	8	Kontrola způsobilosti pracovníků	Testy na drogy, návykové látky a alkohol	BOZP, Interní předpisy	Měřením	Namátkové alespoň 1x týdně	HSV, S, ST, KBP	Protokol o provedené zkoušce				TP
	9	Kontrola teplotních vihočetných podmínek	Teplota a vlhkost vzduchu	TP, TL	Vizuálně, měřeni	Minimálně 3x denně	HSV/S, ST, M	Zápis do SD				BOZP
	10	Kontrola osobních ochranných pracovních pomůcek (OOPP)	Použití správných pomůcek, stav OOPP	NV 136/2016 Sb., Dle koordinátora BOZP	Vizuálně	Průběžné	HSV, M	Foto a protokol při nepoužívání				TP
	11	Kontrola vyřízení a založení zdíva	Výřez dle PD, tl. Majtové lože, kontrola výšek	TP, ČSN 73 0205, ČSN 73 0210-1	Vizuálně, měřeni	Průběžné	S, ST, M	Zápis do SD				SD
	12	Kontrola vazeb zdíva	Převazba, maximální odchylky	ČSN EN 1996-2	Vizuálně, měřeni	Průběžné	S, ST, M					DL
	13	Kontrola tupých styků zdíva	Poloha, správnost provedení	TP, PD	Vizuálně	Průběžné	S, ST, M					
	14	Kontrola spár	ložná, styčná spára	TP	Vizuálně	Průběžné	S, ST, M					
	15	Kontrola malt	příprava dle návodu	TL	Vizuálně	Průběžné	S, ST, M					
	16	Kontrola geometrických odchylek	sválost, rovinnost	TP, ČSN EN 1996-2	Vizuálně, měřeni	Průběžné	S, ST, M					
	17	Kontrola uložení překladů	délka uložení, správná orientace	TP	Vizuálně, měřeni	Průběžné	S, ST, M					
	18	Kontrola otvorů	správné vynechání otvorů	TP, PD	Vizuálně, měřeni	Průběžné	S, ST, M					
	19	Kontrola geometrických odchylek	sválost, rovinnost	TP, ČSN EN 1996-2	Vizuálně, měřeni	Jednorázové každá konstrukce	S, ST, M					
	20	Kontrola kvality a úplnosti prací	Kontrola úplnosti, vizuální kontrola kvality	TP, TL, ČSN 73 0205	Vizuálně	Jednorázové každá konstrukce	S/ST, M, TDI	Zápis do SD				

Tabulka 126 KZP – zdění



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 9 BEZPEČNOST PRÁCE

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ivo Klech

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2024

## **9 Bezpečnost práce**

### **9.1 Odůvodnění pro zpracování plánu bezpečnosti práce a příslušné předpisy**

#### **9.1.1 Odůvodnění pro zpracování plánu bezpečnosti práce**

Tento plán je zpracován z důvodu ochrany zdraví pracovníků při práci. Stanovuje důležitá pravidla a opatření pro předcházení úrazů na pracovišti.

#### **9.1.2 Právní podklady pro zpracování plánu bezpečnosti**

- **Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.**, 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. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- **Zákon č. 250/2021 Sb.**, o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.
- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

### **9.2 Situační výkres**

Situační výkres je zpracován v příloze P1-Koordinační situační výkres.

### **9.3 Požadavky na obsah plánu bezpečnosti práce na staveništi**

- a. Zajištění oplocení, ohrožení stavby, vstupu a vjezdu na staveniště, prostor pro skladování a manipulaci s materiály**

Staveniště bude oploceno systémovým mobilním oplocením vysokým 2 m. Jednotlivé dílce se usazují do betonových patek a budou k sobě pevně spojeny kovovou spojku. V oplocení bude



umístěna jedna uzamykatelná brána. Na bráně bude vyvěšena výstražná tabulka „Dodržujte bezpečnostní pokyny“ a na každém druhém dílu oplocení bude výstražná tabulka „Nepovolaným vstup zakázán“.



Obrázek 84 Výstražná tabule – Dodržujte bezpečnostní pokyny [28]



Obrázek 85 Výstražná tabule – Nepovolaným vstup zakázán [28]

#### b. Zajištění osvětlení staveniště

Při zhotovení řešené etapy se neuvažuje s prací za snížené viditelnosti. Pracovní doba je stanovena od 7:00 do 16:00 hodin. V případě potřeby použití umělého osvětlení budou použity přenosné LED reflektory.

#### c. Stanovení ochranných a kontrolovaných pásem a opatření proti jejich poškození

Přes pozemek nevedou žádné dřívě zbudované sítě. Jedná se tedy jen o ochranu nově zřizovaných přípojek jejichž polohy jsou zakresleny ve výkrese, který je součástí přílohy P2- Výkres zařízení staveniště.

#### d. Řešení opatření při nebezpečí výbuchu nebo požáru

Staveniště má trvalý přístup k hlavní pozemní komunikaci. V případě požáru je tedy možné umožnit vjezd hasičským vozidlům přímo do staveniště. Pro případ požáru bude v buňce stavbyvedoucího umístěn hasicí přístroj a zároveň bude tato buňka označena jako ohlašovna požáru. Na buňce budou umístěny tabulky „Hasicí přístroje“ a „Ohlašovna požáru“.



Obrázek 86 Výstražná tabule – ohlašovna požáru [28]



Obrázek 87 Výstražná tabule – hasicí přístroje [28]

#### e. Zajištění komunikace na staveništi, včetně podjezdu elektrického vedení a dalších médií, dočasné rozvody elektřiny po staveništi, čerpání vody, noční osvětlení

Staveništní komunikace budou vytvořeny pomocí šterkového hutněného násypu frakce 0-63 mm. Přes staveniště ani v jeho blízkém okolí není žádné elektrické vedení vedeno nad zemí. Nově vytvořené staveništní rozvody budou vedeny v zemi. Pod staveništní komunikací nevedou žádné přípojky.

**f. Posouzení okolních vlivů na stavbu, hlavní otřesy od dopravy, nebezpečí povodní, sesuvu půdy a konkrétní opatření pro případ krizové situace**

Stavba se nenachází na území s nebezpečím povodní ani sesuvu půdy. Vzhledem k lokalitě staveniště se nepředpokládají otřesy od dopravy.

**g. Opatření vztahující se k umístění a řešení zařízení staveniště, včetně situačního výkresu zařízení staveniště, řešení vodorovné a svislé dopravy osob a materiálu**

Podrobně vyřešené umístění stavby a zařízení staveniště je zpracováno v příloze P1- Koordinační situační výkres a P2-Výkres zařízení staveniště. Svislou i vodorovnou přepravu materiálu zajistí věžový jeřáb Liebherr 65 K.1. Jeřáb musí být správně zapatkovaný a jeřábník na něj musí být řádně proškolen. Jeřábník musí znát jeho maximální únosnosti a také musí znát, kde jsou prostory zakázané manipulace s břemenem.

**h. Postupy pro zdící práce, řešený způsob dopravy zdících prvků, zajištění osob proti pádu z výšky, práce na lešení**




Zdící prvky budou na staveništi dopraveny pomocí tahače s návěsem. Na staveništi bude materiál složen na palety pomocí jeřábu Liebherr, který je odtud bude přesouvat na příslušné podlaží. Přímo z palety poté bude zdící bloky odebírat mini jeřáb, který ovládá proškolený pracovník a usazuje jej. Při pohybu na lešení musí mít podlážka, po které se pracovník pohybuje, minimální šířku 60 cm. Pokud hrozí pád z volného okraje musí být pracovník zajištěn vybavením k tomu určenému. Do vynechaných otvorů se provede montáž provizorního zábradlí. Při pohybu na žebříku musí být žebřík dole přikotven, aby nepodklouzl a nahoře přikotven, aby se nepřevrátil. Při práci s pilou na zdivo bude pracovník vybaven vhodným OOPP.

**i. Postupy pro betonářské práce, řešený způsob dopravy betonové směsi, zajištění pracovníků proti pádu, pohyb po výztuži, přístup k místům betonáže, bednění**




Čerstvá betonová směs bude na staveništi dopravena pomocí auto domíchávače a do bednění se uloží pomocí automobilního čerpadla betonu. Zajištění osob proti pádu bude řešeno systémovým zábradlím společnosti PERI. Při pohybu po výztuži se bude dbát na to, aby výztuž při pohybu nebyla poškozena. Před betonáží se na výztuž položí dřevěné desky pro bezpečnější pohyb betonářů. Pro přístup na realizovanou konstrukci bude použit žebřík, který musí být správně kotven nahoře i dole.

## 9.4 Komunikace s jeřábníkem a řidiči na staveništi



### Kódované signály

Význam	Popis	Vyobrazení
A. Všeobecné signály		
START Pozor Začátek povelu	Obě paže jsou rozpaženy, dlaně obráceny kupředu	
STŮJ Přerušení Konec řízeného pohybu	Pravá paže směřuje vzhůru, s dlaní obrácenou dopředu	
KONEC operace	Obě paže složeny ve výši prsou	

Obrázek 88 Kódové signály – Všeobecné signály [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.]

Význam	Popis	Vyobrazení
B. Svislé přemísťování		
NAHORU	Pravá paže směřuje vzhůru s dlaní obrácenou dopředu a pomalu krouží	
DOLŮ	Pravá paže směřuje dolů s dlaní obrácenou k tělu a pomalu krouží	
SVISLÁ VZDÁLENOST	Ruce udávají příslušnou vzdálenost	

Obrázek 89 Kódové signály – Svislé přemísťování [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.]

Význam	Popis	Vyobrazení
<b>C. Vodorovné přemíst'ování</b>		
POHYB VPŘED	Obě paže jsou ohnuty s dlaněmi obrácenými vzhůru a předloktí se pomalu pohybuje směrem k tělu	
POHYB VZAD	Obě paže jsou ohnuty s dlaněmi obrácenými dolů a předloktí se pomalu pohybuje směrem od těla	
VPRAVO od signalisty	Pravá paže je vodorovně upažena s dlaní obrácenou dolů a pohybuje se pomalými pohyby vpravo	
VLEVO od signalisty	Levá paže je vodorovně upažena s dlaní obrácenou dolů a pohybuje se pomalými i pohyby vlevo	
VODOROVNÁ VZDÁLENOST	Ruce udávají příslušnou vzdálenost	
<b>D. Nebezpečí</b>		
STOP Nouzové zastavení	Obě paže směřují vzhůru s dlaněmi obrácenými kupředu	
RYCHLE	Všechny pohyby rychleji	
POMALU	Všechny pohyby pomaleji	

Obrázek 90 Kódové signály -Vodorovné přemíst'ování; nebezpečí [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.]

## 9.5 Registr rizik a opatření

### **Riziko: Pád z výšky**

Opatření: Použití bezpečnostních zařízení, popruhů, lešení, bezpečnostní sítě. Tyto prvky se musí pravidelně kontrolovat. Pracovníci proškoleni o práci ve výškách.

### **Riziko: Zranění pádem předmětu z výšky**

Opatření: Používání OOPP (ochranné přilby), instalace sítí zachycující padající předměty, zamezení pohybu osob v nebezpečných oblastech.

### **Riziko: Poranění rukou a nohou**

Opatření: Používání vhodné pracovní obuvi a rukavic. Pravidelné kontroly nářadí, zaškolení pracovníků o používání OOPP.

### **Riziko: Úraz způsobený nesprávnou prací s chemikáliemi (malty, lepidla, apod.)**

Opatření: Nošení OOPP, správné větrání pracovních prostor, seznámení pracovníků s návodem výrobku.

### **Riziko: Poranění mechanickým vybavením (nařadím)**

Opatření: Pravidelná údržba strojů, používání ochranných krytů. Zaškolení pracovníků o bezpečném používání strojů

### **Riziko: Úraz způsobený přetěžováním**

Opatření: Používání mechanických zařízení pro manipulaci s břemeny, správná technika zdvihu a poskytování dostatečného odpočinku mezi fyzicky náročnými činnostmi.

### **Riziko: Poranění ostrými hrany**

Opatření: Manipulace s materiály pouze při používání OOPP.

### **Riziko: Poranění způsobené hlukem**

Opatření: Používání ochranných sluchátek a redukce hluku pomocí hlukových bariér.

### **Riziko: Vystavení vysokým teplotám a slunečnímu záření**

Opatření: Dostatečný přísun tekutin, zajištění stínění, používání opalovacích krémů nebo ochrana před slunečním zářením

### **Riziko: Úraz elektrickým proudem**

Opatření: Používat pomůcky s platnou revizí. Pracovník proškolen o bezpečném používání.

### **Riziko: Otrava oxidem uhelnatým (výfukový plyn benzínových motorů)**

Opatření: Dostatečné větrání v prostoru používání přístroje. Detektor oxidu uhelnatého.

**Riziko: Úraz pádem břemene z jeřábu**

Opatření: Používání správných OOPP. Používání správných úvazků a kontrolovat jejich stav a poškození. Kontrola nákladu před zdvihnutím, zda na něm není cokoliv, co by mohlo při přepravě spadnout.

**Riziko: Úraz pohybujícím se břemenem na jeřábu**

Opatření: Koordinaci přesunu hmot s jeřábníkem provádí pouze proškolený pracovník. Pracovníci se nesmí pohybovat pod ani v okolí pohybujícího se břemene.

**Riziko: Úraz z důsledku špatné viditelnosti**

Opatření: Pracovníci budou používat OOPP (reflexní vestu). Při viditelnosti nižší než 30 m budou práce přerušeny.





# 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 JINÉ ZADÁNÍ

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ivo Klech

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Radka Kantová, Ph.D.

BRNO 2024

## **10 Jiné zadání**

### **10.1 Položkový rozpočet zadané etapy pro variantní řešení**

Položkový rozpočet je zpracován pomocí programu BUILDpowerS. Rozpočty jsou celkem tři a jsou rozděleny dle variant v technologickém předpise, který je řešen v kapitole 4 této bakalářské práce, na přílohy P3-Položkový rozpočet-varianta A; P4-Položkový rozpočet-varianta B; P5-Položkový rozpočet-varianta C.

### **10.2 Vybrané konstrukční detaily**

Detaily jsou vypracovány v přílohách P12-Zdění-Půdorys 2NP a detaily varianta A; P13-Zdění-Půdorys 2NP a detaily varianta B; P14-Zdění-Půdorys 2NP a detaily varianta C.

## Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vypracovat stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby bytového domu v Brně. Zároveň jsem navrhoval variantní řešení pro příčkové zdivo, jelikož řešení navržené v projektu nebylo proveditelné.

### Výsledky variantního řešení

#### Varianta A

Byla navržena projektantem a musela se upravit co se týče celkové skladby stěny. V horní části příčkového zdiva bylo nahrazeno zdivo KS-QUADRO E/150 za zdivo KS-QUADRO Kimmstein tl. 150 mm. Výměna je z důvodu proveditelnosti. KS-QUADRO E/150 se musí zdít před zahájením bednění stropu, jelikož zdící blok má vysokou hmotnost a nelze jej zdít bez pomoci mini jeřábu, který je vyšší, než je světlá výška v podlaží. Horní část příčkového zdiva se musí vynechat, aby mohlo být provedeno bednění stropu. KS-QUADRO Kimmstein tl. 150 mm má přijatelnou hmotnost pro ruční zdění, a tedy horní část zdiva bude dozděna pomocí těchto bloků po odbednění stropu. Dále jsem musel nahradit některé navržené překlady, jelikož je výrobce nevyrábí. Proveditelnost této varianty osobně hodnotím, jako nejhorší z důvodu obtížnějšímu provádění bednění a odbedňování při kterém by mohlo být příčkové zdivo i poškozeno. Doba výstavby je nejdelší ze všech variant a to o 5 dní delší než varianta B a o 6 dní delší než varianta C. Cena této varianty je 19 982 818 Kč, což je o 1 004 971 Kč dražší než varianta B a o 1 736 337 Kč dražší než varianta C. Za jako jedinou výhodu této varianty považuji to, že všechny svislé konstrukce jsou provedeny pomocí stejného zdícího systému.

#### Varianta B

Tato varianta uvažuje nahrazení příčkového zdiva KS-QUADRO E/150 příčkovým zdivem Silka KSRP tl. 150 mm. Jedná se o zdivo, které je taktéž vápenopískové. Zdění příčkového zdiva by probíhalo až po odbednění stropu. Proveditelnost této varianty hodnotím lépe než variantu A. Proveditelnost varianty C je téměř totožná. Doba výstavby je delší než u varianty C o 1 den a kratší než u varianty A o 5 dní. Cena této varianty je 18 977 847 Kč a je o 751 366 Kč dražší než varianta C a o 1 004 971 Kč levnější než varianta A. Tato varianta má výhodu oproti variantě A v ceně, délce výstavby a proveditelnosti. Oproti variantě C má výhodu v lepší akustice a zároveň je z podobného materiálu jako projektantem navržená varianta.

#### Varianta C

Tato varianta nahrazuje příčkové zdivo KS-QUADRO E/150 příčkovým zdivem Porotherm 14 Profi. Jedná se o keramické zdivo a jeho akustické a materiálové vlastnosti nejsou tak dobré jako u ostatních variant. Zdění probíhá po odbednění stropní konstrukce. Proveditelnost varianty je lepší než u varianty A a podobná jako u varianty B. Doba výstavby je nejkratší ze všech a to o 6 dní rychleji než u varianty A a o 1 den rychleji než u varianty B. Cena této varianty je 18 246 481 Kč a je nejlevnější ze všech. Je levnější o 751 366 Kč než varianta B a o 1 736 337 Kč levnější než varianta A. Výhoda této varianty je v rychlosti výstavby, proveditelnosti a hlavně v celkové ceně.

Dle mého názoru nejlépe vyšla varianta B z příčkového zdiva Silka. Proveditelnost je vyhovující, doba výstavby je rychlejší než u projektantem navrženého systému. Vlastnosti zdiva jsou lepší než u všech ostatních variant. V praxi by nejspíš výběr nejvíce ovlivňovala cena vybraných variant.

### **Zhodnocení**

Při práci na tomto projektu jsem získal spoustu zkušeností s používáním programů pro rozpočtování a časové plány, které ve mně vzbudili zájem o tuto část stavebnictví. Další hodnotnou zkušenost jsem získal při variantním řešení. Tato část je dle mého názoru vhodná do praxe, kde se může kdykoliv stát, že požadovaný materiál není například dostupný a musí se nahradit jiným. Rozšířil jsem si své obzory v návrhu zařízení staveniště a také bezpečnosti na staveništi.

# Seznam použitých zdrojů

## Internet

- [1] Kontejnery a jiná příslušenství [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.realpractic.cz>
- [2] Stavební stroje Schwing [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz>
- [3] Mapo ploty a oplocení [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://mapo-ploty.cz>
- [4] Algeco- modulární kontejnery, stavební buňky [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.algeco.cz>
- [5] Systémy bednění a lešení [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.peri.cz>
- [6] Zákony pro lidi [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- [7] Schöck přerušení tepelných mostů [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/home>
- [8] DEK.cz - stavební materiály a půjčovna stavebních strojů [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.dek.cz>
- [9] Xella [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.xella.cz/cs\\_CZ/](https://www.xella.cz/cs_CZ/)
- [10] Wienerberger [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz>
- [11] Schulte-transportsysteme [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.schulte-transportsysteme.de/home>
- [12] Liebherr v České republice | Liebherr Czech Republic [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/int/cs/cze/česká-republika/domů/domů.html>
- [13] Putzmeister.cz [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://putzmeister.cz/>
- [14] AKUMULÁTOROVÝ VIBRÁTOR BETONU NCV 4-22 [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.hilti.cz/c/CLS\\_POWER\\_TOOLS\\_7125/CLS\\_SPECIALTY\\_POWER\\_TOOLS\\_7125/r17605928](https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7125/CLS_SPECIALTY_POWER_TOOLS_7125/r17605928)
- [15] Řetězová pila HUSQVARNA 450 II [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.husqvarna.com/cz/retezove-pily/450ii/>
- [16] OKRUŽNÍ PILA SC 55W [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.hilti.cz/c/CLS\\_POWER\\_TOOLS\\_7125/CLS\\_SAWS\\_7125/r2937786](https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7125/CLS_SAWS_7125/r2937786)

- [17] ÚHLOVÁ BRUSKA AG 125-15DB [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.hilti.cz/c/CLS\\_POWER\\_TOOLS\\_7125/CLS\\_GRINDERS\\_SANDERS\\_7125/r4522690](https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7125/CLS_GRINDERS_SANDERS_7125/r4522690)
- [18] OPTICKÝ NIVELAČNÍ PŘÍSTROJ POL 15 [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.hilti.cz/c/CLS\\_MEA\\_TOOL\\_INSERT\\_7127/CLS\\_MEA\\_LASER\\_LAYOUT\\_TOOLS\\_7127/r4778](https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_MEA_LASER_LAYOUT_TOOLS_7127/r4778)
- [19] AKUMULÁTOROVÉ VRTACÍ KLADIVO TE 6-A22 [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.hilti.cz/c/CLS\\_POWER\\_TOOLS\\_7125/CLS\\_ROTARY\\_HAMMERS\\_7125/r6881579](https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7125/CLS_ROTARY_HAMMERS_7125/r6881579)
- [20] AKUMULÁTOROVÉ LOPATKOVÉ MÍCHADLO NMX 6-22 [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.hilti.cz/c/CLS\\_POWER\\_TOOLS\\_7125/CLS\\_SPECIALTY\\_POWER\\_TOOLS\\_7125/r16455219](https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7125/CLS_SPECIALTY_POWER_TOOLS_7125/r16455219)
- [21] Pila na zdivo Tyrolit TME700 [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.redimax.cz/stolni-a-blokove-pily/pila-na-zdivo-tyrolit-tme700>
- [22] VENKOVNÍ ROTAČNÍ LASER PR 300-HV2S [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: [https://www.hilti.cz/c/CLS\\_MEA\\_TOOL\\_INSERT\\_7127/CLS\\_MEA\\_LASER\\_LAYOUT\\_TOOLS\\_7127/r4185761](https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_MEA_LASER_LAYOUT_TOOLS_7127/r4185761)
- [23] Kaiserkraft- žebříky a lešení [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.kaiserkraft.cz/zebriky-a-leseni/pojizdna-leseni/c/63962-KK/brand-Altrex/>
- [24] BT Quick Lifter LHM230Q [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-produkty/rucni-paletove-voziky/klasicky-rucni-paletovy-vozik/bt-quick-lifter-lhm230q/>
- [25] Daf trucks [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://www.daftrucks.cz/cs-cz>
- [26] ČSN online. Online. Dostupné z: <https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/Vysledky.aspx>. [cit. 2024-04-21].
- [27] Google maps. Online. Dostupné z: <https://www.google.com/maps?authuser=0>. [cit. 2024-04-21].
- [28] Bezpečnostní tabulky a značky. Online. Dostupné z: <https://www.tabulky.eu/>. [cit. 2024-04-21].

- [29] Kalksandstein. Online. Dostupné z:  
[https://www.kalksandstein.cz/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwo6GyBhBwEiwAzQTmc5lxfhHkCE9wLj7XZwLLf3bzxqOH-pHA\\_uMg8DgbAS3VhG5yv5EOhoCudwQAvD\\_BwE](https://www.kalksandstein.cz/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwo6GyBhBwEiwAzQTmc5lxfhHkCE9wLj7XZwLLf3bzxqOH-pHA_uMg8DgbAS3VhG5yv5EOhoCudwQAvD_BwE). [cit. 2024-04-21].
- [30] Nosič kontejneru MAN. Online. Dostupné z:  
<https://www.tipcars.com/nakladni/man/pro-prepravu-kontejneru/nafta/man-12-190-tgl-nosic-kontejneru-13977026.html>. [cit. 2024-04-21].
- [31] 3-nápravový valníkový návěs - stavební materiály. Online. Dostupné z:  
<https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidla/3-nap-valnikovy-naves-stav-materialy>.  
 [cit. 2024-04-21].

## **Knížní zdroje**

- Projektová dokumentace zhotovitele
- ŠLANHOF, J.: BW052 – Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ZAPLETAL, I.: Technologie staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## **Normy**

- Norma ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- ČSN EN 13670 (732400) Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212-1 (730212) Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- ČSN 73 0205 (730205) Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- ČSN 73 0210-1 (730210) Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení



## Legislativa

- **Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon**
- Zákon č. 17/1992 – Zákon o životním prostředí – novelizováno zákonem č. 183/2017 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) – novelizováno zákonem č. 88/2016 Sb."
- Zákon č. 183/2016 Sb. – Zákon stavební zákon – novelizováno zákonem č. 403/2020 Sb.
- Zákon č. 262/2006 Sb.– Zákon zákoník práce – novelizace vyhláškami č. 251/2021 Sb., 330/2021 Sb., 511/2021 Sb
- 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
- Zákon č. 541/2020 Sb. – Zákon o odpadech – novelizováno zákonem č. 261/2021 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických - zařízení, přístrojů a náradí
- Vyhláška č. 8/2021 Sb. – Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

## SEZNAM ZKRATEK

°C – celsiův stupeň

AKU – akumulátor

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

dB – decibel

DN – jmenovitá světlost

G – geodet

HP – hlavní projektant

HSV – hlavní stavbyvedoucí

Ing – inženýr

k.ú. – katastrální území

Kce – konstrukce

Kč – korun českých

Kg – kilogram

Km – kilometr

Km/h – kilometr za hodinu

kW – kiloWatt

KZP – kontrolní a zkušební plán

l – litr

M – mistr pracovní čety

m/s – metr za sekundu

Max – maximálně

OOPP – osobní ochranné pracovní prostředky

ot. – otáček

p.č. – parcelní číslo

PO – požární ochrana

PS – projektant stavby

SD – stavební deník

SOD – smlouva o dílo

SV – Stavbyvedoucí

t – tuna

TDS – technický dozor stavby

Tzv. – takzvaně

WC – water closet (toaleta)

ZS – zařízení staveniště

ŽB – železobeton

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Trasa dopravy jeřábu [27] .....	25
Obrázek 2	Doprava jeřábu – výjezd z pobočky [27] .....	26
Obrázek 3	Doprava jeřábu – kruhový objezd Jihlavská [27].....	26
Obrázek 4	Doprava jeřábu – sjezd na ulici Bítešská [27].....	27
Obrázek 5	Doprava jeřábu – sjezd na ulici Sportovní [27].....	27
Obrázek 6	Doprava jeřábu – ulice Křižíkova a Kociánka [27].....	28
Obrázek 7	Doprava jeřábu – odbočení do ulice Menšíkova [27] .....	28
Obrázek 8	Doprava jeřábu – ulice Kumpoštova a vjezd do stavby [27] .....	29
Obrázek 9	Doprava zdících prvků Kalksandstein – celková trasa [27].....	30
Obrázek 10	Doprava zdících prvků Kalksandstein – výjezd z pobočky [27].....	30
Obrázek 11	Doprava zdících prvků Kalksandstein – odbočení na silnici B3 [27] .....	31
Obrázek 12	Doprava zdících prvků Kalksandstein – sjezd z B3 a nájezd na A5 [27].....	31
Obrázek 13	Doprava zdících prvků Kalksandstein – Sjezd na ulici Sportovní [27] .....	32
Obrázek 14	Doprava zdících prvků Kalksandstein – odbočení do ulice Křižíkova a Kociánka [27].....	32
Obrázek 15	Doprava zdících prvků Kalksandstein – odbočení do ulice Menšíkova [27]...	33
Obrázek 16	Doprava zdících prvků Kalksandstein – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby [27] .....	33
Obrázek 17	Doprava příčkového zdiva varianta A; B – celková trasa [27].....	34
Obrázek 18	Doprava příčkového zdiva varianta A; B – výjezd z pobočky [27] .....	34
Obrázek 19	Doprava příčkového zdiva varianta A; B – odbočení do ulice Kociánka [27].	35
Obrázek 20	Doprava příčkového zdiva varianta A; B – odbočení do ulice Menšíkova [27] ..	35
Obrázek 21	Doprava příčkového zdiva varianta A; B – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby [27].....	36
Obrázek 22	Doprava bednění – Celková trasa [27].....	37
Obrázek 23	Doprava bednění – výjezd z pobočky PERI [27].....	37
Obrázek 24	Doprava bednění – Kruhové objezdy [27] .....	38

Obrázek 25	Doprava bednění – Sjezd na ulici Sportovní [27] .....	38
Obrázek 26	Doprava bednění – odbočení do ulice Křižíkova a Kociánka [27] .....	39
Obrázek 27	Doprava bednění – odbočení do ulice Menšíkova [27].....	39
Obrázek 28	Doprava bednění – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby [27] ....	40
Obrázek 29	Doprava výztuže – celková trasa [27] .....	40
Obrázek 30	Doprava výztuže – Výjezd z firmy Ferostal [27] .....	41
Obrázek 31	Doprava výztuže – Odbočení do ulice Novolíšeňská.....	41
Obrázek 32	Doprava výztuže – Odbočení do ulice Trnkova [27] .....	42
Obrázek 33	Doprava výztuže – Sjezd na ulici Sportovní [27].....	42
Obrázek 34	Doprava výztuže – odbočení do ulice Křižíkova a Kociánka [27].....	43
Obrázek 35	Doprava výztuže – odbočení do ulice Menšíkova [27].....	43
Obrázek 36	Doprava výztuže – odbočení do ulice Kumpoštova a vjezd do stavby [27] ...	44
Obrázek 37	Doprava betonové směsi – celková trasa [27].....	45
Obrázek 38	KS-QUADRO E/150 [29] .....	83
Obrázek 39	Silka KSRP 150 [9] .....	83
Obrázek 40	Porotherm 14 Profi [10] .....	84
Obrázek 41	Pata stěny KS-QUADRO ETRONIC [29].....	92
Obrázek 42	KS-QUADRO- Středící trny a maltování ložné spáry [29] .....	93
Obrázek 43	KS-QUADRO – Tupý styk stěn [29] .....	93
Obrázek 44	KS-QUADRO – Uložení překladů [29] .....	94
Obrázek 45	Bednění čel stropní desky [5].....	106
Obrázek 46	Příprava bednicí stojky [5] .....	106
Obrázek 47	Osazování bednicích nosníků [5] .....	107
Obrázek 48	Položení betonářských desek [5].....	107
Obrázek 49	Osazení vedlejších stojek [5].....	108
Obrázek 50	Bednění čel balkonů [5] .....	109
Obrázek 51	Skladovací kontejner – popis [4].....	119
Obrázek 52	Skladovací kontejner – vizuál [4].....	119
Obrázek 53	Kontejner na odpad 9 m <sup>3</sup> [1] .....	120

Obrázek 54	Kontejner na odpad 3 m <sup>3</sup> [1] .....	120
Obrázek 55	Prostorové moduly – administrativa [4].....	121
Obrázek 56	Prostorový modul – šatna [4] .....	122
Obrázek 57	Hygienický modul [4] .....	122
Obrázek 58	Mobilní oplocení [4].....	123
Obrázek 59	Mobilní bariéra – uzamykatelná brána [3] .....	123
Obrázek 60	Bezpečnostní pokyny stavby [28] .....	126
Obrázek 61	Tahač DAF XG 450 FTS [25] .....	130
Obrázek 62	Návěs Schwarzmüller [31] .....	131
Obrázek 63	Nosič kontejneru MAN TGL [30].....	132
Obrázek 64	Mini jeřáb STEIN-REX 2.0 [11].....	133
Obrázek 65	Mini jeřáb - pohyb přes palety [11].....	134
Obrázek 66	STONE GRAB RAPTOR [11].....	134
Obrázek 67	Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1 přepravní rozměry [12] .....	135
Obrázek 68	Věžový jeřáb Liebherr 65 K.1 [12] .....	136
Obrázek 69	Únosnost věžového jeřábu [12].....	136
Obrázek 70	Automobilní čerpadlo betonu Putzmeister M36-4 [13] .....	137
Obrázek 71	Dosah automobilového čerpadla [13] .....	138
Obrázek 72	Akumulátorový vibrátor betonu [14] .....	140
Obrázek 73	Řetězová pila HUSQVARNA 450 II [15] .....	140
Obrázek 74	Okružní pila SC 55W [16].....	141
Obrázek 75	Úhlová bruska AG 125-15DB [17] .....	141
Obrázek 76	Optický nivelační přístroj POL 15 [18].....	142
Obrázek 77	Akumulátorové vrtací kladivo TE 6-A22 [19] .....	142
Obrázek 78	Akumulátorové lopátkové míchadlo NMX 6-22 [20].....	143
Obrázek 79	Pila na zdivo Tyrolit TME700 [21] .....	143
Obrázek 80	Rotační laser PR 300-HV2S [22] .....	144
Obrázek 81	Pojízdné lešení Altrex [23].....	144
Obrázek 82	Paletový vozík Toyota [24] .....	145

Obrázek 83	Odchylky zdění [26].....	151
Obrázek 84	Výstražná tabule – Dodržujte bezpečnostní pokyny [28] .....	156
Obrázek 85	Výstražná tabule – Nepovolaným vstup zakázán [28] .....	156
Obrázek 86	Výstražná tabule – ohlašovna požáru [28] .....	157
Obrázek 87	Výstražná tabule – hasící přístroje [28].....	157
Obrázek 88	Kódové signály – Všeobecné signály [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.] .....	159
Obrázek 89	Kódové signály – Svislé přemíst'ování [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.].....	159
Obrázek 90	Kódové signály -Vodorovné přemíst'ování; nebezpečí [Nařízení vlády č, 375/2017 Sb.].....	160

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	1PP KS-Kimmstein 175 mm .....	47
Tabulka 2	1PP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm.....	47
Tabulka 3	1PP KS-QUADRO E/175.....	48
Tabulka 4	1PP KS-Kimmstein 200 mm .....	48
Tabulka 5	1PP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 175 mm.....	48
Tabulka 6	1PP KS-QUADRO E/200.....	49
Tabulka 7	1PP Spojovací materiál nosného zdiva- zakládací zdící malta .....	49
Tabulka 8	1PP Spojovací materiál nosného zdiva- tenkovrstvé zdící lepidlo.....	50
Tabulka 9	1PP Překlady nosného zdiva .....	50
Tabulka 10	1PP Stěnové kotvy.....	51
Tabulka 11	1PP Středící trny .....	51
Tabulka 12	1PP KS-Kimmstein 150 mm .....	51
Tabulka 13	1PP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 125 mm.....	52
Tabulka 14	1PP KS-QUADRO E/150.....	52
Tabulka 15	1PP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta KS-Kimmstein .....	52
Tabulka 16	1PP Příčkové zdivo- Tenkovrstvé zdící lepidlo- KS-QUADRO.....	53
Tabulka 17	1PP Překlady- Příčkové zdivo KS-QUADRO .....	53
Tabulka 18	1PP Středící trny- příčky .....	53
Tabulka 19	1PP Silka KSRP tl. 150 mm .....	53
Tabulka 20	1PP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Silka .....	54
Tabulka 21	1PP Příčkové zdivo- Tenkovrstvé zdící lepidlo Silka .....	54
Tabulka 22	1PP Překlady- Příčkové zdivo Silka.....	54
Tabulka 23	1PP Porotherm 14 Profi.....	54
Tabulka 24	1PP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Porotherm Profi.....	55
Tabulka 25	1PP Příčkové zdivo- Tenkovrstvé zdící lepidlo Porotherm Profi.....	55
Tabulka 26	1PP Překlady- Příčkové zdivo Porotherm 14 Profi .....	55
Tabulka 27	1PP Bednění PERI Multiflex.....	55



Tabulka 28	1PP Železobetonové konstrukce.....	56
Tabulka 29	1PP Betonářská výztuž .....	56
Tabulka 30	1NP KS-Kimmstein 175 mm .....	57
Tabulka 31	1NP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm.....	57
Tabulka 32	1NP KS-QUADRO E/175.....	58
Tabulka 33	1NP KS-Kimmstein 200 mm .....	58
Tabulka 34	1NP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 175 mm.....	58
Tabulka 35	1NP KS-QUADRO E/200.....	59
Tabulka 36	1NP Spojovací materiál nosného zdiva- zakládací zdící malta.....	59
Tabulka 37	1NP Spojovací materiál nosného zdiva- tenkovrstvé zdící lepidlo .....	60
Tabulka 38	1NP Překlady nosného zdiva.....	60
Tabulka 39	1NP Stěnové kotvy .....	61
Tabulka 40	1NP Středící trny .....	61
Tabulka 41	1NP KS-Kimmstein 150 mm .....	61
Tabulka 42	1NP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 125 mm.....	62
Tabulka 43	1NP KS-QUADRO E/150.....	62
Tabulka 44	1NP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta KS-Kimmstein.....	62
Tabulka 45	1NP Příčkové zdivo- tenkovrstvé zdící lepidlo KS-Kimmstein.....	63
Tabulka 46	1NP Překlady příčkové zdivo KS-QUADRO .....	63
Tabulka 47	1NP Středící trny příčky KS-QUADRO .....	63
Tabulka 48	1NP Silka KSRP150 mm.....	63
Tabulka 49	1NP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Silka.....	64
Tabulka 50	1NP Příčkové zdivo- tenkovrstvé lepidlo Silka.....	64
Tabulka 51	1NP Překlady příčkové zdivo Silka.....	64
Tabulka 52	1NP Porotherm 14 Profi .....	64
Tabulka 53	1NP Příčkové zdivo- zakládací zdící malta Porotherm Profi.....	65
Tabulka 54	1NP Příčkové zdivo- tenkovrstvé zdící lepidlo Porotherm Profi .....	65
Tabulka 55	1NP Překlady příčkové zdivo Porotherm.....	65
Tabulka 56	1NP Bednění PERI Multiflex.....	65

Tabulka 57	1NP Železobetonové konstrukce.....	66
Tabulka 58	1NP Betonářská výztuž .....	66
Tabulka 59	1NP Isokorb.....	66
Tabulka 60	2NP KS-Kimmstein 175 mm .....	67
Tabulka 61	2NP KS-QUADRO ETRONIC Kimmstein 150 mm.....	67
Tabulka 62	2NP KS-QUADRO E/175.....	67
Tabulka 63	2NP Spojovací materiál nosného zdiva- zakládací zdící malta.....	68
Tabulka 64	2NP Spojovací materiál nosného zdiva- Tenkovrstvé zdící lepidlo .....	68
Tabulka 65	2NP Překlady nosného zdiva.....	69
Tabulka 66	2NP Středící trny .....	69
Tabulka 67	2NP Bednění PERI Multiflex.....	70
Tabulka 68	2NP Železobetonové konstrukce.....	70
Tabulka 69	2NP Betonářská výztuž .....	71
Tabulka 70	2NP Isokorb.....	71
Tabulka 71	3NP Bednění PERI Multiflex.....	71
Tabulka 72	3NP Železobetonové konstrukce.....	72
Tabulka 73	3NP Betonářská výztuž .....	72
Tabulka 74	3NP Isokorb.....	72
Tabulka 75	VŠ KS-Kimmstein 175 mm .....	73
Tabulka 76	VŠ KS-QUADRO ETRONIUC Kimmstein 150 mm .....	73
Tabulka 77	VŠ KS-QUADRO E/175.....	73
Tabulka 78	VŠ Spojovací materiál- zakládací zdící malta.....	74
Tabulka 79	VŠ Spojovací materiál- tenkovrstvé zdící lepidlo .....	74
Tabulka 80	VŠ Středící trny .....	74
Tabulka 81	Schodiště bednění.....	74
Tabulka 82	Schodiště železobetonové konstrukce .....	75
Tabulka 83	Betonářská výztuž .....	75
Tabulka 84	Celkem – Zdící bloky nosného zdiva .....	75
Tabulka 85	Celkem – spojovací materiál nosného zdiva .....	76

Tabulka 86	Celkem – doplňkový materiál nosného zdiva .....	76
Tabulka 87	Celkem – překlady nosného zdiva .....	76
Tabulka 88	Celkem příčky varianta A – zdící bloky .....	77
Tabulka 89	Celkem příčky varianta A – spojovací materiál .....	77
Tabulka 90	Celkem příčky varianta A – doplňkový materiál.....	77
Tabulka 91	Celkem příčky varianta A – překlady .....	77
Tabulka 92	Celkem příčky varianta B – zdící bloky .....	78
Tabulka 93	Celkem příčky varianta B – spojovací materiál .....	78
Tabulka 94	Celkem příčky varianta B – překlady.....	78
Tabulka 95	Celkem příčky varianta C – zdící bloky .....	79
Tabulka 96	Celkem příčky varianta C – spojovací materiál .....	79
Tabulka 97	Celkem příčky varianta C – překlady.....	79
Tabulka 98	Celkem – bednění .....	79
Tabulka 99	Celkem železobetonové konstrukce – hlavní materiál.....	80
Tabulka 100	Celkem železobetonové konstrukce – doplňkový materiál.....	80
Tabulka 101	Zdící prvky- nosné zdivo.....	86
Tabulka 102	Zdící prvky- překlady nosného zdiva.....	86
Tabulka 103	Spojovací materiály nosného zdiva.....	87
Tabulka 104	Doplňkový materiál nosného zdiva.....	87
Tabulka 105	Zdící prvky- KS-QUADRO E/150.....	87
Tabulka 106	Zdící prvky- překlady KS-QUADRO Sturz 150.....	87
Tabulka 107	Spojovací materiál KS-QUADRO E/150.....	88
Tabulka 108	Doplňkový materiál KS-QUADRO E/150.....	88
Tabulka 109	Zdící prvky Silka.....	88
Tabulka 110	Zdící prvky- překlady YTONG .....	88
Tabulka 111	Spojovací materiál Silka.....	89
Tabulka 112	Zdící prvky Porotherm .....	89
Tabulka 113	Zdící prvky- překlady Porotherm.....	89
Tabulka 114	Spojovací materiál Porotherm.....	89

Tabulka 115	Složení pracovní čety .....	96
Tabulka 116	Odpady .....	99
Tabulka 117	Hlavní materiál – ŽB konstrukce .....	102
Tabulka 118	Doplňkový materiál – ŽB konstrukce .....	102
Tabulka 119	Pomocný materiál – ŽB konstrukce .....	103
Tabulka 120	Složení pracovní čety – vodorovné nosné konstrukce .....	113
Tabulka 121	Odpady – ŽB konstrukce.....	116
Tabulka 122	Elektrická spotřeba strojů.....	124
Tabulka 123	Elektrická spotřeba stavebních buněk .....	124
Tabulka 124	Spotřeba vody.....	125
Tabulka 125	Auto domíchávač SCHWING-Stetter AM 7 FH [2] .....	139
Tabulka 126	KZP – zdění.....	153

## SEZNAM PŘÍLOH

- P1-Koordinační situační výkres
- P2-Výkres zařízení staveniště
- P3-Položkový rozpočet-varianta A
- P4-Položkový rozpočet-varianta B
- P5-Položkový rozpočet-varianta C
- P6-Časový harmonogram-varianta A
- P7-Časový harmonogram-varianta B
- P8-Časový harmonogram-varianta A
- P9-Bilance zdrojů-varianta A
- P10-Bilance zdrojů-varianta B
- P11-Bilance zdrojů-varianta C
- P12-Zdění-Půdorys 2NP a detaily varianta A
- P13-Zdění-Půdorys 2NP a detaily varianta B
- P14-Zdění-Půdorys 2NP a detaily varianta C