

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt

„Prádelna Nemocnice České Budějovice“

Bc. Jan Kostka

2020

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kostka	Jméno: Jan	Osobní číslo: 439045
Zadávací katedra: Katedra technologie staveb		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt "Prádelna Nemocnice České Budějovice"	
Název diplomové práce anglicky: Construction Technology Design "Washhouse Hospital in České Budějovice"	
Pokyny pro vypracování: Posouzení předané projektové dokumentace (pro stavební povolení) a její případné doplnění, řešení prostorové, technologické a časové struktury komplexního stavebního procesu akce včetně zpracování kontrolního a zkušební plánu, environmentálního plánu a plánu BOZP, návrh zařízení staveniště, technologický postup prací (výrobní předpis) 2 vybraných významných procesů, doprovodná technická zpráva s vymezením podmínek realizace stavby a komentářem řešení.	
Seznam doporučené literatury: [1] Jarský Č.: Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb, CONTEC Kralupy n. Vlt. 2000, ISBN 80-238-5384-8 [2] Jarský Č., Musil F. a kol.: Příprava a realizace staveb, Akademické nakladatelství CERM s. r. o. Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3	
Jméno vedoucího diplomové práce: prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng.	
Datum zadání diplomové práce: _____ Termin odevzdání diplomové práce: _____ <small>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</small>	
_____ Podpis vedoucího práce	_____ Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

_____ Datum převzetí zadání

_____ Podpis studenta(ky)

30.9.2019

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci – Stavebně technologický projekt „Prádelna Nemocnice České Budějovice“ vypracoval samostatně, bez cizí pomoci, pouze s použitím veřejně dostupných podkladů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Postupoval jsem dle rad vedoucího diplomové práce prof. Ing. Čenka Jarského, DrSc., FEng.

V Jindřichově Hradci, dne 1. 12. 2019

.....
Bc. Jan Kostka

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Čeňku Jarskému, DrSC., FEng., za jeho odborné vedení a rady, které mi poskytl během přípravy této práce. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat své rodině za její podporu po celou dobu mého studia.

Anotace

Tato diplomová práce se zabývá stavebně technologickým projektem na výstavbu nového objektu prádelny v areálu Nemocnice České Budějovice. Součástí projektu je posouzení úplnosti a správnosti předané projektové dokumentace, včetně návrhu řešení na opravu některých závažných chyb. Dále se ve stavebně technologickém projektu autor zabýval zpracováním prostorové, technologické a časové struktury. Stavebně technologický projekt také obsahuje návrh zařízení staveniště, včetně dvou výkresů tohoto zařízení pro vybrané etapy. Autor detailně zpracoval i dva hlavní technologické postupy pro tuto stavbu. Projekt byl zpracováván pomocí programu CONTEC. Tento program byl nejvíce využit při zpracování časové struktury, environmentálního plánu, kontrolního a zkušebního plánu a plánu BOZP.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Stavebně technologický projekt, prostorová struktura, technologická struktura, časová struktura, CONTEC, model výstavby, zařízení staveniště, technologický postup

Abstract

This diploma thesis is concerned with building technology project on the construction of a new object of laundry room in the area of České Budějovice Hospital. A part of this project is also the assessment of completeness and accuracy of the project documentation which was conveyed, including the proposal of solutions of certain fatal mistakes. Then, in the building technology project, the author is dealing with the processing of space management, technology management and time management. The building technology project also includes a proposal of solution of the building site facilities, as well as two drawings of these facilities of its individual phases. The author also focused in detail on processing the two main technological methods for this building. The project was processed using the program CONTEC. This program was used mainly for processing the time management, environmental plan, control and trial plan and the BOZP plan.

KEYWORDS:

building technology project, space management, technology management, time management, CONTEC, construction model, facilities of the building site, technological method

OBSAH

1.	ÚVOD	10
2.	PŘEDANÁ DOKUMENTACE	11
2.1	Základní údaje o stavbě [1]	11
2.2	Popis stavby	11
2.2.1	Architektonické řešení	11
2.2.2	Stavebně konstrukční řešení	12
2.3	Seznam předané dokumentace [1]	13
3.	POSOUZENÍ PŘEDANÉ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	14
3.1	Formální posouzení	14
3.2	Chybějící podklady	16
3.3	Chybná či nevhodná řešení	17
4.	ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY	19
4.1	Technologické schéma objektu	19
4.1.1	Rozdělení na stavební objekty	19
4.1.2	Rozdělení prostoru na úseky a záběry	19
4.1.3	Rozdělení prostoru na jednotlivé etapy	20
4.1.4	Stanovení směrů postupů výstavby etapových procesů	22
4.2	Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách 23	
4.3	Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty	24
4.4	Návrh a posouzení zdvihacího prostředku	26
4.4.1	Návrh mobilního autojeřábu – LTM 1030-2.1 – 35 tun [8]	27
4.4.2	Návrh mobilního autojeřábu – LTM 1060/2 – 60 tun [8]	28
4.4.3	Závěr návrhu,	29
5.	ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ STRUKTURY	30
5.1	Technologický rozbor	30
5.2	Kontrolní a zkušební plán	30
5.3	Environmentální plán	30
5.4	Plán rizik BOZP	31
5.5	Rozbor dopravních procesů	31
5.5.1	Transport betonové směsi	31
5.5.2	Doprava vytěžené zeminy	33

6.	ŘEŠENÍ ČASOVÉ STRUKTURY	35
6.1	Model postupu výstavby – Síťový graf (příloha č. 11)	35
6.2	Časový plán – Harmonogram	35
6.3	Časoprostorový graf	36
6.4	Graf nasazení pracovníků (příloha č. 17)	36
6.5	Graf čerpání financí (příloha č. 18)	36
6.6	Graf potřeby určených materiálů v čase (příloha č. 19)	36
6.7	Graf nasazení strojů a rozhodujících mechanismů (příloha č. 20) ...	36
7.	ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	37
7.1	Návrh a dimenzování hygienického a sociálního zařízení staveniště 37	
7.2	Návrh provozního zařízení staveniště	40
7.3	Napojení na zdroj vody a výpočet odběru	43
7.4	Napojení na zdroj elektrické energie a výpočet odběru	45
7.5	Výkresy zařízení staveniště	48
7.5.1	Výkres zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba (příloha č. 21)	48
7.5.2	Výkres zařízení staveniště – Dokončovací práce (příloha č. 22)	48
8.	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ	49
8.1	Montáž izolačních panelů obvodového pláště.....	49
8.1.1	Identifikační údaje stavby	49
8.1.2	Vymezení předmětu řešení.....	49
8.1.3	Vstupní materiály a výrobky	49
8.1.4	Stavební připravenost.....	51
8.1.5	Technologický postup s postupovým diagramem.....	53
8.1.6	Plán kontrol kvality, měření a jakost provedení.....	54
8.1.7	Zimní opatření	57
8.1.8	Rizika BOZP a ochrana zdraví.....	58
8.1.9	Vliv na životní prostředí.....	59
8.2	Montáž betonových vazníků	60
8.2.1	Identifikační údaje stavby	60
8.2.2	Vymezení předmětu řešení.....	60
8.2.3	Vstupní materiály a výrobky	60
8.2.4	Stavební připravenost.....	62
8.2.5	Technologický postup s postupovým diagramem.....	63
8.2.6	Plán kontrol kvality, měření a jakost provedení.....	64

8.2.7 Zimní opatření.....	67
8.2.8 Rizika BOZP	67
8.2.9 Vliv na životní prostředí.....	68
9. DOPROVODNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	70
9.1 B.8 Zásady organizace výstavby	70
SEZNAM PUŽITÉ LITERATURY	75
SEZNAM OBRÁZKŮ	79
SEZNAM TABULEK.....	80
SEZNAM PŘÍLOH	81
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	82

1. ÚVOD

Předmětem této diplomové práce je vytvoření stavebně technologického projektu na výstavbu nové prádelny v areálu Nemocnice České Budějovice. Tento projekt bude vytvořen na hlavní budovu prádelny, včetně všech přípojek, terénních úprav, úprav povrchů komunikací a přeložek sítí, vedoucích pod budoucím objektem. Při zpracování tohoto projektu používal autor pro zpracování zejména časové struktury program CONTEC – Automatizovaný systém pro přípravu a realizaci staveb.

V první části této práce je uvedeno formální posouzení a kontrola předané projektové dokumentace. Součástí této kontroly je i vyhledání závažných chyb a návrh jejich opravy. Na základě převzaté projektové dokumentace byl vytvořen model výstavby, který obsahuje prostorovou, technologickou i časovou strukturu. Součástí tohoto řešení je i návrh vyhovujícího zdvihacího prostředku.

Druhá část projektu obsahuje návrh zařízení staveniště, včetně jeho dimenzování a návrhu skladů, skládek a hygienického zázemí. Součástí zařízení staveniště jsou i dva výkresy zařízení staveniště pro vybrané etapy – 3. etapu pro hrubou vrchní stavbu a 7. etapu dokončovacích prací. V těchto výkresech je vyznačeno umístění těchto skladů, skládek, buněk, oplocení a potřebných odběrných míst elektrické energie a vody. Výkresy obsahují také zakreslení míst pro přistavení zdvihacího prostředku a případně omítačky. Na závěr této práce budou zpracovány dva technologické postupy obsahující potřebné náležitosti. Tyto postupy se budou zabývat zastřešením z betonových vazníků a připevněním izolačních panelů, které tvoří obvodový plášť.

2. PŘEDANÁ DOKUMENTACE

2.1 Základní údaje o stavbě [1]

Název stavby: Prádelna v areálu Nemocnice České Budějovice a.s.

Investor: Nemocnice České Budějovice a.s.

Hlavní projektant: JPS J. Hradec, spol. s.r.o.

Zhotovitel: MANE HOLDING a.s.

Místo stavby: k.ú. České Budějovice 7 [622 486]; p.č. 725/1, 725/2, 724/1

Druh stavby: Novostavba

Účel stavby: Centrální prádelna Nemocnice České Budějovice a.s.

Cena stavby (předpokládaná dle výběrového řízení): 75 000 000 Kč

Cena stavby (CONTEC): 76 120 000 Kč

Doba stavby (skutečná): 9 měsíců

Doba stavby (CONTEC): 19 měsíců

2.2 Popis stavby

Hlavním předmětem řešení stavebně technologického projektu je novostavba centrální prádelny v areálu Nemocnice České Budějovice a.s. Včetně novostavby tohoto objektu jsou součástí stavebně technologického projektu i ostatní stavební objekty – přípojky inženýrských sítí, přeložky stávajících inženýrských sítí, provedení zpevněných ploch a sadových úprav.

2.2.1 Architektonické řešení

„Objekt je navržen půdorysně ve tvaru obdélníka o rozměrech 54,90 x 50,85 m. Hlavním nosným prvkem jsou železobetonové sloupy. Zastřešení navrženo pomocí železobetonových vazníků. Střeška sedlová, střešní krytina PVC folie na tepelné izolaci a nosných trapézových plechách - skládaný střešní plášť. Obvodový plášť navržen z fasádních stěnových panelů tl. 200 mm, izolační jádro z tuhé pěny IPN.

Soklové zdivo navrženo z prefabrikovaných železobetonových prahů z vnější strany zateplených extrudovaným polystyrenem tl. 120 mm a opatřeno soklovou dekorativní omítkou. Vnitřní nosné stěny navrženy z cihelných bloků pro přesné zdění, příčky navrženy z pórobetonových tvárníc příslušných tloušťek. Nášlapná vrstva v hlavním provozu navržena vinylová krytina ve čtvercích pro extrémně namáhané proozy. V prostorách zázemí navržena keramická dlažba. V hygienických prostorách na stěnách navrženy keramické obklady. Spojení podlaží zajištěno schodišti a nákladním výtahem. Stropní konstrukce navrženy železobetonové s využitím prefabrikovaných dílců. Překlady systémové případně bude využito ocelových válcovaných nosníků. V části zázemí budou provedeny podhledy.“ [1]

2.2.2 Stavebně konstrukční řešení

Inženýrsko-geologický průzkum staveniště odhalil nánosy písčitých a štěrkopísčitých sedimentů. Staveniště je tedy podle tohoto průzkum vhodné pro založení stavby tohoto typu. Vzhledem ke zjištěním a závěrům průzkumů, navrhli projektanti založení objektu na pilotách. Piloty budou tvořit základ pro železobetonové prefabrikované patky, ty se poté stanou základem pro ŽB prefabrikované základové prahy, tvořící základ obvodového pláště a soklovou část.

Objekt je navržen jako ŽB sloupový systém. Obvodový plášť bude tvořen stěnovými izolačními panely s jádrem z tuhé pěny. Vnitřní nosné stěny budou zděné na základové pasy. Střecha objektu je sedlová, tvořená ŽB prefabrikovanými vazníky. Střešní plášť je řešen pomocí trapézových plechů připevněných na ŽB prefabrikované vazníky. Na tyto plechy se dále provede zateplení a krycí vrstva z m PVC.

Vodorovné konstrukce jsou v části objektu navrženy systémem ztraceného bednění z prefamonolitických stropů typu „filigrán“ (zejména v administrativní části). Ve zbylé části objektu bude strop proveden z předepjatých dutinových panelů. Schodiště v administrativní části je řešeno jako prefabrikované dvouramenné schodiště. V ostatních částech provozu, je schodiště ocelové s nášlapnou vrstvou z pororoštů. Vnější vyrovnávací jednoramenné schodiště je provedeno z prefabrikované ŽB konstrukce. [1]

2.3 Seznam předané dokumentace [1]

1. A. Průvodní zpráva
2. B. Souhrnná technická zpráva
3. C.3 Koordinační situace
4. C.4 Katastrální situační výkres

SO01 Prádelna

5. D.1.1 Architektonicko stavební řešení
6. D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
7. D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení
8. D.1.4.1 Zdravotně technické instalace
9. D.1.4.2 Projekt elektroinstalací
10. D.1.4.3 Projekt měření a regulace
11. D.1.4.4 Vytápění, rozvody páry a stlačeného vzduchu
12. D.1.4.5 Projekt vzduchotechnických zařízení
13. D.1.5 Technologie vybavení prádelny

SO02 Zpevněné plochy

14. D – Technická zpráva
15. ZP-1 Situace zpevněných ploch
16. ZP-2 Vzorové řezy a skladby
17. ZP-3 Výkres oplocení

SO03 Přípojky

18. Plán BOZP
19. Výkaz výměr přeložky sítí
20. Výkaz výměr kanalizační přípojky
21. Výkaz výměr vodovodní přípojky
22. Výkaz výměr objektu prádelny
23. Výkaz výměr UT
24. Výkaz výměr ZTI
25. Výkaz výměr zpevněných ploch

3. POSOUZENÍ PŘEDANÉ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

3.1 Formální posouzení

Projektová dokumentace byla vyexpedována v květnu 2018, proto by měla být tato dokumentace provedena podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění novely č. 405/2017 Sb. [2]

A. Průvodní zpráva

- Při bližším průzkumu průvodní zprávy projektové dokumentace, bylo zjištěno, že průvodní zpráva byla vypracována podle staré (již neplatné) novely č. 62/2013 Sb. [3]

B. Souhrnná technická zpráva

- Při bližším průzkumu souhrnné technické zprávy projektové dokumentace, bylo zjištěno, že souhrnná technická zpráva byla vypracována podle staré (již neplatné) novely č. 62/2013 Sb. [3]

C. Situační výkresy

- Situační výkresy obsahují potřebné body. Součástí projektové dokumentace je pouze výkres C.3 Koordinační situace a C.4 Katastrální situační výkres. V dokumentaci chybí tedy výkres C.1 Situační výkres širších vztahů. Výkres C.4 Katastrální situační výkres nemusí být podle vyhlášky součástí projektové dokumentace pro provádění stavby.

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko stavební řešení

a) Technická zpráva – Je součástí předané PD

b) Výkresová část – Je součástí předané PD

c) Výkresy podrobností – Jsou součástí předané PD

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

- a) Technická zpráva – Je součástí předané PD
- b) Podrobný statický výpočet – Není součástí předané PD
- c) Výkresová část – Je součástí předané PD

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Bod D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení stavby byl poskytnut spolu s projektovou dokumentací. Požárně bezpečnostní řešení obsahuje textovou část (technickou zprávu) a výkresovou část.

D.1.4 Technika prostředí staveb

D.1.4.1 Zdravotně technické instalace

- a) Technická zpráva – Je součástí předané PD
- b) Výkresová část – Je součástí předané PD
- c) Seznam strojů a zařízení – Projektová dokumentace obsahuje katalogové listy výrobků.

D.1.4.2 Projekt elektroinstalace

- a) Technická zpráva – Je součástí předané PD
- b) Výkresová část – Je součástí předané PD
- c) Seznam strojů a zařízení – Není součástí předané PD

D.1.4.3 Projekt měření a regulace

- a) Technická zpráva – Je součástí předané PD
- b) Výkresová část – Je součástí předané PD
- c) Seznam strojů a zařízení – Není součástí předané PD

D.1.4.4 Vytápění, rozvody páry a stlačeného vzduchu

- a) Technická zpráva – Není součástí předané PD
- b) Výkresová část – Je součástí předané PD
- c) Seznam strojů a zařízení – Není součástí předané PD

D.1.4.5 Projekt vzduchotechnických zařízení

- a) Technická zpráva – Je součástí předané PD
- b) Výkresová část – Je součástí předané PD
- c) Seznam strojů a zařízení – Je součástí předané PD (obsahem v technické zprávě)

D.1.5 Technologie vybavení prádelny

Tento bod je v projektové dokumentaci navíc. Podle platné vyhlášky by měla být technologie vybavení prádelny a její zařízení popsány v bodě D.2. V projektové dokumentaci tedy bod D.1.5 obsahuje:

- a) Technická zpráva – Je součástí předané PD
- b) Výkresová část – Je součástí předané PD

Dokladová část

Nebyla součástí předané PD.

3.2 Chybějící podklady

Při formální kontrole projektové dokumentace bylo objeveno několik bodů, které v předané projektové dokumentaci chyběli. Tato skutečnost nemusí být zaviněna projektantem. Skutečná projektová dokumentace může toto obsahovat. Pouze při zveřejnění a předání projektové dokumentace pro vypracování diplomové práce, mohli být tyto body odstraněny, a to ať z bezpečnostních důvodů, či jiných méně známých důvodů. Pro vypracování stavebně technologického projektu je kompletnost předané projektové dokumentace dostačující.

3.3 Chybná či nevhodná řešení

Chybné řešení:

Při návrhu podlahové skladby S3 není v projektu počítáno s jakoukoli vyrovnávací vrstvou. To může při použití vinylových čtverců vést k nedodržení místní rovinnosti dokončených povrchů dle požadavků ČSN 74 4505. [4]

Návrh opravy:

Před prováděním nášlapné vrstvy by se měla provést vyrovnávací vrstva. Při použití v tomto prostředí s takovýmto zatížením (předpokládá se paletovací vozík) by bylo vhodné použít vysokopevnostní samonivelační stěrku s dostatečnou únosností zatížení v tlaku. Pokud budou nerovnosti příliš velké, je potřeba nejdříve tyto nerovnosti vyrovnat cementovým potěrem (doporučuji vysokopevnostní cement R 52,5 MPa).

Chybné řešení:

V předaném výkazu výměr je uvedena položka „Prefabrikované železobetonové konstrukce-kompletní dodávka, doprava, montáž, přesunvč. techniky pro práce ve výšce -dále dle konstrukčního projektu a techn. zprávy“ [1]. Tato položka má měrnou jednotku kpl. Po rozbalení této položky je ale následně vidět, že položka obsahuje všechny prefabrikované železobetonové prvky, včetně jejich množství a objemů. Kalichy pro sloupy nejsou zmíněny ve specifikaci prvků stavebně konstrukčního řešení.

Návrh opravy:

Při zpracovávání výkazu výměr by pro lepší orientaci při ověřování cen jednotlivých prvků bylo podstatně lepší řešení prefabrikované prvky uvádět jednotlivě. Dále pro zpracování časového plánu by bylo také vhodnější tuto položku rozdělit. Doplňit chybějící prvky.

Chybné řešení:

Projektová dokumentace zpracovávaná více dodavateli často obsahuje nesoulad ve stanovení materiálů a jejich tříd. Pro skladbu S7 (tedy železobetonový předpjatý panel Spiroll s nabetonávkou) se stanovila podle architektonicko stavebního řešení třída betonu C 20/25. V technické zprávě stavebně konstrukčního řešení je však tato třída betonu stanovena na min. C 25/30.

Dále se u všech předepsaných betonů neobjevují požadavky, které by měli být jasně stanoveny.

Návrh opravy:

Vedoucí projektu by měl dbát na důslednou komunikaci mezi zpracovateli různých částí projektové dokumentace, aby nedocházelo k chybám, které by mohli ovlivnit stavbu nejen z finanční stránky, ale také i ze stránky bezpečnostní. V našem případě se nejedná přímo o nosný prvek, ale v případě, že se použije podle jedné části dokumentace horší beton než podle druhé části, která nám určuje statiku, může to mít fatální následky.

Projektanti by měli při stanovování betonu uvádět všechny potřebné údaje tedy:

Třidu betonu např. C20/25

Stupeň vlivu prostředí např. XF1

Maximální obsah chloridů např. Cl 0,2

Maximální zrno kameniva např. D_{\max} 22 mm

Stupeň konzistence čerstvého betonu např. S2

4. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY

4.1 Technologické schéma objektu

4.1.1 Rozdělení na stavební objekty

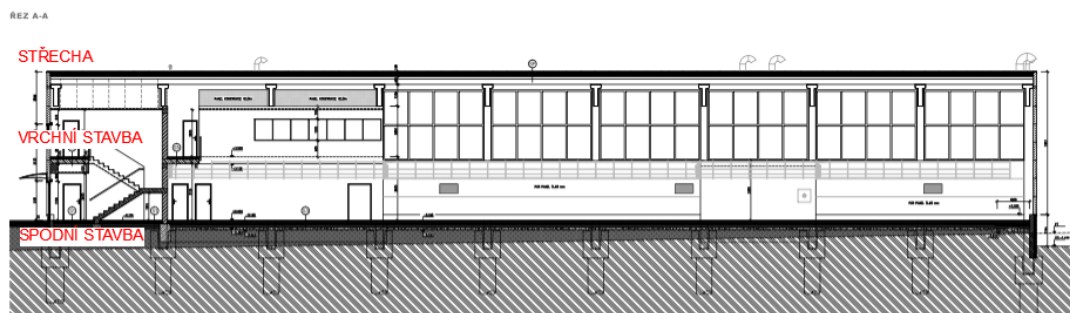
Při řešení stavebně technologického projektu bereme celou stavbu jako jeden celek. Pro lepší vypracování a spojení si tento celkový objekt rozdělíme na podružné stavební objekty. Tyto objekty by měly být uvedeny v části A. průvodní zprávě předané projektové dokumentace. Rozdělení jednotlivých stavebních objektů je navrženo posloupně podle postupu výstavby. Rozdělení je podle tabulky 1.

Tabulka 1: Seznam stavebních objektů

Poř.	SO	Popis
1	Přeložky sítí	Přeložky stávajících inženýrských vedení v místě stavby
2	Kanalizační přípojka	Nová kanalizační přípojka prádelny
3	Vodovodní přípojka	Nová vodovodní přípojka prádelny
4	Parovodní přípojka	Nová areálová parovodní přípojka prádelny
5	Přípojka NN	Nová přípojka NN prádelny
6	Hlavní objekt	Nový objekt prádelny
7	Zpevněné plochy	Přidružené zpevněné plochy a lehké terénní úpravy

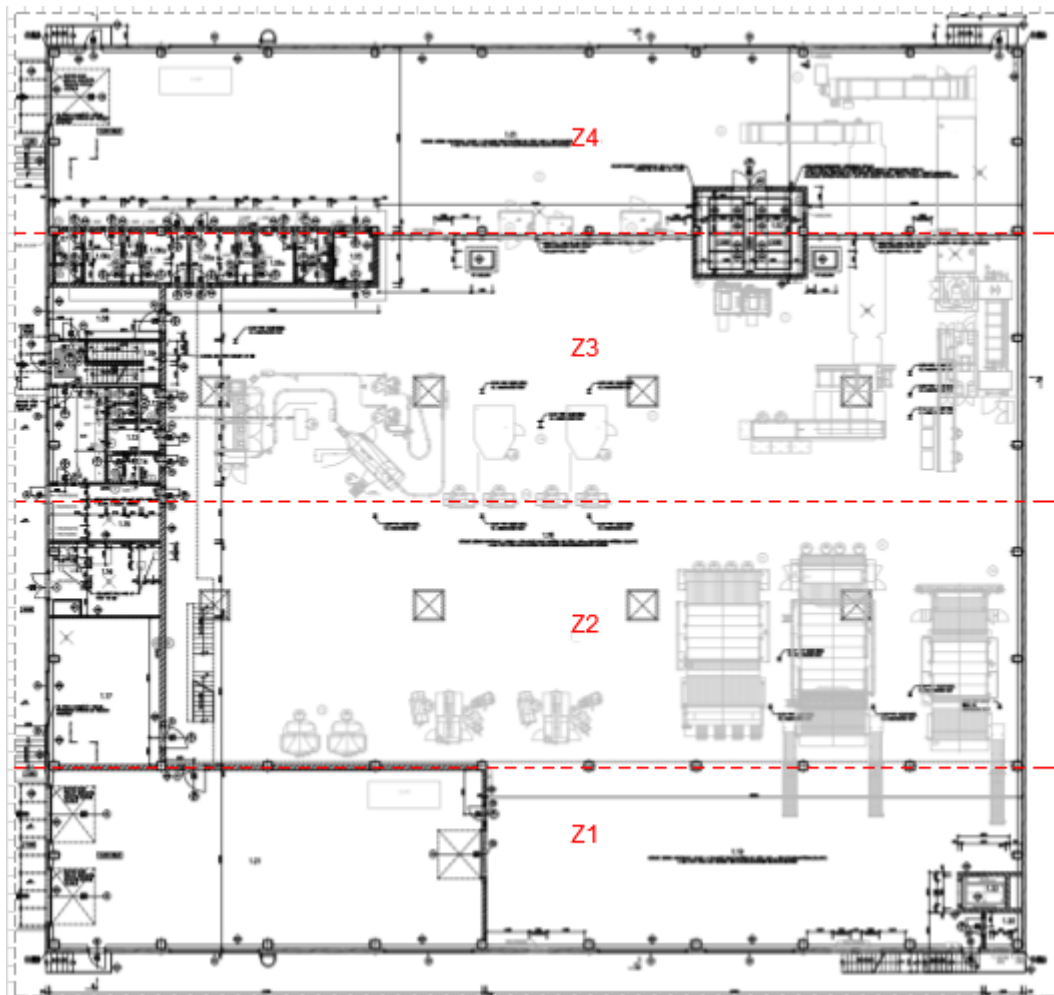
4.1.2 Rozdělení prostoru na úseky a záběry

Objekt je rozdělen svým členěním na několik úseků. Na následujícím obrázku č.1 jsou tyto úseky vyznačeny. Každé podlaží objektu je samostatným úsekem. Do samostatného úseku se započítávají i základy objektu a střecha.



Obrázek 1: Rozdělení na úseky

Rozdělení objektu na záběry se bude řídit podle jednotlivých lodí haly, tedy dle rozmístění sloupů a předpokládaného směru výstavby většiny etapových procesů. Rozdělení na záběry je vyznačeno v obrázku č.2.



Obrázek 2: Rozdělení na záběry

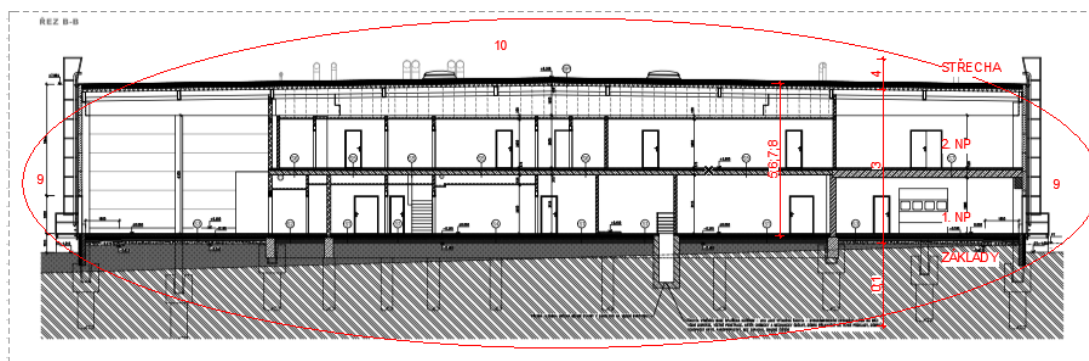
4.1.3 Rozdělení prostoru na jednotlivé etapy

Ve stavebně technologickém projektu rozdělujeme objekty do různých etap. Těchto etap je celkem 10 a začínají zemními pracemi a bouráním a končí kontrolou kvality a převímkou stavby. Rozdělení prostoru do jednotlivých etap nám napomáhá k lepší koordinaci stavebních prací, a tudíž i možnému zabránění zbytečnému prodloužení dodání stavby a vzniku konfliktních míst. Na všech stavbách nemusí být nezbytně nutně všechny etapy. Příkladem je náš objekt prádelny, kde se nenachází

žádná spodní stavba, tudíž 2. etapu máme zastoupenou např. pouze zásypy, podkladním betonem a jeho podsypem a dalšími podobnými pracemi. V následujícím seznamu jsou uvedeny všechny technologické etapy.

Seznam etap:

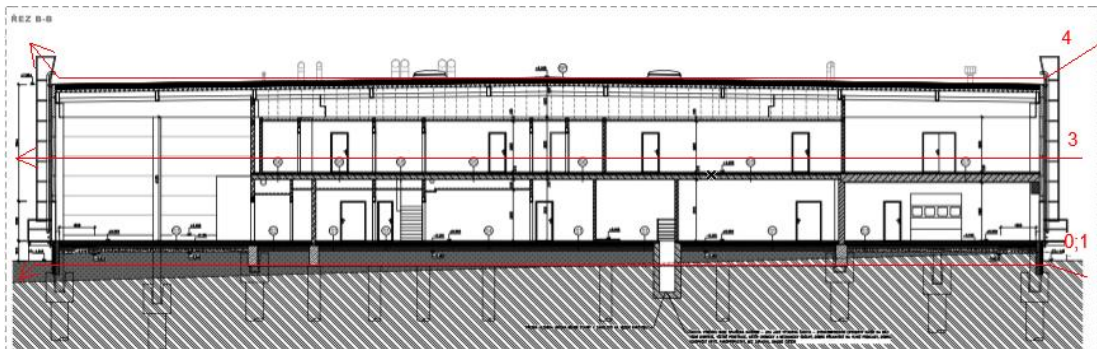
0. Zemní práce a bourání
1. Základy
2. Hrubá spodní stavba
3. Hrubá vrchní stavba
4. Střecha
5. Hrubé vnitřní práce (příčky a rozvody instalací)
6. Úpravy povrchů (vnitřní omítky a podkladní vrstvy podlah)
7. Dokončovací práce (podlahy, kompletace povrchů a technologie)
8. Kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací
9. Vnější úpravy
10. Kontrola kvality a převjíмка



Obrázek 3: Vyznačení jednotlivých etap v objektu

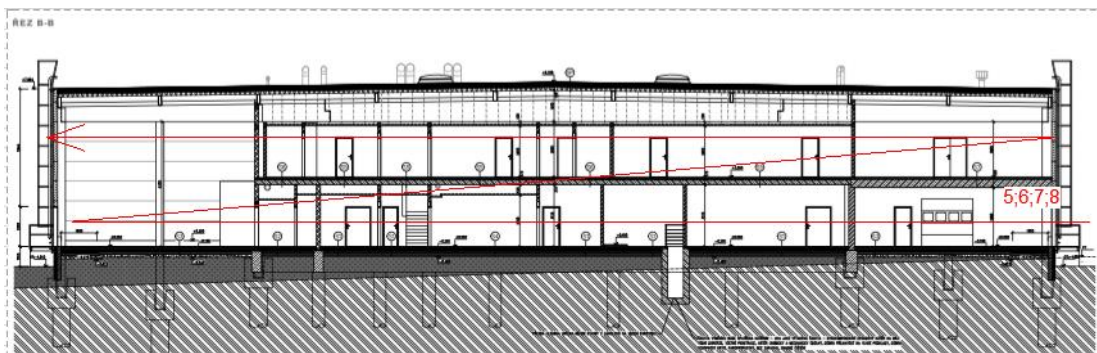
4.1.4 Stanovení směrů postupů výstavby etapových procesů

Řešený objekt se pro účely jednoduššího a koordinovaného řízení rozdělí dle etapových procesů a různé směry postupů výstavby. Každý objekt se řeší odlišně podle své dispozice, použitých materiálů a konstrukčního systému. V našem případě se směr postupu výstavby pro etapu zemních prací a základů určí horizontální s vyznačeným směrem po záběrech viz. obrázek 4.



Obrázek 4: Stanovení směru postupu výstavby 0.-4. etapa

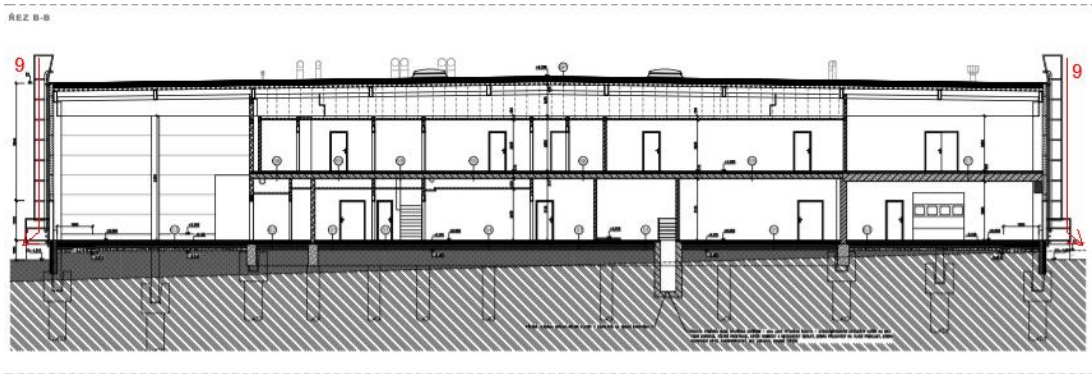
Na obrázku 4 je dále vyznačen směr pro etapu hrubé vrchní stavby, který bude horizontálně vzestupný se stejným směrem výstavby po záběrech jako etapa základy a zemní práce. Při provádění střechy je směr výstavby určen také ve směru horizontálním, s kladením dílců a provádění zastřešení podle záběrů. Technologické etapy 5.-8. budou prováděny ve směru horizontálně vzestupném.



Obrázek 5: Stanovení směru postupu výstavby 5.-8. etapa

Etapa vnějších úprav, se bude týkat pouze několika zámečnických činností, úpravy parteru v těsné blízkosti objektu, zpevněných ploch nebo podest a nátěrů kovových konstrukcí, jelikož obvodovou stěnu tvoří prefabrikované panely s jádrem z tvrzené

tepelné izolace. Dále se v této etapě bude provádět zateplení soklové části (základových prahů) extrudovaným polystyrenem, včetně jeho finální povrchové úpravy (předpokládá se dekorativní soklová omítka). Směr výstavby v tomto případě není jednoznačně definovatelný. Všechny práce by měli tedy probíhat tak, aby neohrozili ostatní pracovníky a byli prováděny přednostně od střešní části dolů.



Obrázek 6: Stanovení směru postupu výstavby 9. etapa

4.2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách

Tabulka 2: Soupis hlavních konstrukcí jednotlivých etap

Etapa	Technologická etapa	Hlavní konstrukce
0	Zemní práce a bourání	Odstranění stávající plochy, vrty pro piloty, rýhy základových pasů, výkopy pro kalichy sloupů, inženýrské sítě
1	Základy	Piloty, základové prahy, kalichy pro sloupy, polštář
2	Hrubá spodní stavba	Podsypy pod podkladní beton, podkladní beton, hydroizolace, prostupy podkladním betonem
3	Hrubá vrchní stavba	ŽB sloupy, panely obvodového pláště, vnitřní nosné zdi, filigránový strop, strop z předepjatých dutinových panelů, ŽB a kovové schodiště
4	Střecha	ŽB vazníky a vaznice, skladba střešního pláště, světlíky
5	Hrubé vnitřní práce	Výplně otvorů, dělicí příčky a stěny, hrubé rozvody
6	Úpravy povrchů	Omítky, vnitřní podlahové potěry, mazaniny
7	Dokončovací práce	Malby, dlažby a obklady, nášlapné vrstvy, nátěry zámečnických konstrukcí
8	Kompletace	Armatury a doplňky, technologie, dveřní výplně, kompletace ostatních instalací
9	Vnější práce	Zámečnické práce, zateplení soklové části, zpevněné plochy podest, úpravy pláňe u objektu
10	Kontrola a převímka	Kontrola kvality, předání staveniště

4.3 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

„Tímto součinitelem je dáno, jaká minimální část produktu (objektu) musí být zakončena předcházejícím procesem i , aby na tuto část produktu mohl nastoupit následující proces j a přitom si oba procesy (pracovní čety) vzájemně nepřekážely, tzn., aby oba procesy probíhaly kvalitně, bezpečně, hospodárně a výkonně. Součinitel f_{ij} je základním ukazatelem, který charakterizuje minimálně nutnou velikost pracovního prostoru pro určitý proces, a je parametrem prostorové struktury pro vázání (kloubení) 2 procesů.

Obecně by bylo možno konstatovat, že každý proces vyžaduje jinou minimální pracovní frontu a že pro vázání každých 2 činností bude třeba jiného součinitele pracovní fronty. V praxi se však ukazuje, že pro vyjádření prostorové struktury výrobního procesu objektu pozemního stavitelství obvykle stačí maximálně 3 různé hodnoty tzv. hlavních součinitelů pracovní fronty vypočtených z hlavních minimálních pracovních front.“ [5]

Pro stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty se používá následující vzorec: $f_{ij} = M/C * 100$ [%] [5]

$M \Rightarrow$ Minimální pracovní prostor

$C \Rightarrow$ Celkový pracovní prostor

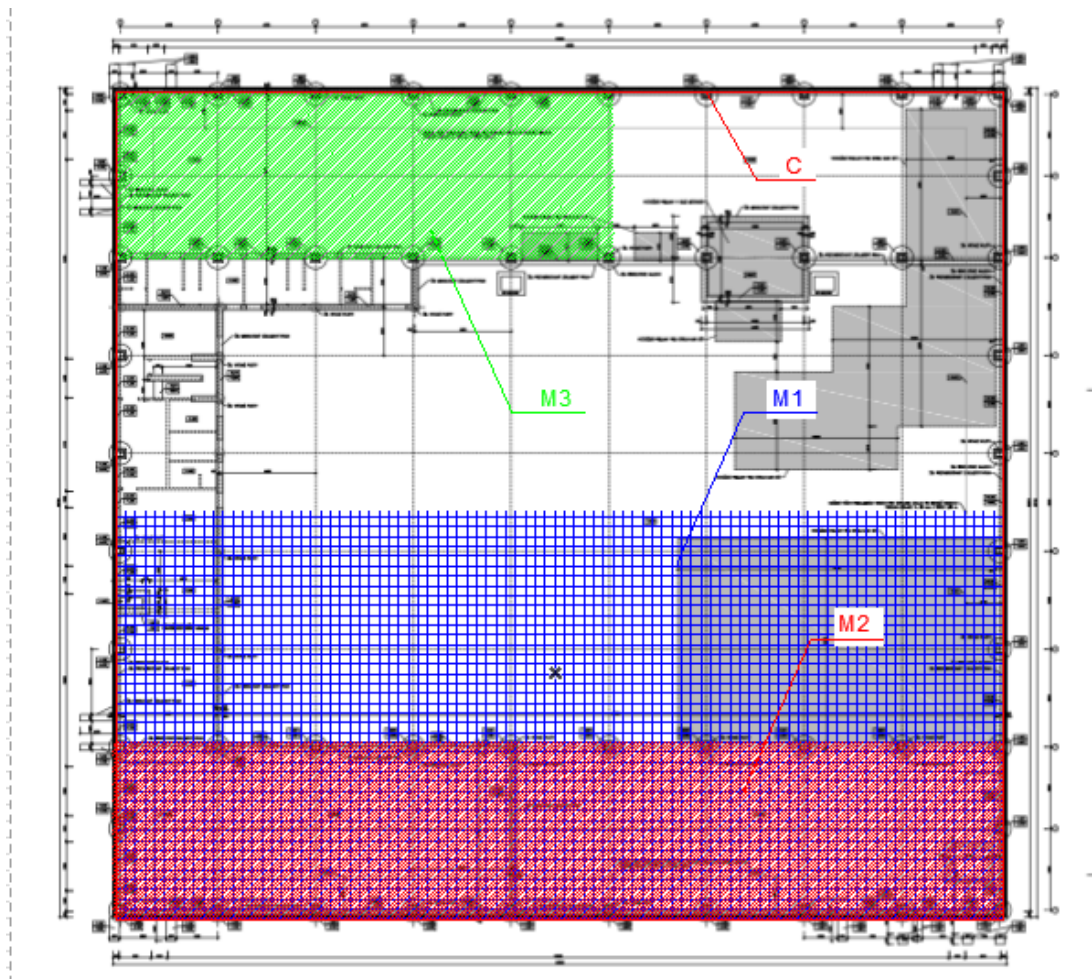
Výpočet součinitelů pro hlavní objekt by potom mohl vypadat takto:

$$f_1 = M_1/C * 100 = 40,5/81 * 100 = 50\%$$

$$f_2 = M_2/C * 100 = 18/81 * 100 = 22\%$$

$$f_3 = M_3/C * 100 = 10/81 * 100 = 12\%$$

Na následujícím obrázku č. 7 je znázorněno rozdělení hlavního objektu na minimální pracovní prostory a celkový pracovní prostor, podle kterých poté vypočítáme hlavní součinitele pracovní fronty pro objekt prádelny.



Obrázek 7: Vyznačení minimálního a celkového pracovního prostoru

Hlavní součinitele pracovní fronty ostatních stavebních objektů jsme stanovili obdobným výpočtem jako pro hlavní objekt. V následující tabulce jsou uvedeny jejich hodnoty.

Tabulka 3: Hlavní součinitele pracovní fronty

Stavební objekt	f1 [%]	f2 [%]	f3 [%]
Přeložky sítí	30	30	30
Kanalizační přípojka	33	33	33
Vodovodní přípojka	14	14	14
Parovodní přípojka	8	8	8
Přípojka NN	12	12	12
Hlavní objekt	50	22	12
Zpevněné plochy	30	30	15

4.4 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

Při provádění hrubé stavby prádelny, bude nutné použít při některých činnostech zdvihací prostředek. Pokud se přihlédne k množství činností a výšce objektu, lze předpokládat, že levnější a rychlejší variantou pro nás bude návrh mobilního zdvihacího prostředku (dále „autojeřáb“), jelikož jeho využití bude nárazové a bude zapotřebí využít více stanovišť. Těchto autojeřábů, budeme navrhovat na průběh stavby více. Mobilní autojeřáb má také oproti klasickým věžovým jeřábům výhodu, že jeho rameno má podstatně větší nosnost, ale naopak potřebuje pro své přistavení a zapatkování větší prostor než věžový jeřáb. Pro lepší představu vhodnosti mobilního autojeřábu, jsou níže uvedeny ceny za přistavení a provoz jeřábů (mobilního i věžového). I přesto, že cena mobilního autojeřábu vychází na den několikanásobná, je pro nás ekonomičtější navrhnout právě tento jeřáb, vzhledem k tomu, že by jsme pro věžový jeřáb měli strašné časové prodlevy.

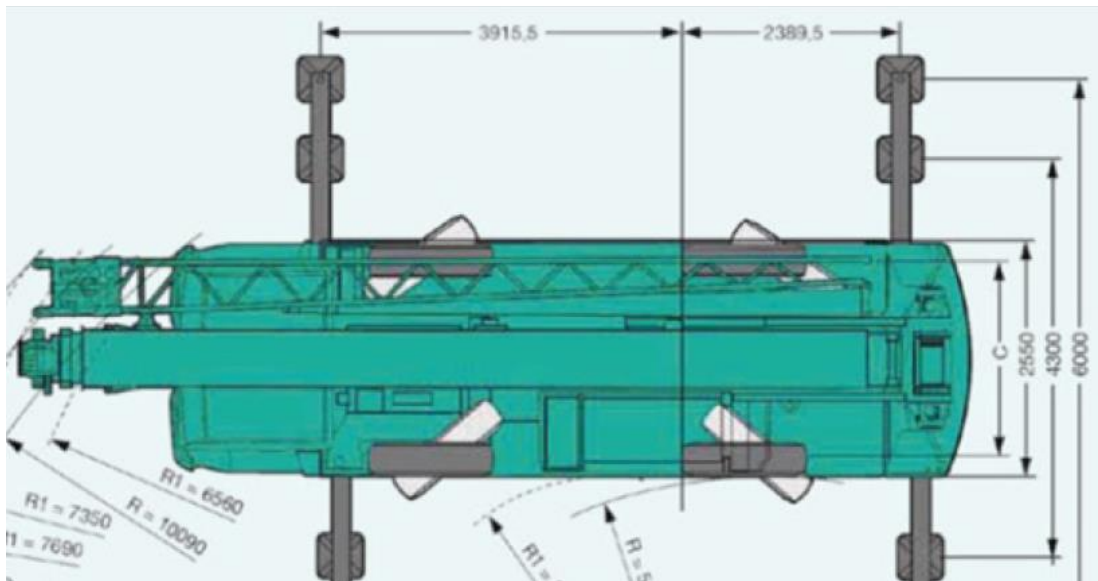
Cena za mobilní autojeřáb (35 tun): 1 400,- Kč/hod, 65,- Kč přistavení/odstavení [6]

Cena za věžový jeřáb: cca 1 300,- Kč/den (objektivní cena; závisí na době nasazení)

Jeřáby budou zvedat prvky uvedené v tabulce č. 4 a dále materiál, který je svou vahou proti těmto prvkům zanedbatelný. Tyto prvky byli vybrány ze specifikace stavebně konstrukčního řešení. Podle následující tabulky je zřejmé, že nejtěžším prvkem bude středový díl vazníku, který bude vážit přibližně 17,5 t.

Tabulka 4: Seznam hlavních zdviháných prvků [1]

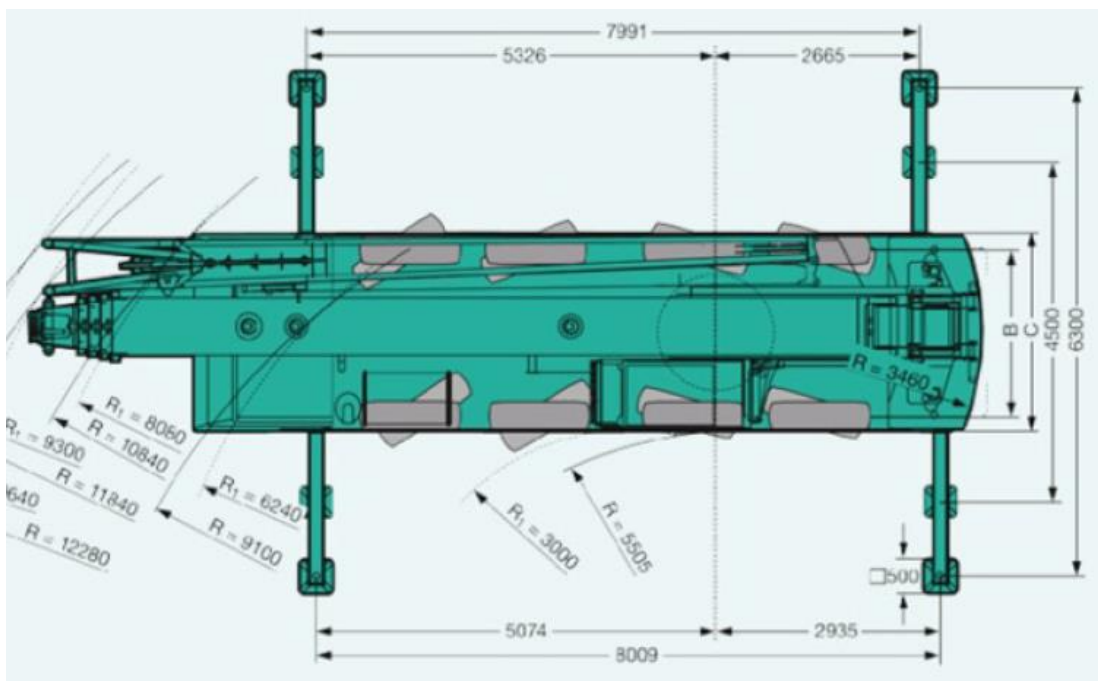
Prvek	Objem 1 ks [m ³]	Hmotnost [t]	Vyložení cca [m]	Jeřáb nosnost
Základové prahy	1,6 - 4,9	4 - 12,25	8-14	35 tun
Průvlaky	0,5 - 1,2	1,25 - 3	12-16	35 tun
Spiroll	-	cca 5,8 [7]	10-12	35 tun
Filigrán	0,5	1,25	24	35 tun
Vazníky	3,9 - 7	9,75 - 17,5	3-10	60 tun
Vaznice	0,5	1,25	3-23	60 tun
Štítové vazníky	0,5	1,25	15	60 tun
Ztužidla	0,6	1,5	25-27	60 tun
Schodiště	1	2,5	11	35 tun
Kalich	cca 2,5	6,25	11	35 tun



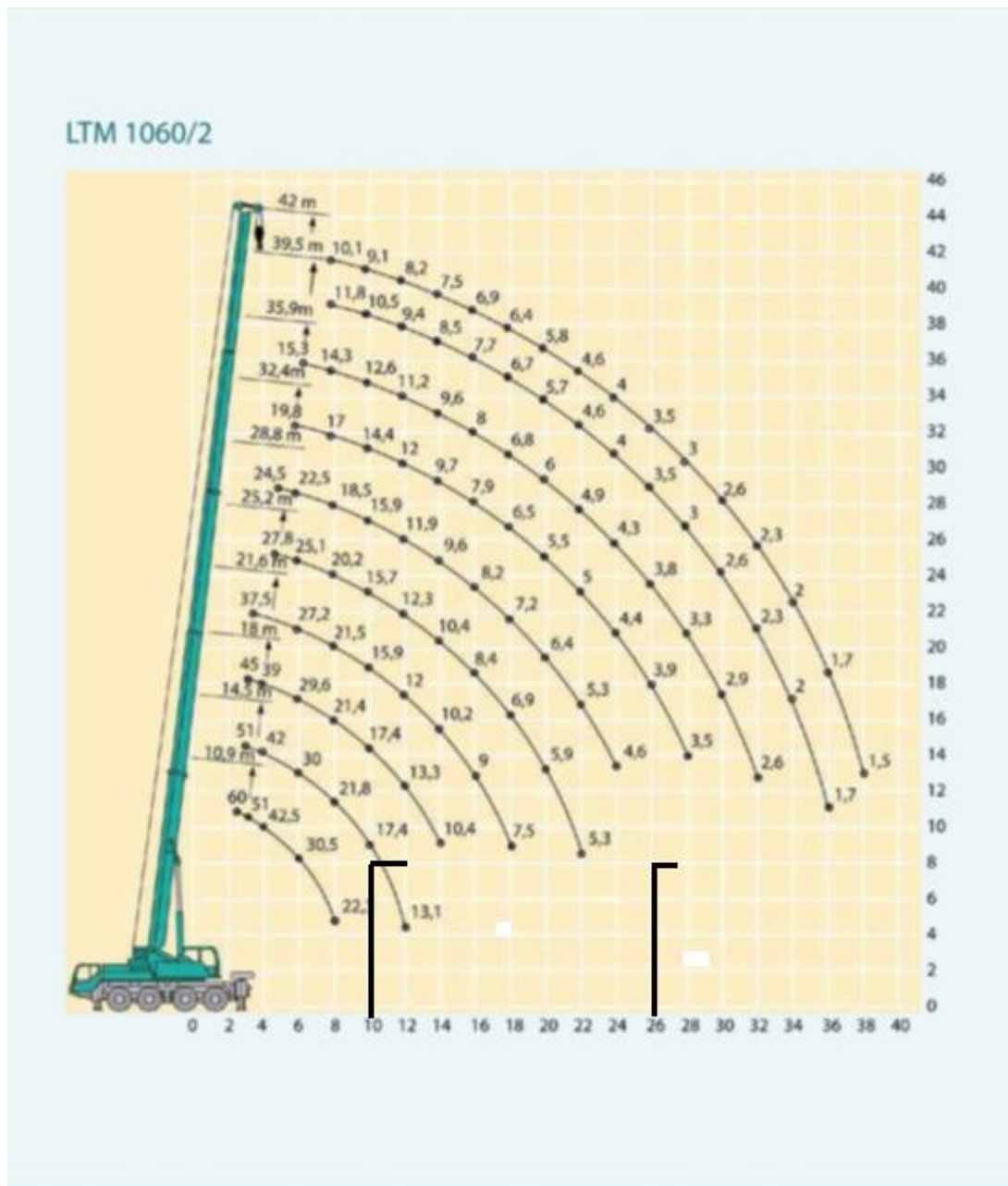
Obrázek 9: Rozměry LTM 1030-2.1 [8]

4.4.2 Návrh mobilního autojeřábu – LTM 1060/2 – 60 tun [8]

Pro složení nosné konstrukce střechy (betonových vazníků) nelze využít 35 t autojeřáb. Opačně by zase bylo neekonomické využívat stále 60 tunový autojeřáb, proto je na každou část výstavby jiný jeřáb. Tento autojeřáb budeme využívat především při složení betonové konstrukce střechy.



Obrázek 10: Rozměry LTM 1060/2 [8]



Obrázek 11: Zátěžový diagram LTM 1060/2 [8]

4.4.3 Závěr návrhu

Při návrhu obou jeřábů bylo bráno v úvahu naklonění ramene. Pro všechny montážní situace a situace při přesunu materiálu, není v prostoru manipulace s ramenem žádná konstrukce, o kterou by se mohlo rameno opřít. Při jeřábnické činnosti se musí pouze dbát zvýšení pozornosti na sloupy.

5. ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ STRUKTURY

Řešení technologické struktury bylo zpracováváno za pomoci počítačového programu CONTEC. Díky využití tohoto programu a jeho široké databázi, lze říci že přesnost a úplnost stavebně technologického projektu se zvyšuje a tím se následně snižují nedostatky, které by vedly k nepřesnému návrhu průběhu výstavby. Jednotlivé plány byli vypracovány pomocí tohoto programu, a následně byla provedena jejich správnosti a úplnosti.

5.1 Technologický rozbor

Technologický rozbor je v této diplomové práci přílohou č. 4. Tento rozbor nám ukazuje jednotlivé stavební činnosti a k nim přiřazené položky výkazu výměr. Součástí technologického rozboru je i: měrná jednotka, množství, cena, norma času, pracnost, trvání, rezerva a začátek možný a konec možný. Dále je červenou barvou označena kritická cesta.

5.2 Kontrolní a zkušební plán

Kontrolní a zkušební plán se zabývá jednotlivými kontrolami činností. Tyto kontroly vychází většinou z vnitropodnikových nařízení, norem a platné legislativy. Kontrolní a zkušební plán byl zpracován pomocí programu CONTEC, kdy byly jednotlivé kontroly přiřazeny z databáze k příslušným činnostem. Ke kontrolnímu a zkušebnímu plánu byl dále zpracován harmonogram kontrol (příloha č. 6), s termíny kontrol. Kontrolní a zkušební plán je přílohou č. 5 (vytištěno pouze pro hlavní objekt).

5.3 Environmentální plán

Environmentální plán řeší všechny environmentální aspekty stavby. Jedná se zejména o hluk, prašnost, vibrace, nakládání s odpady a další vlivy na životní prostředí a nejbližší okolí. Jednotlivé environmentální aspekty, jsou přiřazeny k příslušným činnostem technologického rozboru. Součástí tohoto plánu je i harmonogram environmentálních aspektů (příloha č. 8). Environmentální plán je přílohou č. 7 této práce (vytištěno pouze pro hlavní objekt).

5.4 Plán rizik BOZP

Jednou z nejdůležitějších částí stavebně technologického rozboru je plán rizik BOZP. Tento plán se zpracovává opět na základě technologického rozboru, kdy je k jednotlivým činnostem přiřazeno riziko, které by se mohlo na dané stavbě vyskytovat. Součástí plánu rizik BOZP je i hodnocení tohoto rizika, kdy je k němu přiřazena závažnost a pravděpodobnost a podle toho se určuje, zda se jedná o riziko mírné, střední či vysoké. Plán rizik BOZP také obsahuje řešení zamezení (či omezení) působení rizika a vzniku zranění. Součástí tohoto plánu je i harmonogram rizik BOZP (příloha č. 10). Plán rizik BOZP je přílohou č. 9 této práce (vytištěno pouze pro hlavní objekt).

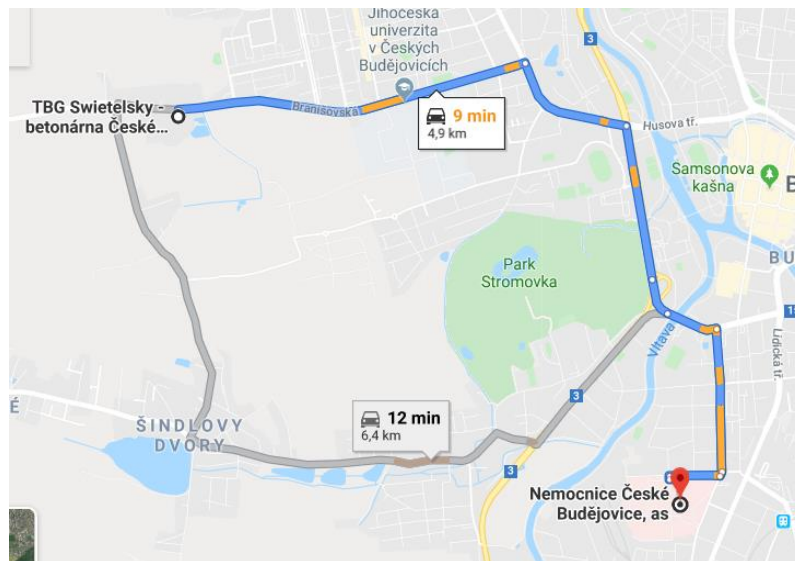
5.5 Rozbor dopravních procesů

Mezi hlavní dopravní procesy na stavbách patří především doprava čerstvé betonové směsi a odvoz vykopané zeminy na skládku. V naší práci se zaměříme především na nejlepší způsoby těchto doprav, abychom ušetřili náklady. Příložené mapy jsou nastaveny pro cestu osobním automobilem, proto musíme brát v úvahu jistou časovou rezervu pro nákladní automobil, či domíchávač.

5.5.1 Transport betonové směsi

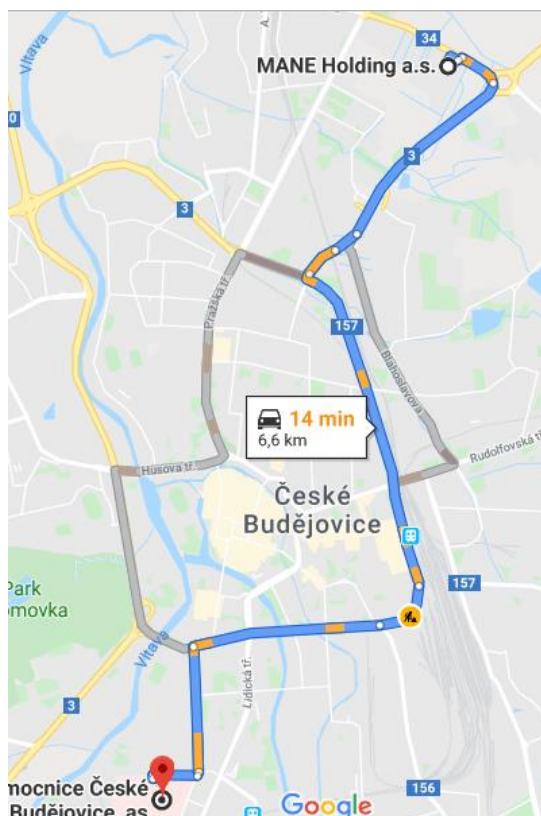
V českých Budějovicích máme k dispozici několik vhodných betonáren, ze kterých lze dopravovat čerstvou betonovou směs. Pro naši potřebu bude níže uvedena efektivní a blízká doprava navržená autorem práce, kterou porovná se skutečnou dopravou betonové směsi na stavenišť.

Nejblíže, a tedy nejrychleji lze dopravit na stavenišť betonovou směs z betonárky TBG Swietelsky – Betonárna České Budějovice. Ta je od staveniště vzdálená necelých 5 km. Samozřejmě existuje i náhradní cesta, v případě že by plánovaná trasa byla z nějakého důvodu (např. kolony, autonehoda) neprůjezdná. Tato cesta je o cca 1,4 km delší a o 3 minut trvá déle.



Obrázek 12: Doprava čerstvé betonové směsi – TBG

Zhotovitel stavby tedy MANE HOLDING a.s. (stavební oddělení) řešilo dopravu čerstvé betonové směsi z vlastní betonárny (viz obrázek č. 9). Ta se nachází na okraji Českých Budějovic.



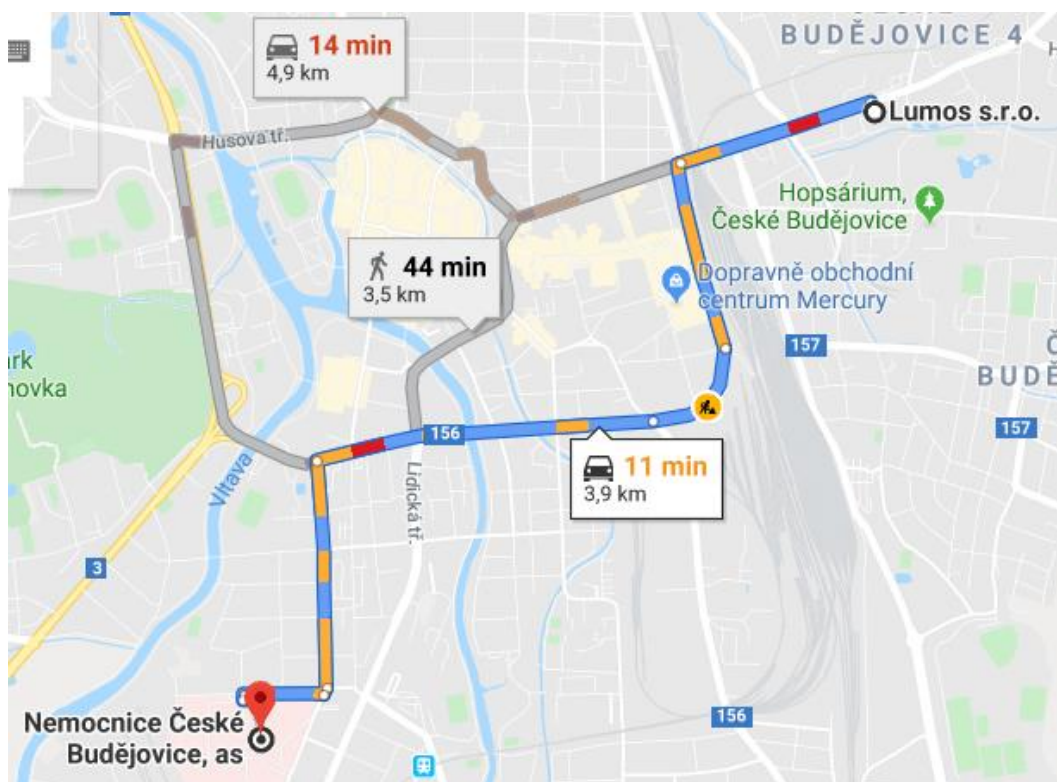
Obrázek 13: Doprava čerstvé betonové směsi - MANE

Vzdálenost a rychlost dopravy není v porovnání s navrhovanou betonárnou tolik odlišná, ale v posledních letech se velmi často stává že ulice Nádražní bývá neprůjezdná nebo se tvoří velké kolony a čas dojezdu se může prodloužit až na několik desítek minut, což odporuje zásadě abychom zpracovali betonovou směs co nejdříve od namíchání.

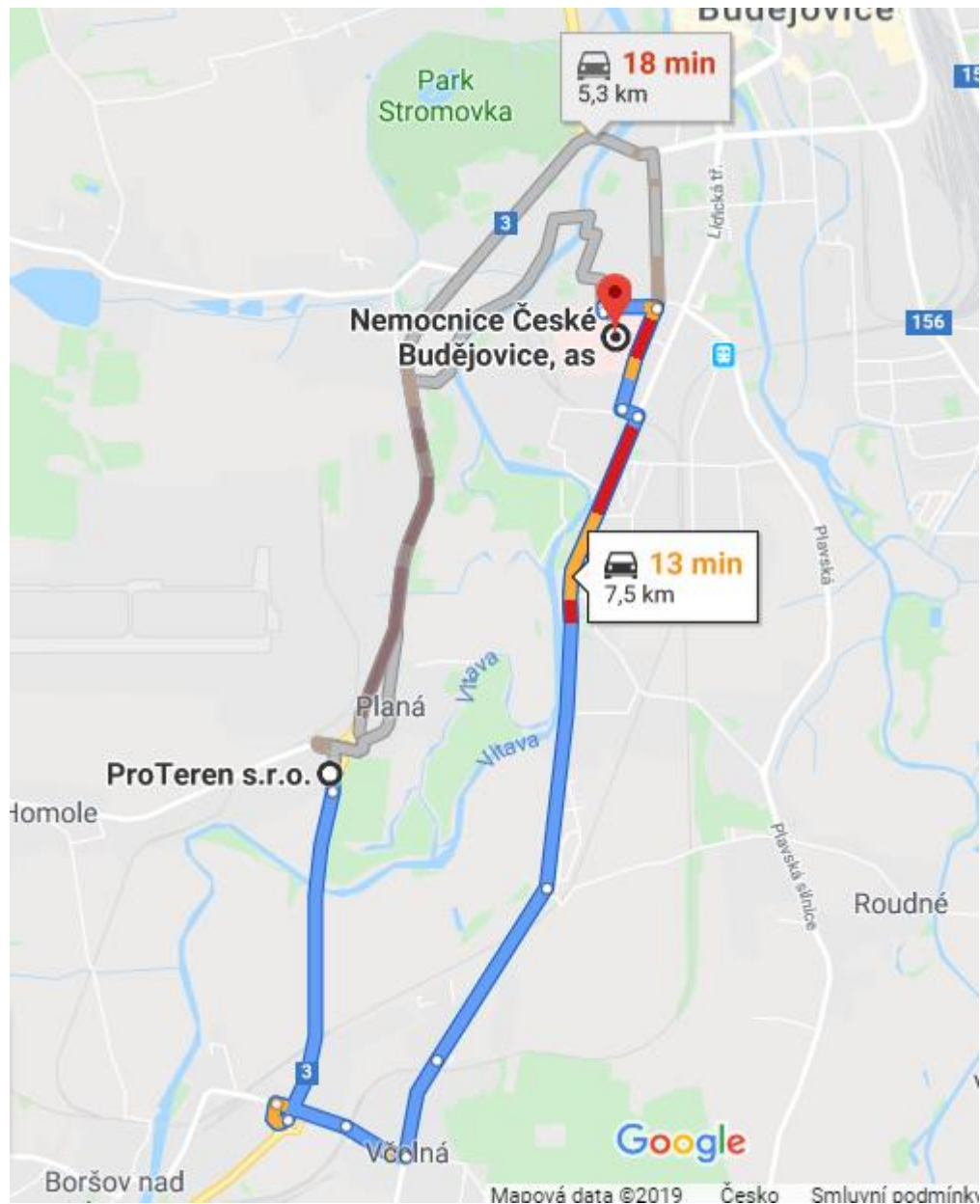
5.5.2 Doprava vytěžené zeminy

Část vytěžené zeminy bude uložena na mezideponii na staveništi pro pozdější násypy, vyrovnání terénu a sadové úpravy. Ostatní zemina bude jako odpad odvážena na skládku, která tento odpad ze stavební činnosti přijímá. V tomto případě nám kolony nevdí tak jako u dopravy čerstvé betonové směsi, ale pro hladký průběh stavebních prací, je vhodné naplánovat odvoz zeminy tak, aby se navržené dopravní prostředky stihly vracet a rypadlo či nakladač nezaháleli.

Návrh odvozu zeminy se opět bude skládat ze dvou tras. První trasa, časově a vzdálenostně výhodnější je do společnosti Lumos s.r.o. sídlící na Rudolfovské třídě. Tato trasa, ale opět vede přes dříve zmiňovanou nádražní ulici



Obrázek 14: Odvoz vytěžené zeminy - varianta 1



Obrázek 15: Odvoz vytěžené zeminy - varianta 2

Druhá varianta řešení je delší, ale vede trasou, kde se obvykle netvoří takové kolony. Proto bude vhodné řešit odvoz vytěžené zeminy zejména podle cenové nabídky za uskladnění 1 t a dále podle místních dopravních podmínek.

6. ŘEŠENÍ ČASOVÉ STRUKTURY

Časová struktura stavebních procesů musí být funkčně spojena s prostorovou a technologickou strukturou. Tuto strukturu nelze vypracovávat samostatně bez vypracování těchto dvou struktur. Příkladem je toho stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty. Ty jsou součástí prostorové struktury.

Časová struktura těchto stavebních objektů, byla vypracována pomocí programu CONTEC. Všechny výstupy z tohoto programu jsou přílohami diplomové práce (viz. níže). Při zpracovávání časové struktury bylo důsledně dbáno na návaznost jednotlivých stavebních činností, a na prostorové uspořádání a nasazení čt tak, aby se neohrožovali a vzájemně si nepřekáželi, tudíž nedocházelo k jejich střetu na pracovišti. K lepší představě o volnosti pracovního místa je součástí příloh i časoprostorový graf.

Pracovní doba pro danou stavbu byla stanovena 8 hodin/den s jednou směnou. V projektu není uvažováno s pracovní sobotou. Tato cesta byla zvolena z toho důvodu, že v případě neočekávaných problémů a zjištění, které prodlouží dodací lhůtu, může prováděcí firma získat čas například že prodlouží pracovní směnu, nebo zavede pracovní víkendy.

Hlavní objekt má všechny činnosti, které vycházeli na jednu časovou jednotku (jeden týden), zvětšeny na dvě časové jednotky. Tento zásah je nezbytný, jelikož všechny stavební práce nelze stanovit na přesný den. Příkladem je toho osazování prefabrikovaných prvků. K této práci potřebujeme dříve navržený mobilní jeřáb, který je zapotřebí objednat. V případě naplnění kapacit pro daný týden, který jsme uvažovali, máme časovou rezervu další týden, který jsme přidali, a tím se vyhnuli problémům s nedodržením harmonogramu.

6.1 Model postupu výstavby – Síťový graf (příloha č. 11)

6.2 Časový plán – Harmonogram

1. Struktura dílčích stavebních procesů (příloha č. 12)
2. Struktura etapových procesů (příloha č. 13)
3. Struktura objektových procesů (příloha č. 14)

6.3 Časoprostorový graf

1. Struktura dílčích stavebních procesů (příloha č. 15)

2. Struktura etapových procesů (příloha č. 16)

6.4 Graf nasazení pracovníků (příloha č. 17)

6.5 Graf čerpání financí (příloha č. 18)

6.6 Graf potřeby určených materiálů v čase (příloha č. 19)

6.7 Graf nasazení strojů a rozhodujících mechanismů (příloha č. 20)

7. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

7.1 Návrh a dimenzování hygienického a sociálního zařízení staveniště

Sociální a hygienická zařízení staveniště jsou nedílnou součástí vybavení staveniště. Pro šatny a umývárny by se měli zřizovat na stavbách o více jak sedmi zaměstnancích, přičemž by neměli být vzdáleny více jak 300 m od staveniště. Toto zařízení by se mělo navrhovat vždy odděleně pro muže a ženy.[9] Pro hygienická a sociální zařízení staveniště se nejčastěji využívají stavební buňky, které mohou jednotlivé prováděcí firmy vlastnit, nebo si je pronajímat. V našem návrhu budeme pracovat s pronajímanými buňkami od společnosti TOI TOI, sanitární systémy s.r.o. [10] Nejčastější rozměry stavebních buněk jsou 2 500 x 6 000 x 2 800 mm. Požadovaná minimální světlá výška šaten je splněna, jelikož má být minimálně 2 300 mm. Dimenzování prostoru a počtů hygienických zařízení se řídí podle následující tabulky.

Tabulka 5: Požadavky na zařízení staveniště [9]

Šatny	Minimum
Plocha běžně	1,25 m ² /osobu
Plocha v době jídla	1,75 m ² /osobu
Umývárny	Minimum
Plocha	0,25 m ² /osobu
Umyvadla	1 ks/15 osob
Sprchová kabina	1 ks/20 osob
WC	Minimum
Do 10 žen	1 sedadlo
Do 10 mužů	1 sedadlo + 1 mušle
Do 50 mužů	2 sedadla + 2 mušle
Do 100 mužů	3 sedadla + 3 mušle

Na připravované stavbě se dle grafu nasazení pracovníků vyskytuje maximální množství 40 pracovníků. Tento počet však nezahrnuje vedení stavby ani ostatní pracovníky jako je technický dozor investora, autorský dozor projektanta, koordinátor BOZP a v neposlední řadě stavbyvedoucí a mistři. Proto bude hygienické zařízení staveniště navrženo vždy o 10 pracovníků navíc. (pouze umývárny a WC)

Dále je nutno brát v úvahu i možný výskyt žen na pracovišti. Pro náš návrh sice neznáme dodavatele a přesný počet žen, ale v praxi by se zařízení staveniště navrhovalo na přesný počet. Pro náš další návrh budeme uvažovat 5 žen na pracovišti.

Dle celkových součtů (50 mužů + 5žen), je sociální a hygienické zařízení staveniště dimenzováno následovně:

Počet šaten pro pracovníky je stanoven podle přílohy č. 18. Pro navrhování šaten pro pracovníky lze vycházet v tomto případě z možnosti dovést na začátku stavby potřebný počet šaten pro 40 pracovníků, což je možné, ale také drahé. Druhou možností je, že v průběhu výstavby se počet šaten zvětší.

Období: od července 2019 do července 2020 jsou zapotřebí 4 šatny (30 pracovníků)

Období: od srpna 2020 do ledna 2021 je zapotřebí 5 šaten (40 pracovníků)

Období: únor 2021 je potřeba 1 šatna (10 pracovníků)

Bylo by možné snížit počet šaten od ledna 2020 do konce března 2020, ale není jisté, jestli se cena za přepravu vyplatí více než zaplatit za pronájem během těchto tří měsíců.

Muži: šatny 5x, umyvadla 3x, sprchové kabiny 2x, WC toaleta 2x, WC mušle 2x

Muži ved.: šatny 0x, umyvadla 1x, sprchové kabiny 1x, WC toaleta 1x, WC mušle 1x

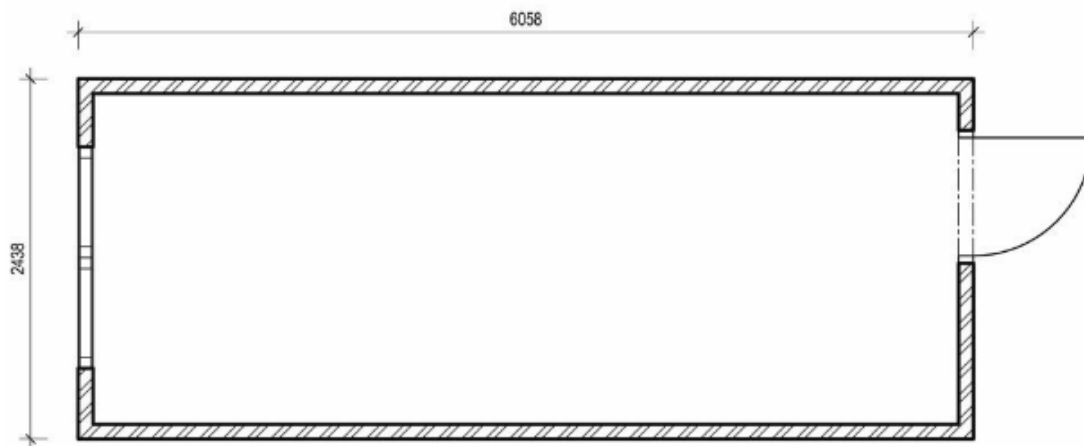
Ženy: šatny 0x, umyvadlo 1x, sprchová kabina 1x, WC toaleta 1x

Jak je patrné u žen není navržena žádná šatna. Tento návrh vyplývá z předpokladu, že ženy budou zastávat funkce ve vedení stavby, tudíž budou mít zázemí v buňkách vedení stavby (což lze využít i jako šatnu). Stejně tak je tomu i u 10 pracovníků (mužů), navržených jako vedení stavby.

Pro ženy a vedení stavby bude na stavbě samostatná hygienická buňka: Koupelna, WC – SK4.

Specifikace sociálních a hygienických buněk:

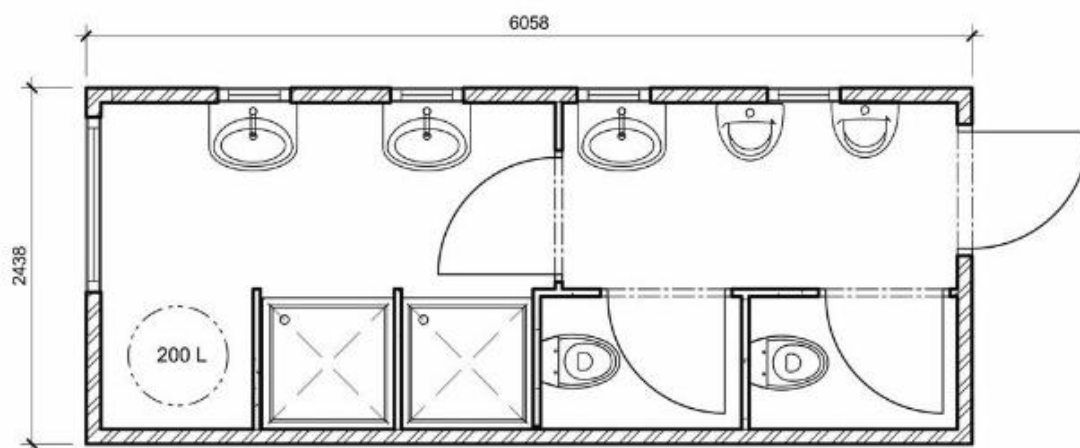
Kancelář, šatna – BK1



Obrázek 16: kancelář, šatna - BK1[10]

Vybavení: 1x elektrické topidlo, 3x elektrická zásuvka, okna s plastovou žaluzií, nábytek dle požadavků (stoly, židle, skříně, věšák)

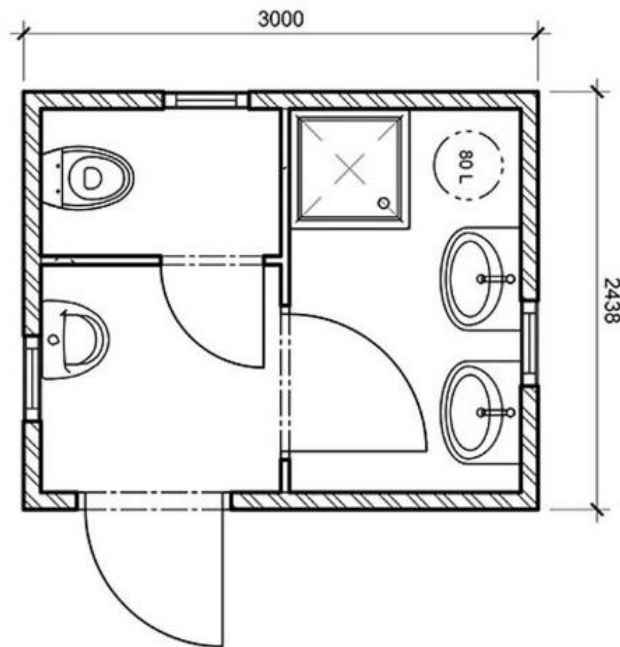
Koupelna, WC – SK1



Obrázek 17: koupelna, WC - SK1 [10]

Vybavení: 2x elektrické topidlo, 2x sprchová kabina, 3x umyvadlo, 2x pisoár, 2x toaleta, 1x boiler 200 litrů

Koupelna, WC – SK4



Obrázek 18:koupelna, WC - SK4 [10]

Vybavení: 1x elektrické topidlo, 1x sprchová kabina, 2x umyvadlo, 1x pisoár, 1x toaleta, 1x boiler 80 litrů

7.2 Návrh provozního zařízení staveniště

Provozní zařízení stavby slouží především k zajištění stavby, k administrativě, vedení a managementu stavby, skladování, nakládání s odpady a bezpečností a ochranou okolí a ochranou staveniště. Toto zařízení bude na stavbě od jejího začátku, do dokončení výstavby (popř. do zahájení zemních prací a úprav povrchů v místě buněk, skladů a skládek.

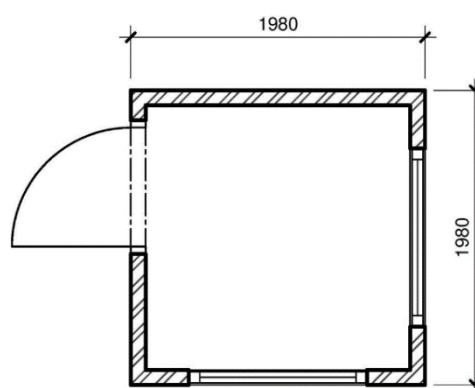
Do ochrany okolí a staveniště, zahrnujeme především vrátnici a mobilní oplocení. Toto oplocení by mělo být vysoké min. 1,8 m podle nařízení vlády 591/2006 Sb. V našem návrhu využijeme průhledné mobilní oplocení TOI TOI [10] vysoké 2 m z pozinkovaných sloupků a pozinkovaného pletiva. Ploty budou zasazeny do zatěžkávacích bloků. Pro dodatečné zakrytí a neprůhlednost, případně ochranu proti pronikání prachu, můžeme toto oplocení opatřit neprůhlednou plachtou. Vrátnice bude objednána od společnosti TOI TOI. [10] Jedná se o vrátnici 1 980 x 1 980 mm.

Pro vedení stavby a ostatní účastníky výstavby (například koordinátora BOZP, technického dozoru investora, apod.) budou na stavbu dodány obdobné buňky jako šatny pro pracovníky. Celkem se pro vedení stavby a ostatní účastníky objednájí 3 buňky. V těchto buňkách budou také umístěny hasicí přístroje a lékárnička. Příslušná buňka vedení stavby se také označí piktogramem jako ohlašovna požáru a místo přivolání první pomoci.

Na stavbu se dále objednájí příslušné skladovací kontejnery. Do těchto kontejnerů se bude umisťovat převážně drobná mechanizace a materiály, které nesmí přijít do styku s vodou, v případě, že je nelze zakrýt jiným způsobem. Tyto kontejnery budou na stavbě celkem 2. Pro směsný odpad, stavební suť a podobné odpady, budou na stavbě sundavací korby z nákladních vozidel, které se budou vyměňovat v případě jejich naplnění. Na staveništi budou také dvě skládky zeminy (ornice, část výkopku) a zpevněné skládky pro cihelné materiály, výztuž, drobné prefabrikované prvky, atd. Všechny komunikace a skládky (mimo skládek na zeminu) budou zpevněny kamenivem fr. 16/32 (makadam). Pro velké prefabrikáty se skládky nenavrhují. Tyto prvky budou ihned osazeny při dodání na stavbu. Po dokončení obvodového pláště a zastřešení, bude možné některé materiály skladovat uvnitř objektu.

Specifikace provozních buněk:

Vrátnice



Obrázek 19: Vrátnice [10]

Vybavení: 1x elektrické topidlo,

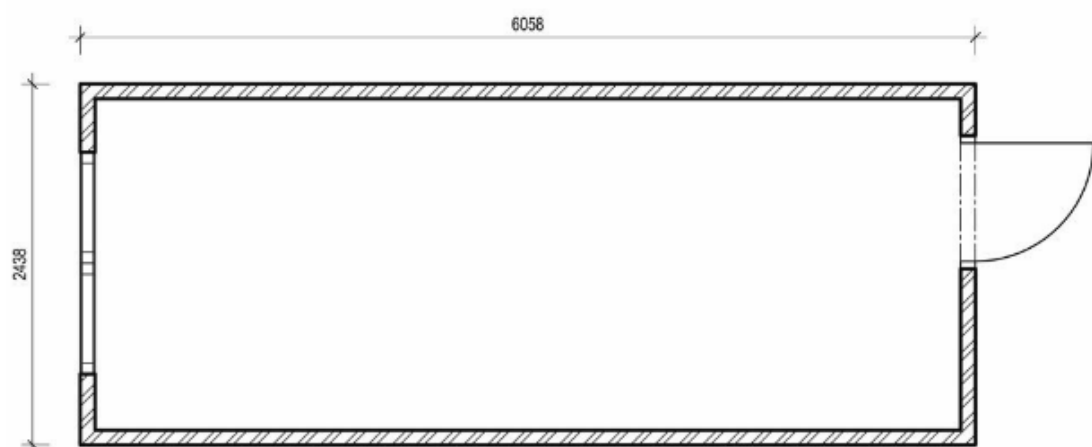
Doplňené vybavení: 1x Stůl, 1x židle

Mobilní oplocení



Obrázek 20: Mobilní oplocení [10]

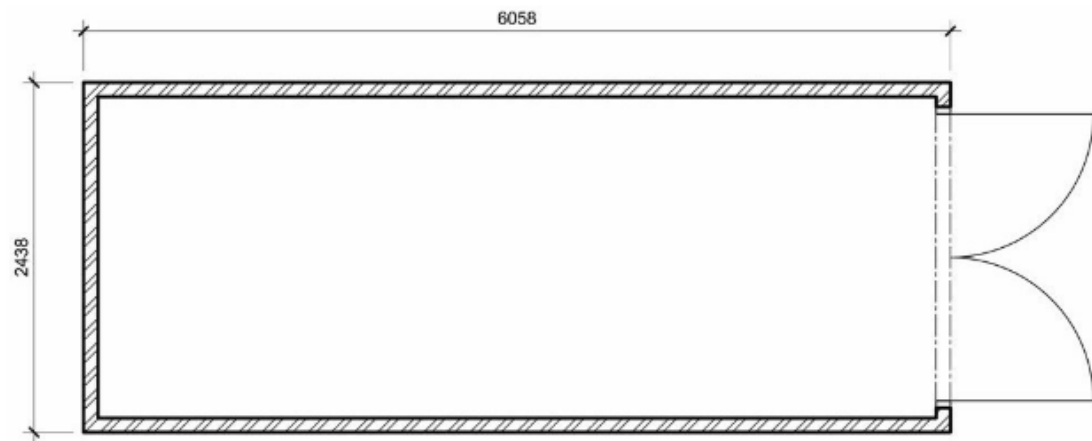
Kancelář, šatna – BK1



Obrázek 21: Kancelář [10]

Vybavení: 1x elektrické topidlo, 3x elektrická zásuvka, okna s plastovou žaluzií, nábytek dle požadavků (stoly, židle, skříně, věšák)

Skladovací kontejner LK1



Obrázek 22: Skladovací kontejner LK1 [10]

U výjezdu ze staveniště, bude umístěna po dobu zemních prací a před zpevněním komunikací, mycí linka. Ta bude opakovaně využívat přečištěnou vodu a usazený sediment, bude dle potřeby odebírána likvidován v souladu s platnou legislativou.

7.3 Napojení na zdroj vody a výpočet odběru

Místo pro odběr vody ke stavebním činnostem bude provedeno po dokončení vodovodní přípojky. Na tu se následně osadí podružní vodoměr a z tohoto místa bude voda rozvedena po stavbě k příslušným vývodům (např. do hygienických buněk). Rozvod bude zajištěn PP potrubím umístěným v pískovém loži a nezámrazné hloubce, minimálně 1,1 m pod terénem. Povrchový rozvod bude dále zajištěn gumovými hadicemi.

Spotřeba vody se: „Pro jednotlivé objekty nebo pro celou stavbu se vypočítá jako součet měrných spotřeb vody, které připadají na práce prováděné v období maximálního výkonu. Při určování spotřeby vody pro sociální účely vycházíme z grafu pracovních sil a uvažujeme počet pracovníků na staveništi v etapě maximálního výkonu.“ [5]

Spotřebu vody určíme podle následujícího vzorce: [5]

$$Q_n = \frac{P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} \text{ [l/sec]}$$

Q_n Vteřinová spotřeba

P_n Spotřeba vody [l] na den, směnu (určeno z tabulek)

k_n Koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (určený z tabulek)

t Doba odběru vody (1 směnný provoz 8 hodin)

Tabulka 6: Koeficienty nerovnoměrnosti spotřeby vody [9]

POTŘEBA VODY	k_n
Příprava stavebních hmot	1,60
Vlastní stavební práce	1,50
Pomocná výroba	1,25
Dopravní hospodářství	2,00
Hygiena a životní potřeby na stavbě	2,70
Hygiena a životní prostředí v sídlišti bez kanalizace	2,15
Hygiena a životní potřeby s částečnou kanalizací	2,00
Hygiena a životní potřeby s úplnou kanalizací	1,80

Tabulka 7: Spotřeba užitkové a pitné vody [9]

POTŘEBA VODY (užitkové)	STŘED. NORMA [l]
Zpracování čerstvého betonu a ošetřování bet. konstrukcí [m ³]	100 - 250
Výroba malty a ošetřování mísících zařízení [m ³]	150 - 220
Zdění z tvárnic (bez vody pro maltu) [m ³]	250 - 300
Příčky (bez vody pro maltu) [m ²]	15 - 30
Omítky (bez vody pro maltu) [m ²]	20 - 35
POTŘEBA VODY (pitné)	STŘED. NORMA [l]
Sprchy [1 pracovník]	45
Pracovníci na staveništi bez sprchování [1 pracovník]	30 - 50

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{(37 \cdot 175 \cdot 1,5 + 6 \cdot 185 \cdot 1,6 + 25 \cdot 275 \cdot 1,5 + 9 \cdot 48 \cdot 1,5 + 127 \cdot 27,5 \cdot 1,6 + 40 \cdot 45 \cdot 2,7 + 10 \cdot 40 \cdot 2,7)}{8 \cdot 3600}$$

$$\underline{Q_n = 1,18 \text{ l/s}}$$

Pro splnění všech nároků na odběr vody musí mít určené místo odběru vody minimální průtok 1,18 l/s.

„Protipožární zajištění vody z hydrantů staveništního rozvodu není nutné, je-li v dosahu vodoteč, vodní plochy, případně záložní zdroje do vzdálenosti 200 m, o vydatnosti min. 3,3 l/s po dobu 1 hodiny (např. nádrž 12 m³) místo 1 hydrantu.“ [9]
Požární voda bude zajištěna případným odběrem z řeky Vltavy, která se nachází cca 200 m od staveniště.

7.4 Napojení na zdroj elektrické energie a výpočet odběru

„Při realizace staveništního rozvodu elektrické energie je nutno plně respektovat požadavky Zákoníku práce, navazujících vyhlášek a nařízení vlády a ČSN EN 50110-1 ed. 2:2005. Jedná se zejména o minimalizaci rizik, stanovení osob odpovědných za elektrické zařízení, prokazatelnou koordinaci při práci více pracovních skupin, zohlednění působení vnějších vlivů, nebezpečí mechanického poškození apod.“ [9]

Odběr elektrické energie bude zajištěn pomocí staveništního rozvaděče umístěného na hraně pozemku. Tento hlavní rozvaděč bude připojen na provedenou přípojku nízkého napětí a bude opatřen elektroměrem pro měření spotřeby elektrické energie. Po stavbě bude elektrická energie rozváděna dále do podružných rozvaděčů příslušnými kabely, umístěnými v chrániče a min. 0,5 m pod úroveň terénu (pod komunikacemi v ocelové chrániče). Chránička bude v pískovém loži, na které se svrchu položí igelitový pás varující před vedením nízkého napětí. Ke konečnému uživateli elektrické energie bude dovedena pomocí příslušných kabelů z nejbližšího podružného rozvaděče.

Před připojením hlavního staveništního rozvaděče na přípojku nízkého napětí bude potřebné dodávky elektrické energie pokrývat několik mobilních agregátů. Jejich využití se předpokládá v malé míře.

Spotřebu elektrické energie určíme podle následujícího vzorce: [9]

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

S Maximální současný zdánlivý příkon [kVA]

K Koeficient ztrát napětí v síti (1,1)

β_1 Průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)

β_2 Průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

β_3 Průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

$\cos \mu$ Průměrný účinník spotřebičů (0,5-0,8)

P_1 Součet štítkových výkonů elektromotorů [kVA]

P_2 Součet výkonů venkovního osvětlení [kVA]

P_3 Součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel [kVA]

Tabulka 8: Příkony strojů a zařízení

Stroje a zařízení	Příkon na 1 zařízení [kW]	Počet	Celkový příkon [kW]
Příkon elektromotorů P1			
Omítací stroj [9]	3	1	3
Okružní pila [9]	3,4	1	3,4
Ponorný vibrátor [11]	2	2	4
Míchačky, obsah 150 l [9]	4,5	1	4,5
Nízkotlaké čerpadlo 21 m ³ /h [9]	5	1	5
Mycí linka [12]	7,1	1	7,1
Svářecí transformátor [9]	20	3	60
Svářečka na mPVC [13]	1,6	2	3,2
Svářečka na PVC trubky [14]	1,2	1	1,2
Vrtačka Narex [15]	0,65	3	1,95
Míchadlo Narex [16]	0,95	2	1,9
Úhlová bruska [17]	2	2	4
Vrátek [18]	1,3	1	1,3
Kompresor 3,1-3,9 m ³ /min [9]	22	1	22
CELKEM			122,55
Příkon vnějšího osvětlení P2			
Osvětlení hlavních cest pro vozy a pěší [9]	0,5	1	0,5
Osvětlení staveniště	1,2	8	9,6
CELKEM			10,1
Příkon vnitřního osvětlení a topidel P3			
Kancelářské místnosti [9]	0,3	5	1,5
Umývárny, šatny, záchody koupelny [9]	0,15	2	0,3
Uzamykatelné sklady [9]	0,3	2	0,6
Vnitřní osvětlení objektu	0,5	8	4
CELKEM			6,4

Výpočet maximálního zdánlivého příkonu elektrické energie:

$$S = \frac{1,1}{0,65} * (0,7 * 122,55 + 1,0 * 10,1 + 0,8 * 6,4)$$

$$\underline{\underline{S = 170,93 \text{ kVA}}}$$

Napojení staveništního rozvodu elektrické energie musí splňovat zatížení zdánlivým příkonem 170,93 kVA.

7.5 Výkresy zařízení staveniště

Součástí návrhu zařízení staveniště, jsou i dva výkresy tohoto zařízení. První výkres je zpracován na hrubou vrchní stavbu, druhý na dokončovací práce. Na obou výkresech je patrné umístění sociálního, hygienického a provozního zařízení staveniště, včetně popisující legendy a kót. Ve výkresech jsou také vyznačeny hlavní vytyčovací osy a místa pro zapatkování zdvihacího prostředku.

7.5.1 Výkres zařízení staveniště – Hrubá vrchní stavba (příloha č. 21)

7.5.2 Výkres zařízení staveniště – Dokončovací práce (příloha č. 22)

8. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

8.1 Montáž izolačních panelů obvodového pláště

8.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Prádelna v areálu Nemocnice České Budějovice a.s.

Investor: Nemocnice České Budějovice a.s.

Hlavní projektant: JPS J. Hradec, spol. s.r.o.

Zhotovitel: MANE HOLDING a.s.

Místo stavby: k.ú. České Budějovice 7 [622 486]; p.č. 725/1, 725/2, 724/1

Druh stavby: Novostavba

Účel stavby: Centrální prádelna Nemocnice České Budějovice a.s.

8.1.2 Vymezení předmětu řešení

Objekt bude mít obvodový plášť z přípevněných izolačních panelů s jádrem z tuhé pěny IPN. Tato montáž bude rozhodující montáží obvodového pláště objektu. Součástí obvodového pláště jsou i výplně otvorů. Tento technologický postup se zabývá montáží a přípevněním izolačních panelů.

8.1.3 Vstupní materiály a výrobky

Množství a cena materiálu jsou stanoveny podle výkazu výměr, respektive rozpočtu. Přesné zásobování se bude stanovovat na základě předzásobení stavby materiálem a možností tento materiál uskladnit.

8.1.3.1 Výpis materiálu

- Stěnový izolační panel
- Zakládací profil
- Okapnice na zakládací profil a u okna
- Impregnované samolepicí těsnění
- Samovrtné šrouby s těsnící podložkou

- Nízkoexpanzní polyuretanová pěna
- Krycí plech spoje a nároží
- Samovrtné šrouby s těsnicí podložkou na připevnění krycího plechu
- Ocelová výměna okna (paždík)

8.1.3.2 Zásady manipulace a skladování materiálu

Se všemi materiály by se mělo manipulovat a skladovat je, dle pokynů výrobce.

Všechny uvedené materiály, které svými rozměry a hmotností nelze dopravit osobním automobilem (izolační panely, paždík, základní profil, krycí plech) bude na stavbu dopraven pomocí nákladního automobilu, který bude stavbu zásobovat materiálem. Ostatní položky seznamu (okapnice, těsnění, samovrtné šrouby, PU pěna), budou na stavbu postupně dle potřeby a výkazu výměr dopravovány pomocí osobního auta pick up. Materiál bude na stavbu dopravován s předstihem tak, aby byla stavba předzásobena alespoň dva dny předem. V případě panelů bude jejich dodávka z výroby zajištěna nákladním automobilem (kamion) přímo na staveništi. Tento materiál se nepřiveze na celý objekt najednou, ale pouze na půl objektu a později na zbylou část objektu. Vykládání a přepravu materiálu zajistí na staveništi vysokozdvizný vozík.

Na stavbě se bude drobný materiál skladovat v navržených skladovacích kontejnerech. Izolační panely budou uloženy na skladovací ploše. Jejich uložení bude dle pokynů výrobce (pravděpodobně ve vodorovné poloze) s umístěnými podklady pod panely. Skladování těchto panelů na nekryté skládce bude pouze na krátkou dobu. V případě deště, a nebo ochrany proti UV záření je možné panely přikrýt neprůhlednou fólií.

Drobný materiál se bude po stavbě dopravovat ručně. Izolační panely budou na místo montáže dopravovány pomocí vysokozdvizného vozíku. Pokud bude tento vozík dostatečně únosný a bude mít velkou výšku zdvihu, lze ho využít i pro montáž. V opačném případě bude využita pro vertikální pohyb pracovníků a panelu montážní plošina.

8.1.3.3 Metody kontroly kvality materiálu

Při převzetí materiálu je třeba zkontrolovat, jestli množství dodaného materiálu odpovídá množství objednaného materiálu. Dále je třeba zkontrolovat, jestli není poškozena povrchová úprava panelu ani jeho obal. Poškozeny by neměli být ani montážní a plechové prvky. Je nepřipustné abychom použili pro další práci panely a doplňky, které jsou jakkoli poškozeny.

8.1.4 Stavební připravenost

8.1.4.1 Připravenost pracoviště

Pracoviště pro montáž izolačních panelů musí být čisté, nesmí se zde vyskytovat žádné čety provádějící jinou činnost. Vyskytují – li se na straně, kde budou sloupy připevňovány nečistoty, musíme tyto nečistoty odstranit. Před zahájením musí být také dokončeny základy – základové prahy a nosná konstrukce střechy, hlavně podélná ztužidla. Podklad pro připevnění panelů (betonové sloupy, ztužidla) by měli být rovné a svislé. Tato skutečnost musí být prověřena před zahájením montáže obvodového pláště. Odchyłka od svislosti by neměla být větší jak 15 mm. [19]

8.1.4.2 Struktura pracovní čety

Pro tuto činnost stanovíme pracovní četu tak aby kvalita a rychlost provedených prací byli na vysoké úrovni. V níže zvolené četi máme 2 pomocné pracovníky, obsluhu vysokozdvizného vozíku, 3 montéry. Jeden z montérů bude vedoucí pracovní čety, který bude odpovídat za celou četu, kvalitu provedených prací a kontrolovat dodržování BOZP.

Při vykládce materiálu a skladování: 2 pracovníci (včetně obsluhy vysokozdvizného vozíku); pracovníci zajistí uskladnění materiálu na určená místa a zajistí tento materiál proti poškození

Při montáži a přesunu materiálu: 3 montéři, 1 obsluha vysokozdvizného vozíku; montéři zajistí montáž izolačních panelů, včetně přípravy zakládacího profilu, drobný materiál si přinesou sami; obsluha vysokozdvizného vozíku bude montérům dovážet jednotlivé izolační panely

Při montáži ve vyšší poloze a přesunu materiálu: 3 montéři, 2 pomocní pracovníci, 1 obsluha vysokozdvizného vozíku; montéři zajistí montáž izolačních panelů, včetně přípravy zakládacího profilu, drobný materiál si přinesou sami; obsluha vysokozdvizného vozíku bude montérům dovážet jednotlivé izolační panely; v případě zdvihání panelů montážní plošinou, zajistí výpomoc při manipulaci na plošinu i 2 pomocní pracovníci

8.1.4.3 Bezprostřední podmínky pro práci

Jedná se o suchou výstavbu, podmínky pro práci nejsou určovány materiálem. Montáž by však neměla probíhat za velkého větru, deště, bouřky. Dle harmonogramu má probíhat montáž panelů v měsíci květnu a červnu. V těchto měsících se neuvažuje s teplotou pod 0 °C. Tato teplota by nám pouze limitovala schopnost pracovníků pracovat (hrozí prochladnutí, zkrěnutí prstů). Pokud teploty přesáhnou mez při které hrozí přehřátí nebo úpal, je nutné dodržovat pravidelný pitný režim a stavbu dostatečně předzásobit vodou.

8.1.4.4 Stroje, přístroje a pracovní pomůcky

- Vysokozdvizný vozík
- Montážní plošina
- AKU/elektrická vrtačka s příslušnými bity
- 2x prodlužovací kabel délky 25 m
- Pila s kotoučem se zuby k řezání plechů
- Vodováha 2m
- Zalamovací nůž
- Kleště na plech
- Kladio s malým dřevěným hranolem
- Metr, tužka
- Vytlačovací pistoli na PU pěnu

Přesné nasazení strojů bude určeno prováděcí stavební firmou. V době vypracovávání stavebně technologického projektu není znám přesný obsah vlastněných strojů a zařízení, proto nelze určit, které stroje se budou zapůjčovat.

Přesné datum zapůjčení by mělo být stanoveno na základě časového plánu a době provádění těchto prací nebo upraveného časového plánu podle postupu výstavby.

8.1.5 Technologický postup s postupovým diagramem

Před zahájením montáže musí být provedena kontrola nosných prvků, jestli splňují požadavky pro montáž izolačních panelů.

Nejdříve připevníme k základovému prahu zakládací profil. Profil se k betonovému prahu připevní samořeznými šrouby do betonu. Správné (vodorovné) přichycení profilu kontrolujeme vodováhou. Zakládací profil je nejdůležitější částí obvodového pláště, jelikož určuje vodorovnost osazování panelů a tím i minimalizaci vzniku mezer mezi svislými spárami. Ve všech místech, kde se může izolační panel dotýkat konstrukce se provede nalepení samolepícího impregnovaného těsnění. Toto těsnění zabraňuje průniku vzduchu a vodní páry na styku panelu s konstrukcí. Samolepící těsnění provádíme na zakládací profil, betonové sloupce, základový práh a výměny u oken a vrat.

Před montáží izolačních panelů připevníme na zakládací profil plechovou okapnici. Ta zajistí okap vody mimo fasádu. Připevnění se provede dle pokynů výrobce, většinou se přišroubují.

Po této přípravě se zahájí vlastní montáž izolačních panelů. Panely mají obvykle nalepenou krycí folii s obou stran. Tato folie se před připevněním sloupne ze strany interiéru. Následně přesuneme panel na místo montáže (v nižších výškách ručně, ve vyšších strojně). Panel osadíme na zakládací profil a přes dřevěný hranol několikrát udeříme kladivem, aby se zapustil do „zámku“. Po celou dobu montáže kontrolujeme vodorovnost pomocí vodováhy. Po usazení panelu do správné polohy se panel přichytí do betonových sloupů pomocí samovrtných šroubů. Tyto šrouby musí být opatřeny izolační podložkou. Šroub umístíme přibližně 30 – 40 mm od hrany panelu, minimálně však 20 mm. Na celou výšku panelu se připevní počet šroubů určený výrobcem nebo projektovou dokumentací. Panely se připevňují takovým způsobem, aby mezi jejich čelními stranami vznikla mezera aspoň 20 mm. Tato mezera reguluje teplotní rozpínání panelu (dilatační spára).

Při montáži dalších panelů postupujeme obdobně, nesmíme ale zapomínat na doplnění těsnícího pásku. Při nutnosti panel vyříznout, se na panel vyznačí tvar výřezu a pomocí elektrické pily se panel vyřízne. Po dokončení obložení se do dilatačních spár mezi panely natlačí příslušná nízkoexpanzní PU pěna. Přes tyto dilatační spáry následně připevníme plech, který tuto spáru bude krýt. Plech musí být proveden v prostorové verzi (jako vlna trapézového plechu) aby mohl také tlumit pohyby panelů a nedocházelo tak k jeho poškození. Svislost osazení po celou dobu kontrolujeme pomocí vodováhy. Tento plech připevňujeme na panely opět pomocí samovrtných šroubů s těsnící podložkou. Vzdálenost těchto šroubů je $a = 300$ mm.

Na závěr se přes poslední panel připevní ke střešní konstrukci háky na žlab a k panelu okapnice končící ve žlabu. Tato okapnice musí mít poplastované provedení pro připevnění finální střešní krytiny – mPVC. Ze všech panelů musí být odstraněna ochranná krycí folie podle pokynů výrobce. Obvykle tato doba bývá do 1 měsíce. Po této době vzniká vysoké riziko napečení folie, změny její barvy a tím i poškození lící části panelu a zvýšení pracnosti na odstranění folie.

Při montáži východní strany objektu bude nutné rozebrat oplocení staveniště. Rozebraná část se vždy složí před ukončením prací daného dne, kvůli zamezení vstupu nepovolaných osob na staveniště.

Postupový diagram je přílohou č. 23 této práce.

8.1.6 Plán kontrol kvality, měření a jakost provedení

8.1.6.1 Seznam hlavních závazných právních předpisů

- ČSN 73 0205 – geometrická přesnost ve výstavbě
- Vyhláška 268/2006 Sb. – O technických požadavcích na stavby

8.1.6.2 Plán kontrol kvality

Během provádění obvodového pláště z izolačních panelů proběhne několik kontrol:

1) Kontrola vstupní

Jedná se o kontrolu dodaného materiálu a podkladu. Dodávka materiálu by měla odpovídat objednavce, měla by být nepoškozená a zabalená. Podklad by měl být připraven pro následující montážní práce.

2) Kontrola průběžná – mezioperační

Tato kontrola se provádí v průběhu montážních prací. Jde o hlavní milníky, které by mohli ovlivnit konečný vzhled a provedení. Kontrola se provádí zejména při montáži základacího profilu, a následně při osazení prvního panelu. Další kontrola se týká dilatační spáry, jejího správného provedení a vyplnění PU pěnou.

3) Kontrola výstupní

Poslední kontrolou je výstupní kontrola, kdy se kontroluje provedená konstrukce jako celek. Jde zejména o správné provedení, vyhledání míst, které jsou vadně provedeny a ověření konstrukce, zda splňuje požadavky ČSN 73 0205.

Výsledný plán kontrol kvality je také přílohou č. 6 této práce.

55307 ZAMEC VYPL OTV, OBV PLAŠT	GEOMETRICKÁ PŘESNOST	+	M	Třídící znak 7302..;	Geodetické měření	7.5.20
4 SO06 hl. objekt	VE VÝSTAVBĚ	G+	Záznam, zápis	ČSN ISO 7077,7737	odchylek a tolerancí	7.8.20
Zhodnocení kontroly:			Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	

Obrázek 23: Ukázka kontrolního a zkušebního plánu – CONTEC

8.1.6.3 Způsoby měření a kontroly dokončené konstrukce [19]

- **Kontrola svislosti stěn a sloupů**

Tato kontrola by se měla provést před zahájením montáže na nosných prvcích, jelikož po dokončení montáže nelze svislost změnit, aniž by se provedl velký zásah do konstrukce.

Svislost sloupů můžeme měřit pomocí totální stanice nebo olovnice a provázku. Svislost pomocí totální stanice může měřit pouze oprávněný geodet. Jednoduchou pomocí olovnice a provázku mistr nebo stavbyvedoucí.

„Svislost se kontroluje geodeticky nebo zjištěním odchylky od svislosti pomocí vztažné svislé přímky.“ „Kontrolní body pro měření svislosti jsou na konstrukci 100 mm nad úrovní podlahy a 100 mm pod úrovní stropu ve svislém směru. Ve vodorovném směru jsou kontrolní body u sloupů v osách povrchových ploch, u stěn 100 mm od svislých hran.“ „Při měření odchylek svislosti vzhledem ke vztažné přímce umístíme vztažnou přímku (např. zavěšená olovnice na provázku) 100mm od stěny.“ „Odchylku od vztažné přímky změříme v určených bodech.“ „Skutečná odchylka od svislosti se stanoví odečtením vzdálenosti vztažné přímky od stěny (100mm) od změřených hodnot.“ [19]

Pro naši konstrukci prefabrikovaných sloupů kde výška $h < 6$ m je podmínka svislosti max. 15 mm.

Tabulka 9: Tabulka odchylek svislosti [19]

Konstrukce	Doporučené odchylky svislosti konstrukcí v jednom podlaží	Zdroj
Bednění	$\pm h/200\text{mm}$, max. $\pm 30\text{mm}$	ČSN 73 0210-1, Tab.A.4
Monolitické a prefabrikované betonové kce bez povrchových úprav	15mm pro $h \leq 6\text{m}$	ČSN EN 13670, Obr.2a
	$h/400\text{mm}$ pro $6\text{m} < h \leq 10\text{m}$	
	25mm pro $h \leq 15\text{m}$	
	$h/600\text{mm}$ pro $h > 15\text{m}$	
Zděné kce bez povrchových úprav	$\pm 20\text{mm}$	ČSN EN 1996-2, Tab.3.1

- **Celková rovinnost povrchů**

Měří se na dokončeném povrchu. Měření provádí oprávněný geodet buď totální stanicí nebo 3D scannerem. Měření za pomoci laseru se svislou rovinou, olovnicí na provázku nebo napnutým provázkem jako srovnávací rovinou může provádět mistr nebo stavbyvedoucí.

„Celková rovinnost a vodorovnost vodorovných konstrukcí se kontroluje v průsečících čtvercové sítě odsazené od hran o 100mm.“ „Čtvercová síť o délce stran max. 3m a min. 0,5m se volí rovnoběžně s vodorovnými a svislými hranami kontrolované plochy.“ „V případě geodetického měření se obvykle změřené odchylky

vztahují k projektované rovině. V případě, kdy nebudeme provádět měření geodeticky, musíme vytvořit referenční rovinu, ke které budeme určovat odchylky rovinnosti skutečného povrchu.“ „Referenční rovinu konstrukcí lze vytvořit pomocí rotačního laseru, který vytvoří vodorovnou i svislou rovinu. U svislých konstrukcí lze použít také napnutý provázek či lanko. Rovina vytvořená rotačním laserem nebo lankem se na koncích konstrukce odsadí cca o 10cm až 15cm od měřeného povrchu. Koncové body, ve kterých se měří vzdálenost referenční roviny, by měly být odsazeny min. 100mm od svislých hran měřené konstrukce a od podlahy. Změří se vzdálenost mezi povrchem konstrukce a referenční rovinou v jednotlivých bodech čtvercové sítě. Od těchto hodnot se odečte nastavená vzdálenost referenční roviny a zjistí se největší a nejmenší odchylka.“ [19]

Pro naši konstrukci jsou stanoveny povolené odchylky na $\pm 8 \text{ mm}/1 - 4 \text{ m}$ a $\pm 12 \text{ mm}/4 - 10 \text{ m}$. Tyto hodnoty jsou pro ostatní místnosti.

Tabulka 10: Tabulka odchylek celkové rovinnosti [19]

Konstrukce	Doporučené odchylky celkové rovinnosti konstrukcí s dokončeným povrchem		Zdroj
	Místnosti pro pobyt osob	Ostatní místnosti	
Stěny a podhledy stropů ¹⁾	$\pm 3 \text{ mm}/\text{do } 1 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}/\text{do } 1 \text{ m}$	ČSN 73 0205, Tab.A.3 ³⁾
	$\pm 5 \text{ mm}/1\text{ až } 4 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}/1\text{ až } 4 \text{ m}$	
	$\pm 8 \text{ mm}/4\text{ až } 10 \text{ m}$	$\pm 12 \text{ mm}/4\text{ až } 10 \text{ m}$	
	$\pm 15 \text{ mm}/\text{nad } 10 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}/\text{nad } 10 \text{ m}$	

8.1.7 Zimní opatření

Vzhledem k době provádění dle časového plánu (květen, červen) nejsou zimní opatření nutná. Vznikne – li situace, že se bude obvodový plášť provádět v zimních měsících, nejsou na montáž kladeny žádné požadavky, vyjma schopnosti pracovníků bezpečně pracovat za daných podmínek (např. velmi nízké teploty)

8.1.8 Rizika BOZP a ochrana zdraví

8.1.8.1 Seznam hlavních závazných právních předpisů

- Zákon 309/2006 sb., novela 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády 591/2006 sb., novela 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

8.1.8.2 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP

Jednotlivá rizika a opatření jsou uvedena v příloze č. 24 stavebně technologického projektu.

Dále je možné brát v úvahu součást stavebně technologického projektu – plán BOZP. Tento plán je přílohou č. 10. Plán obsahuje název činnosti, dodavatele, riziko a zdroj, koho riziko ohrožuje, následky, hodnota rizika, kdo je odpovědný za snížení rizika, závazná legislativa, doklad o snížení rizika (např. školení) a opatření.

55307	ZAMEČ VÝPL OTV,OBV PLAŠT	Vznik krouticího momentu, náhlé	Pracovník	Zhmoždění ruky, vykloubení, zlomení	5,4	Pracovník, vedoucí pracovník	1 x měsíčně
0000280	SO06 hl. objekt	zablokování vřetena při držení obrobku v		prstů, pořezání	3	591/2006, 101/2005	4.5.20
2		rukou			6	Školení na pracovišti	3.8.20
<p>Obsluha musí být na zaseknutí vrtáku při vrtání připravena, ať již je vrtáčka vybavena bezpečnostní spojkou či nikoliv a ihned nářadí pustit. Vypínač nářadí v naprostém pořádku tak, aby vypnul okamžitě po sejmutí ruky obsluhy z jeho tlačítka. Soustředěnost při vrtání, puštění vrtáky z rukou při jejím protažení. U některých vrtáček používat přídatnou rukojeť (pozor na reakční moment vrtáčky při zablokování vrtáky). Používat nářadí jen pro práce a účely pro které jsou určeny, a nářadím pracovat s citem a nepřetěžovat ho, nepůsobit nadměrnou silou. Opravu el. nářadí provádět jen po odpojení od sítě.</p>							
Zhodnocení kontroly:			Podpis stavbyved./Datum:			Podpis kontrolora/Datum:	

Obrázek 24: Ukázka plánu BOZP – CONTEC

8.1.8.3 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek

Toto vymezení je uvedeno v plánu BOZP. Odpovědnost za nedodržení podmínek nese především zaměstnanec a stavbyvedoucí. Dále pak může odpovědnost nést zaměstnavatel dělníků pracujících na stavbě, v případě více zaměstnavatelů musejí tyto podmínky dodržovat všichni. Pracovník je povinen řídit se pravidly BOZP a PO a nosit předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky, které stanovuje plán BOZP a preventista rizik. Pro realizaci izolačních panelů obvodového pláště jsou těmito pomůckami pracovní boty, vhodný pracovní oděv s reflexními prvky nebo

reflexní vestou, pracovní rukavice při přenášení a manipulaci s materiálem, ochranné brýle a chrániče sluchu při řezání, ochranná helma.

8.1.9 Vliv na životní prostředí

8.1.9.1 Seznam hlavních závazných právních předpisů

- Zákon 185/2001 Sb. zákon o odpadech
- Zákon 223/2015 Sb. zákon kterým se mění zákon o odpadech
- 93/2016 Sb vyhláška o katalogu odpadů

8.1.9.2 Možnosti poškození životního prostředí, návrhy ochrany

Tabulka 11: Tabulka odpadů [21]

Kód produktu	Popis produktu	Kategorie	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové obaly	O	Odvoz do odpadní nádoby na plasty
15 01 10*	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	Odvoz do sběrného dvora
08 04 09*	Odpadní lepidla a těsnicí materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N	Odvoz do sběrného dvora
17 04 09*	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	N	Odvoz do sběrného dvora
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do sběrného dvora na kov

Provádění stavby bude mít vliv na okolí jednak zvýšenou prašností. Tato prašnost bude vyvolána především zásobováním stavby nákladními automobily a při provádění zemních prací. Zvýšený hluk by měl mít ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq}}$, 8h maximálně 85 dB, podle zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. Při provádění obvodového pláště z izolačních panelů nehrozí znečištění podzemních ani povrchových vod proto není nutné tento bod řešit. Dále při realizaci nebude docházet ke znečištění a poškození fauny a flory. Dodavatel stavby během realizace zajistí, aby se tyto vlivy projevovali pouze v nezbytně nutné míře. Po dokončení stavby se tyto vlivy zruší.

8.2 Montáž betonových vazníků

8.2.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Prádelna v areálu Nemocnice České Budějovice a.s.

Investor: Nemocnice České Budějovice a.s.

Hlavní projektant: JPS J. Hradec, spol. s.r.o.

Zhotovitel: MANE HOLDING a.s.

Místo stavby: k.ú. České Budějovice 7 [622 486]; p.č. 725/1, 725/2, 724/1

Druh stavby: Novostavba

Účel stavby: Centrální prádelna Nemocnice České Budějovice a.s.

8.2.2 Vymezení předmětu řešení

Nosná konstrukce střechy bude tvořena betonovými příhradovými vazníky. Tyto vazníky jsou kvůli velikosti a přepravě rozděleny na 3 díly. Tato montáž bude rozhodující montáží střešního pláště objektu. Tento technologický postup se zabývá montáží a stabilizací betonových vazníků.

8.2.3 Vstupní materiály a výrobky

Množství a cena materiálu jsou stanoveny podle výkazu výměr, respektive rozpočtu. Přesné zásobování se stanoví podle rozestavenosti stavby a časového plánu. Montáž nosné konstrukce střechy bude probíhat nepřetržitě. V případě přerušení prací (konec směny) bude zajištěna stabilita již provedené konstrukce. Zbývající materiál bude uskladněn v dosahu jeřábu na další den práce.

8.2.3.1 Výpis materiálu

- Prefabrikované části betonového vazníku (krajní díly, prostřední díl)
- Prefabrikované betonové vaznice
- Prefabrikovaná betonová ztužidla
- Ocelové závitové tyče s matkami

8.2.3.2 Zásady manipulace a skladování materiálu

Se všemi materiály by se mělo manipulovat a skladovat je, dle pokynů výrobce.

Všechny prefabrikovaný materiál, vyjma závitových tyčí a matek, bude na stavbu dopraven pomocí velkých nákladních vozidel a kamionů. Na stavbě se neuvažuje se skládkováním tohoto materiálu. Materiál bude odebírán přímo z nákladního automobilu a osazován na místo autojeřábem. V případě přerušení prací (konec pracovní směny, nepřízeň počasí) a nutnosti uskladnit materiál, bude tento materiál složen v dosahu dalšího místa pro zaparkování jeřábu, nejbližší k místu osazení. Materiál bude uskladněn dle pokynů výrobce. Betonové vazníky se nebudou dávat do vrstev na sebe, ale položí se na dřevěné hranolové podklady. U betonových vaznic a ztužidel, lze uvažovat o uskladnění do vrstev s proklady z dřevěných hranolů.

Všechna přeprava betonových prvků bude zajišťována autojeřábem.

8.2.3.3 Metody kontroly kvality materiálu

Při převzetí materiálu je třeba zkontrolovat, jestli množství dodaného materiálu odpovídá množství objednaného materiálu. Dále je třeba zkontrolovat, jestli betonové prvky nejsou příliš poškozeny (uražené hrany, uražené rohy) a nevykazují příliš vysoké riziko trhlin, které by mohlo ukazovat na snížení únosnosti prvku. Důležité je zkontrolovat malé konzolky na krajních částech vazníku, na které budeme osazovat prostřední díl. Tyto konzolky nesmí být poškozeny vůbec.

Další z možných metod kontroly kvality materiálu je i kontrola pomocí Schmidtova kladívka. „Schmidtovo kladívko, obecně odrazový tvrdoměr, se používá pro nedestruktivní zkoušení ztvrdlého betonu. Kladívko umístěné v pouzdru je vymrštno pružinou proti povrchu betonu. Na základě velikosti odrazu kladívka od betonu se odvodí pevnost betonu v tlaku.

Jedná se o tzv. sklerometrickou neboli tvrdoměrnou zkoušku. Měří se tvrdost povrchu a na jeho základě se odvodí pevnost betonu v tlaku.“ [22] Nevýhodou této zkoušky zůstává stále velká nepřesnost které se někdy pohybuje okolo 20%.

8.2.4 Stavební připravenost

8.2.4.1 Připravenost pracoviště

Pro montáž betonových vazníků bereme pracoviště jako celý objekt. Před zahájením montáže musí být provedeny všechny prefabrikované železobetonové sloupy, které musí být také zajištěny proti pohybům. Dále musí být uvolněn prostor pro zapatkování jeřábu a prostor pro najezení nákladního automobilu s vazníky. Během montáže se v místech s montovanými vazníky nesmí pohybovat žádní pracovníci, vykonávající jinou činnost než montáž vazníků. Toto platí i pro čety, které by pracovali pod hotovou, ale nezajištěnou konstrukcí.

Důležité je, aby před zahájením montáže, byli provedeny všechny příslušné násypy. Tyto násypy musí být dostatečně zhutněny, aby nedošlo k převrácení autojeřábu, vlivem nedokonalého zhutnění.

8.2.4.2 Struktura pracovní čety

Pro tuto činnost stanovíme pracovní četu tak aby kvalita a rychlost provedených prací byli na vysoké úrovni. Vedoucí pracovní čety odpovídá za celou četu, kvalitu provedených prací a kontrolovat dodržování BOZP. Vedoucím čety může být i vazač.

Struktura pracovní čety pro danou činnost by měla být následovná:

- 1x vedoucí čety
- 1x Jeřábník
- 2x Vazač (přivázání a odvázání vazníku)
- 2x Svářeč (přípevnění vazníků a vaznic)
- 2x Obsluha montážní plošiny

8.2.4.3 Bezprostřední podmínky pro práci

Jedná se o suchou výstavbu, podmínky pro práci nejsou určovány materiálem. Montáž by však neměla probíhat za velkého větru, deště, sněžení a bouřky. Dle harmonogramu má probíhat betonového zastřešení v měsíci lednu. V tomto měsíci se dá předpokládat, že teplota klesne pod 0 °C. Tato teplota by nám pouze limitovala

schopnost pracovníků pracovat (hrozí prochladnutí, zkrěhnutí prstů). Proto se doporučuje nosit pracovní a ochranné rukavice.

8.2.4.4 Stroje, přístroje a pracovní pomůcky

- Jeřáb (s vázacími prostředky)
- 2x Montážní plošina
- Svářečka na elektrody
- 2x prodlužovací kabel délky 25 m
- Klíč na utažení matic

Přesné nasazení strojů bude určeno prováděcí stavební firmou. V době vypracovávání stavebně technologického projektu není znám přesný obsah vlastněných strojů a zařízení, proto nelze určit, které stroje se budou zapůjčovat. Přesné datum zapůjčení by mělo být stanoveno na základě časového plánu a době provádění těchto prací nebo upraveného časového plánu podle postupu výstavby.

8.2.5 Technologický postup s postupovým diagramem

Před zahájením montáže musí být provedena kontrola nosných prvků, jestli splňují požadavky pro montáž železobetonových prefabrikovaných vazníků.

Místa pro zapatkování jeřábu jsou součástí plánů organizace výstavby (výkresy zařízení staveniště). V dosahu stroje bude přistaven nákladní automobil, přepravující betonové vazníky, vaznice a ztužidla. Vedoucí montáže zajistí, aby se v okolí autojeřábu a pod místy montáže nevyskytovali žádné osoby ani pracovníci, kteří by mohli být zraněni. Všechny práce ve výškách při montáži betonových vazníků a vaznic se budou provádět především z montážních plošin. Nebude – li možné využít montážní plošinu, lze po zabezpečení a přikotvení osobních ochranných pomůcek na vazník nechat pracovníka provádět montáž přímo po pohybu na vazníku. Tato varianta budou pouze krajní. Upřednostňovat se bude montáž z plošin.

Po stanovení vhodných vázacích prostředků, se nejdříve připevní štítový vazník. Tento vazník je rozdělen na 9 částí. Vazník se osazuje do vybrání na sloupy, ve kterých je připravena stykovácí výztuž. Tuto výztuž svaříme se stykovací výztuží vazníku. Po osazení první části štítového vazníku, pokračujeme osazováním dalších

částí stejným způsobem. Z dokumentace není jasné spojení různých částí k sobě. Předpokládá se vyvedení stykovací výztuže a osazení na ozub s přivařením stykovací výztuže.

Po osazení a zajištění štítového vazníku, pokračujeme osazením hlavních nosných vazníků. Tyto vazníky jsou z důvodu přepravy rozděleny na 3 dílčí části. Nejdříve osazujeme krajní vazníky haly. Ty opět osadíme do vybrané hlavy sloupu a pro zajištění stability proti překlopení (při osazování středního dílu vazníku) stáhneme vazník ke krajnímu sloupu pomocí závitové tyče. Po osazení jednoho krajního dílu, osadíme obdobně druhý krajní díl. Tyto díly se zajistí vaznicemi na sousední vazník. Středovou část vazníku osazujeme na konzolky krajních dílů. V projektové dokumentaci není stanoveno, jak se k sobě tyto části přichytí a zajistí. Nejpravděpodobnějším způsobem bude protažení závitové tyče a zajištění spolupůsobení tímto způsobem. Středovou část vazníku uvolníme z uvázání až po její úplné stabilizaci.

Vaznice jsou vždy rozděleny na díly, které spojují dva sousední vazníky. V místech osazení vaznic je připravena stykovací výztuž, ke které vaznice přivaříme. Po dokončení haly je podélná stabilita vaznic zajištěna zapřením do štítových sloupů. Posledním montovaným prvkem budou železobetonová ztužidla, umístěná po stranách vazníku. Tato ztužidla se osazují podobně jako vaznice. Po umístění do správné polohy se provaří stykovací výztuž. Po dokončení těchto dvou středových vazníků, vaznic a ztužidel přesuneme autojeřáb na další určené místo pro zapatkování. Stejným způsobem pokračuje montáž zbylé části betonové zastřešující konstrukce.

V průběhu montáže se po vychladnutí svarů probetonují stykovací místa, aby byla zajištěna kompletnost a spolupůsobení celé konstrukce.

Postupový diagram je přílohou č. 25 této práce.

8.2.6 Plán kontrol kvality, měření a jakost provedení

8.2.6.1 Seznam hlavních závazných právních předpisů

- ČSN 73 0205 – geometrická přesnost ve výstavbě
- Vyhláška 268/2006 Sb. – O technických požadavcích na stavby

- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

8.2.6.2 Plán kontrol kvality

Během provádění konstrukce z betonových vazníků proběhne několik kontrol:

1) Kontrola vstupní

Jedná se o kontrolu dodaného materiálu a nosné konstrukce. Dodávka materiálu by měla odpovídat objednavce, měla by být nepoškozená a neměla by vykazovat příliš vysoké množství trhlin. Betonové sloupy by měli být zajištěny proti pohybům, a měli by být na svém půdorysném umístění. V místě osazení vazníku by měli být čisté.

2) Kontrola průběžná – mezioperační

Tato kontrola se provádí v průběhu montážních prací. Jde o hlavní milníky, které by mohli ovlivnit provedení a bezpečnost. Kontrola se provádí zejména při prvním osazení vazníku a následně při přerušení montážních prací, jestli je konstrukce zajištěna proti ztrátě stability nebo zhroucení. Další kontrola by se měla týkat železobetonových prefabrikovaných vaznic a jejich osazení na vazníky, včetně připevnění a rozepření do štítových sloupů.

3) Kontrola výstupní

Poslední kontrolou je výstupní kontrola, kdy se kontroluje provedená konstrukce jako celek. Jde zejména o správné provedení, vyhledání míst, které jsou vadně provedeny a ověření konstrukce, zda splňuje požadavky ČSN 73 0205. Dále by měli být provedeny kontroly svarů (před probetonováním styků).

Výsledný plán kontrol kvality je také přílohou č. 6 této práce.

51420 ZASTŘEŠENÍ Z BETONU	GEOMETRICKÁ PŘESNOST	+	M	Třídící znak 7302.;	Geodetické měření	17.1.20
1 SO06 hl. objekt	VE VÝSTAVBĚ	G+	Záznam, zápis	ČSN ISO 7077,7737	odchylek a tolerancí	17.1.20
Zhodnocení kontroly:			Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	

Obrázek 25: Ukázka kontrolního a zkušebního plánu – CONTEC

8.2.6.3 Způsob měření a kontroly dokončené konstrukce

- **Půdorysná poloha konstrukcí a excentricita nosných konstrukcí**

Tato kontrola by měla být provedena před zahájením montáže vazníků. Kontrolou kontrolujeme zejména excentricitu nosných železobetonových sloupů.

Excentricitu lze měřit pomocí totální stanice, laseru nebo napnutého lanka s dálkovým měřidlem. S totální stanicí může měření provádět pouze geodet, s lankem a laserem mistr nebo stavbyvedoucí.

„Pokud se jedná o měření, které bude předáno objednateli, měla by se půdorysná poloha konstrukcí kontrolovat geodeticky. V případě orientačního měření (třeba v případě ověření pochybností) lze použít zdroje dostupné na stavbě (napnuté lanko nebo stavební laser a délkové měřidlo), nicméně toto měření bude pracovat s větší mírou nepřesnosti než měření geodetické.“ „Kontrolní body pro měření půdorysného umístění jsou na konstrukci 100 mm nad úroveň hrubé podlahy ve svislém směru. Ve vodorovném směru jsou kontrolní body u sloupů v osách povrchových ploch, u stěn 100 mm od svislých hran.“ „Měření pomocí orientačních měřidel na stavbě by mělo proběhnout tak, že napnuté lanko nebo rovina stavebního laseru se odsadí o cca 10cm od krajních prvků měřeného úseku a vytvoří se tak tzv. referenční rovina. Potom se zjišťuje odchylka ostatních prvků měřeného úseku od této referenční roviny.“ [19]

Pro naši konstrukci prefabrikovaných sloupů platí odchylka ± 25 mm.

Tabulka 12: Tabulka odchylek polohy svislých konstrukcí [19]

Konstrukce	Doporučené odchylky půdorysné polohy svislých konstrukcí bez povrchových úprav	Zdroj
Monolitické a prefabrikované betonové kce (sloup, stěna)	± 25 mm	ČSN EN 13670, příloha G
Dřevěné a zděné konstrukce	± 15 mm pro $H \leq 8$ m	ČSN 73 0205, tabulka A.61)
	± 20 mm pro $8\text{m} < H \leq 16$ m	
	± 30 mm pro $16\text{m} < H \leq 32$ m	
	$h/1000$ mm pro $H > 32$ m	

8.2.7 Zimní opatření

Vzhledem k době provádění dle časového plánu (leden) musíme brát v úvahu i zimní opatření. Přestože se jedná o suchou výstavbu, hrozí některá rizika. Pracovníci by se měli vždy jistit, pokud se budou pohybovat po vaznicích a dbát zejména na to, aby neuklouzli např. po namrzlém sněhu či ledu. Pracovníci by měli být vybaveni dostatečně teplým oblečením a v případě nízkých teplot (pod -10°C) by se měli montážní práce přerušit (hrozí prokřehnutí prstů a možnost špatného uvázání prvku).

8.2.8 Rizika BOZP

8.2.8.1 Seznam hlavních závazných právních předpisů

- Zákon 309/2006 sb., novela 88/2016 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády 591/2006 sb., novela 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

8.2.8.2 Konkrétní vymezení jednotlivých opatření pro zajištění BOZP

Jednotlivá rizika a opatření jsou uvedena v příloze č. 26 stavebně technologického projektu.

Dále je možné brát v úvahu součást stavebně technologického projektu – plán BOZP. Tento plán je přílohou č. 10. Plán obsahuje název činnosti, dodavatele, riziko a zdroj, koho riziko ohrožuje, následky, hodnota rizika, kdo je odpovědný za snížení rizika, závazná legislativa, doklad o snížení rizika (např. školení) a opatření.

51420 ZASTŘEŠENÍ Z BETONU	Poranění u práce s ocelí	Pracovník	Požezání bodnutí, napichnutí ruky, poranění jiné části těla, zranění oka	5,4. Pracovník, vedoucí pracovník 3 591/2006, 101/2005 6 Skolení na pracovišti	1 x týdně 13.1.20 13.1.20
0000250 SO06 hl. objekt 2					
Správné ukládání a skladování betonářské oceli a vyrobené armatury ve stanovených profilech dle potřeby a fixace materiálu. Používání OOPP (rukavice, dlaňovce, obuv, ochranné brýle apod.) Udržování volných manipulačních i obslužných průchoďů, pořádek na pracovišti. Správné pracovní postupy při ruční manipulaci s materiálem. Zařízení pro výrobu armatury (stroje, přípravky) a související objekty a zařízení rozmístit tak, aby pracovníci nebyli ohroženi pohybem materiálu a jeho ukládáním.					
Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	

Obrázek 26: Ukázka plánu BOZP - CONTEC

8.2.8.3 Vymezení odpovědnosti za dodržení těchto podmínek

Toto vymezení je uvedeno v plánu BOZP. Odpovědnost za nedodržení podmínek nese především zaměstnanec a stavbyvedoucí. Dále pak může odpovědnost nést zaměstnavatel dělníků pracujících na stavbě, v případě více zaměstnavatelů musejí tyto podmínky dodržovat všichni. Pracovník je povinen řídit se pravidly BOZP a PO a nosit předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky, které stanovuje plán BOZP a preventista rizik. Pro realizaci betonových vazníků jsou těmito pomůckami pracovní boty, vhodný pracovní oděv s reflexními prvky nebo reflexní vestou, pracovní rukavice při vázání a manipulaci s materiálem, ochranný štít při sváření, ochranná helma.

8.2.9 Vliv na životní prostředí

8.2.9.1 Seznam hlavních závazných právních předpisů

- Zákon 185/2001 Sb. zákon o odpadech
- Zákon 223/2015 Sb. zákon kterým se mění zákon o odpadech
- 93/2016 Sb vyhláška o katalogu odpadů

8.2.9.2 Možnosti poškození životního prostředí, návrh ochrany

Tabulka 13: Tabulka odpadů [21]

Kód produktu	Popis produktu	Kategorie	Způsob likvidace
12 01 03	Odpady ze svařování	O	Odvoz do sběrného dvora
12 01 21	Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály neuvedení pod číslem 12 01 20	O	Odvoz do sběrného dvora
15 01 02	Plastové obaly	O	Odvoz do odpadní nádoby na plasty

17 01 01	Beton	O	Odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	Odvoz do sběrného dvora na kov

Provádění stavby bude mít vliv na okolí jednak zvýšenou prašností. Tato prašnost bude vyvolána především zásobováním stavby nákladními automobily a při provádění zemních prací. Zvýšený hluk by měl mít ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq, 8h}$ maximálně 85 dB, podle zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví. Při provádění střešní konstrukce z betonových vazníků nehrozí znečištění podzemních ani povrchových vod proto není nutné tento bod řešit. Dále při realizaci nebude docházet ke znečištění a poškození fauny a flory. Dodavatel stavby během realizace zajistí, aby se tyto vlivy projevovali pouze v nezbytně nutné míře. Po dokončení stavby se tyto vlivy zruší.

9. DOPROVODNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

9.1 B.8 Zásady organizace výstavby

a. Potřeby a spotřeby médií

splašková kanalizace – Splaškové vody ze sociálního zázemí (umýváren + toalet) budou likvidovány do stávajícího vedení splaškové kanalizace. Při provádění zemních prací bude zřízeno mycí středisko s odpadovým hospodářstvím se sedimentací umyté zeminy. Voda bude zachycena, přečištěna a opět využita pro další mytí. Zachycený sediment bude odebírán a odvážen na předem určenou skládku.

vodovod – před započítáním prací využívajících vodu bude provedena vodovodní přípojka pro objekt. Místo pro odběr vody bude označeno a zabezpečeno proti případnému mrazu a nepříznivým povětrnostním podmínkám. Rozvod vody po staveništi bude zajištěn PP trubkami umístěnými v pískovém zásypu v nezámrzné hloubce min. 1,1 m pod povrchem. Pod komunikacemi bude tento rozvod v ocelové chrániče. Vrchní rozvod bude proveden z gumových hadic, které bude možno napojit na vyznačených místech na staveništi (viz. příloha č. 21 a 22 - výkresy zařízení staveništi)

elektrická energie – bude napojena z hlavního staveništního elektroměrového rozvaděče umístěného na hraně pozemku do podružných staveništních rozvaděčů. Elektrická energie bude napojena současně s prováděním přípojky N.N. Dodávka elektrické energie bude do doby zřízení přípojky N.N. zajištěna pomocí mobilních elektrických agregátů.

Množství a spotřeba medií je součástí návrhu zařízení staveništi. (viz. kapitola 7.3 a 7.4)

b. Odvodnění staveništi

Plocha je odkanalizována do stávajícího dešťového sběrače se zaústěním na dotčeném pozemku. Předpokládá se vyhovující rychlost vsakování srážek, tudíž se povrchové odvodnění staveništi se neřeší. Stavební práce se vzhledem k velké výšce podzemní vody budou provádět pod její hladinou. Při provádění těchto prací bude po

celou dobu přítomna souprava pro čerpání vody. Voda bude po přečištění od kalů a jemných částic vypouštěna do dešťové kanalizační sítě. Pro pohyb pracovníků, mechanizace a dopravních prostředků budou zřízeny zpevněné komunikace a koridory.

c. Napojení staveniště na dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště se napojí novou vodovodní přípojkou na odběr vody. Na staveništi bude vyznačeno hlavní odběrné místo vody s podružným vodoměrem. Elektrická energie bude odebírána z hlavního staveništního elektroměrového rozvaděče, umístěného na hraně pozemku. Elektrická energie bude napojena současně s přípojkou N.N. Do té doby bude elektrická energie odebírána z mobilních elektrických agregátů.

Staveniště se napojí novým sjezdem na stávající obslužnou komunikaci vedoucí podél staveniště směrem k čistírně odpadních vod. Staveništní sjezd bude upraven tak, aby splňoval bezpečné sjíždění na tuto komunikaci. 50 – 100 m před sjezdem bude po obou stranách sjezdu umístěno dopravní značení upravující rychlost v místě sjezdu (na 30 km/h) a tabule upozorňující na výjezd vozidel ze stavby.

d. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění stavby bude mít vliv na okolí jednak zvýšenou prašností a zvýšeným hlukem (stavební mechanismy, nákl. automobily atd.). Dodavatel stavby během realizace zajistí, aby se tyto vlivy projevovali pouze v nezbytně nutné míře. V letních měsících zajistí dodavatel stavebních prací kropení povrchů staveništních komunikací kvůli snížení prašnosti. Stavební práce s vysokou hladinou hluku budou probíhat v době maximálně od 7:00 do 18:00 (v případě prodloužení pracovní směny). Kromě těchto vlivů, nebudou okolní stavby a pozemky jinak dotčeny.

Bude nutné zabrat 8 m sousedních pozemků na východní straně objektu z důvodů vytvoření místa pro provádění montážních prací a bezpečného odstupu oplocení od stavby. Tyto pozemky budou po dokončení stavebních prací uvedeny do původního stavu.

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

Okolí staveniště bude chráně mobilním oplocením dosahující výšky min. 1,80 m. Toto oplocení bude plnostěnné a bude zajištěno proti případnému vniknutí. Stavbyvedoucí zajistí, aby toto oplocení bylo po celé své délce celistvé a bude provádět pravidelné kontroly celistvosti. V letních měsících bude okolí staveniště chráněno před zvýšeným množstvím prachu pravidelným kropením staveništních komunikací.

V místě stavby není nutné nic asanovat. Demolice stávajících objektů (pozemních komunikací, opěrných zídek apod.) jsou součástí projektové dokumentace bouracích prací.

Z důvodů provedení zařízení staveniště a potřebných ploch pro skladování a manipulaci bude nutné pokácet některé z blízkých stromů. Tyto stromy se musejí pokácet i na východní straně objektu (na sousedním pozemku), kde by zabraňovali provádění prací. Po dokončení stavby budou provedeny sadové úpravy, kde budou pokácené stromy nahrazeny.

f. Maximální zábory pro staveniště

Stavební práce budou pobíhat v areálu Nemocnice České Budějovice na pozemcích, které vlastní tento investor. Téměř všechny práce se budou odehrávat na staveništi určeném situačními výkresy. Pro jeřábnické práce bude nutné na nezbytně nutnou dobu zabrat část obslužní komunikace. Toto bude včas konzultováno s investorem a budou provedena taková opatření, aby nebyli ohroženi účastníci provozu na této komunikaci ani ostatní osoby.

Bude proveden i potřebný zábor sousedního pozemku na východní straně, který byl povolen na základě dokumentace pro územní rozhodnutí. Tento pozemek bude po dokončení prací uveden do původní podoby.

g. Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Stavba nebude zasahovat do veřejné komunikace, proto není nutné provést bezbariérové obchozí trasy.

h. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí

V průběhu výstavby vzniknou odpady, které je nutno likvidovat v souladu s platnou legislativou (zák. 185/2001 Sb.) a vést o nich řádnou evidenci. Při provádění stavby budou vznikat následující druhy odpadů v níže předpokládaném množství, které budou předávány oprávněné firmě zabývající se likvidací či ukládáním těchto odpadů na bezpečném, k tomu účelu schváleném místě. Emise vzniknou v omezené míře pouze od automobilů a stavební mechanizace, které mají platné povolení k činnosti a po dokončení stavby tento negativní vliv zmizí. Soupis odpadů a předpokládaného množství byl stanoven podle předané projektové dokumentace. [1]

Tabulka 14: Seznam odpadů [1]

Katalogové číslo	Název druhu odpadu	Před. množství [m ³]	Kategorie odpadu
13 08 99*	Odpady jinak blíže neurčené	0,12	N
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	0,95	O
15 01 02	Plastové obaly	0,65	O
15 01 03	Dřevěné obaly	0,60	O
15 01 04	Kovové obaly	0,70	O
15 01 10*	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek	0,09	N
15 01 11*	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu	0,10	N
17 01 01	Beton	2,90	O
17 01 02	Cihly	4,20	O
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	1,25	O
17 02 01	Dřevo	2,70	O
17 02 03	Plasty	0,10	O
17 04 11	Kabely	0,70	O
17 06 04	Izolační materiál	2,00	O
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	1,55	O
20 02 02	Zemina a kameny	8,00	O

i. Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Před započítáním výkopových prací bude v prostoru kde se nenachází stávající konstrukce sejmuta ornice. Tato ornice bude uložena na mezideponii v rohu stavební parcely pro násypy a pozdější sadové úpravy parteru. Výkopové práce budou prováděny strojně. Část zeminy z výkopů a vrtacích prací, bude odvážena na předem

určenou skládku (kapitola 5.5.2 Doprava vytěžené zeminy). Zbylá část výkopku, bude uložena na staveništi pro pozdější zásypy a terénní úpravy.

j. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Vzhledem k velikosti stavby dodavatel během realizace zajistí, aby se prašnost a hluk projevovali pouze v nezbytně nutné míře. Při provádění je nutné dbát také zejména na zabránění úniku olejů a ropných produktů.

k. Zásady BOZP na staveništi, posouzení potřeby koordinátora BOZP

Na staveništi budou během výstavby dodržovány platné předpisy BOZP. Pokud bude stavba prováděna tak, že nastane jedna z podmínek uvedených v § 14 a § 15 zákona č. 309/2006 sb. ve znění pozdějších předpisů nebo vznikne nutnost odeslat oznámení zahájení prací inspektorátu bezpečnosti práce je nutné ustanovit koordinátora BOZP popř. zpracovat plán BOZP.

l. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Není vzhledem k povaze a umístění stavby nutno řešit

m. Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Na stavbu není nutné provádět žádná speciální dopravní a inženýrská opatření. Pro dopravu materiálu, bude využívána obslužná komunikace vedoucí k ČOV. Výjezd na hlavní městskou komunikaci je dostatečně bezpečný pro předpokládané druhy strojů a dopravních prostředků pracujících na stavbě nebo dodávajících materiál.

n. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Na stavbu není nutné stanovovat speciální podmínky.

o. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Zahájení stavby – červenec 2019

Dokončení stavby – únor 2021

Kolaudační řízení – duben 2021

SEZNAM PUŽITÉ LITERATURY

[1] JPS J. Hradec s.r.o., PRÁDELNA V AREÁLU NEMOCNICE ČESKÉ BUDĚJOVICE a.s., 2018. Projektová dokumentace. Zdroj je součástí podkladů pro vypracování diplomové práce. Předal vedoucí projektu Ing. Milan ŠPULÁK, č. ČKAIT: 0100074. Podklad předán v elektronické podobě.

[2] Zákony pro lidi, 2019. Vyhláška 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb [online]. © AION CS, s.r.o. 2010-2019. [cit. 20.11.2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>

[3] Zákony pro lidi, 2019. Vyhláška č.62/2013 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb [online]. © AION CS, s.r.o. 2010-2019. [cit. 20.11.2019]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-62>

[4] ČSN 74 4505

ČSN 74 4505. *Podlahy - Společná ustanovení*. Praha: Český normalizační institut, 2012. [cit. 20.11.2019]

[5] Katedra technologie staveb, 2019. Příprava a realizace staveb a objektů. Multimediální učebnice [online]. © 2019. [cit. 20.11.2019] Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava/>. Zdroj je přístupný po přihlášení uživatele.

[6] Červený, 2019. Jeřábnické práce. Ceník jeřábnických prací [online]. ©1992 – 2019 Milan Červený – jeřábnické práce, pronájem autojeřábů. [cit. 20.11.2019] Dostupné z: <http://www.autojeraby-cerveny.cz/?page= ceny>

[7] H.A.N.S. prefa, a.s. Dutinový panel Partek tl. 400 mm (HCE400). [online]. ©2019. [cit. 20.11.2019] Dostupné z: <https://www.hansprefa.cz/ke-stazeni/technicky-list-hce400.pdf>

[8] ŠVESTKA, 2019. Naše technika. Mobilní jeřáby. [online]. ©2019. [cit. 20.11.2019] Dostupné z: <http://www.demolice.cz/nase-technika/mobilni-jeraby/>

[9] K122, Katedra technologie staveb, 2019. *122prj2_zarizeni_staveniste: Základy návrhu zařízení staveniště* [online]. ©2007 – 2019, ČVUT. [cit. 20.11.2019]

Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PRJ2/podklady-ke-cvicenim/>. Součást podkladů pro výuku.

[10] TOI TOI. Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI. *Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI*. [online]. ©1998 – 2016 Mobilní WC toalety a mobilní oplocení TOI TOI. [cit. 20.11.2019] Dostupné z:

https://www.toitoy.cz/?gclid=Cj0KCQiA-4nuBRCnARIsAHwyuPq8fbNh3TxCQcyu7N9zZZT3KrXbBMLYCuL0m2fR1ZHNhYRA3iKO5jsaAsEBEALw_wcB

[11] Ponorný vibrátor Perles CMP | Vibrátory-betonu.cz. *Ponorné vibrátory betonu ihned k dodání | vibrátory-betonu.cz*. [online]. ©2019 EPROFI.CZ s.r.o. [cit.

20.11.2019] Dostupné z: <https://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-cmp>

[12] Myčky nákladních automobilů|Domovní čistírny – Hydroclar s.r.o. *Domovní čistírny odpadních vod, ČOV, septiky, žumpy, lapače tuků, plastové nádrže, jímky - Hydroclar s.r.o.*. [online]. [cit. 20.11.2019] Dostupné z:

<http://www.hydroclar.cz/mycky-nakladnich-automobilu/>

[13] Triac ST 230V/1600W násuvný včetně boxu|Weldplast. *Weldplast*. [online].

©2016, Weldplast s.r.o. [cit. 20.11.2019] Dostupné z:

https://www.weldplast.cz/triac-st-230v1600w-nasuvny-vcetne-boxu?gclid=CjwKCAiAwZTuBRAYEiwAcr67ORnMIKAWI_kPvG-TnavV6dMcSIcVt0KOaeWs2ogXWlnkyHOMgGZDSBoCdDgQAvD_BwE

[14] Rothenberger – svářečka na PVC trubky 75-110mm, 1200/1300 W|Promistry.cz. *Profesionální nářadí a technika do dílny i na zahradu | Promistry.cz*. [online].

©2019, Promistry. cz [cit. 20.11.2019] Dostupné z:

<https://www.promistry.cz/polyfuzni-svarecky/rothenberger-svarecka-na-pvc-trubky-75-110mm--1200-1300->

[w/?gclid=CjwKCAiAwZTuBRAYEiwAcr67OeCs8qjMi7XR_pMVIugHaYfYnSOWSKN1TE-8BGvMPK_pfCHd6p0PxxoCCKUQAvD_BwE](https://www.promistry.cz/polyfuzni-svarecky/rothenberger-svarecka-na-pvc-trubky-75-110mm--1200-1300-w/?gclid=CjwKCAiAwZTuBRAYEiwAcr67OeCs8qjMi7XR_pMVIugHaYfYnSOWSKN1TE-8BGvMPK_pfCHd6p0PxxoCCKUQAvD_BwE)

[15] NAREX EVP 13 E-2H3 příklepová vrtačka | Ruční-naradi.cz. [online]. ©2003 -

2019, Rucni-Naradi.cz [cit. 20.11.2019] Dostupné z: [https://www.rucni-](https://www.rucni-naradi.cz/narex-evp-13-e-)

[naradi.cz/narex-evp-13-e-](https://www.rucni-naradi.cz/narex-evp-13-e-)

2h3?gclid=CjwKCAiAwZTuBRAYEiwAcr67OXkS5IlcoSNQ3jDszy52jRIRSEhMh
IpG2ZdlInBXVhK5Vx2OEXB_MhoCHvMQAvD_BwE

[16] NAREX EGM 10-E3 Basic míchadlo bez metly 65404953 | NAKO Pardubice.
Ruční nářadí, elektrické nářadí, aku nářadí a zahradní technika | NAKO Pardubice.

[online]. ©2019, NAKO Pardubice s.r.o. [cit. 20.11.2019] Dostupné z:

https://www.nako.cz/12622-narex-egm-10-e3-basic-michadlo-bez-metly-65404953.html?gclid=CjwKCAiAwZTuBRAYEiwAcr67OW0Ha48SCoHIkzDCIM4Ywuh1RFgZuI1MeEszZSf5r1DfP10iNMMMTBoCPJoQAvD_BwE

[17] Úhlová bruska 2000w, 230mm | Gigamat.cz. *Gigamat.cz - nákupní galerie |*

Gigamat.cz. [online]. ©2019, Gihamat.cz. [cit. 20.11.2019] Dostupné z:

https://www.gigamat.cz/uhlova-bruska-2000w-230mm-p146115?utm_source=GoogleNakupy&utm_medium=gigamat&utm_campaign=google-

[18] Elektrický lanový naviják 230V 400/800kg, Verke V06052 – Dům-dilna.cz.

Dum-dilna.cz. [online]. ©2019, Dům-dilna.cz. [cit. 20.11.2019] Dostupné z:

https://www.dum-dilna.cz/elektricke-navijaky-230v/elektricky-lanovy-navijak-230v-400-800kg--verke-v06052/?gclid=CjwKCAiAwZTuBRAYEiwAcr67OQVLmK6visdZMdfYgDmUoYp8ld8EUr9KYrGzE7K3_QpAnSCTWvKFhRoCf_wQAvD_BwE

[19] VESELÁ, Linda. *Základní kontrolní postupy: Geometrická přesnost* [interní

materiál]. FSv ČVUT, katedra technologie staveb, 2015. Součást podkladů pro

výuku předmětu MKST – Manažerství kvality ve stavebnictví.

[20] ArcelorMittal, 2014. Návod na manipulaci, skladování a montáž panelů
arctherm.

[online]. Společnost ArcelorMittal Construction Slovakia s.r.o. [cit. dd.mm.rrrr].

Dostupné z:

https://ds.arcelormittal.com/repository/AMC%20Eastern%20Europe/new%20website/downloads%20page/02%20General%20terms%20and%20conditions/TAB2_Handling%20manuals/TAB2_line2_Handling%20manual%20of%20sandwich%20panels%20-

%20Czech%20Republic/Navod%20na%20manipulaci_skladovani%20a%20montaz
%20panelu%20ARCTHERM.pdf

[21] Zákony pro lidi, 2019. Vyhláška 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů
[online]. © AION CS, s.r.o. 2010-2019. [cit. 20.11.2019]. Dostupné z:

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93>

[22] Schmidtovo kladívko | eBeton – Specialista na beton. *eBeton / eBeton -
Specialista na beton.* [online]. ©, Svaz výrobců betonu ČR. [cit. 20.11.2019]

Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/schmidtovo-kladivko>

[23] JARSKÝ, Čeněk. Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb. Kralupy
nad Vltavou: CONTEC, 2000. ISBN 9788023853841

SEZNAM OBRÁZKŮ

Číslo	Název	Zdroj	Strana
Obr. 1	Rozdělení na úseky	Vlastní	19
Obr. 2	Rozdělení na záběry	Vlastní	20
Obr. 3	Vyznačení jednotlivých etap v objektu	Vlastní	21
Obr. 4	Stanovení směru postupu výstavby 0.-4. etapa	Vlastní	22
Obr. 5	Stanovení směru postupu výstavby 5.-8. etapa	Vlastní	22
Obr. 6	Stanovení směru postupu výstavby 9. etapa	Vlastní	23
Obr. 7	Vyznačení minimálního a celkového pracovního prostoru	Vlastní	25
Obr. 8	Zátěžový diagram LTM 1030-2.1 [8]	http://www.demolice.cz/nase-technika/mobilni-jeraby/	27
Obr. 9	Rozměry LTM 1030-2.1 [8]	http://www.demolice.cz/nase-technika/mobilni-jeraby/	28
Obr. 10	Rozměry LTM 1060/2 [8]	http://www.demolice.cz/nase-technika/mobilni-jeraby/	28
Obr. 11	Zátěžový diagram LTM 1060/2 [8]	http://www.demolice.cz/nase-technika/mobilni-jeraby/	29
Obr. 12	Doprava čerstvé betonové směsi – TBG	https://www.google.com/maps	32
Obr. 13	Doprava čerstvé betonové směsi - MANE	https://www.google.com/maps	32
Obr. 14	Odvoz vytěžené zeminy - varianta 1	https://www.google.com/maps	33
Obr. 15	Odvoz vytěžené zeminy - varianta 2	https://www.google.com/maps	34
Obr. 16	kancelář, šatna - BK1 [10]	https://www.toitoi.cz/	39
Obr. 17	koupelna, WC - SK1 [10]	https://www.toitoi.cz/	39
Obr. 18	koupelna, WC - SK4 [10]	https://www.toitoi.cz/	40
Obr. 19	Vrátnice [10]	https://www.toitoi.cz/	41
Obr. 20	Mobilní oplocení [10]	https://www.toitoi.cz/	42
Obr. 21	Kancelář [10]	https://www.toitoi.cz/	42
Obr. 22	Skladovací kontejner LK1 [10]	https://www.toitoi.cz/	43
Obr. 23	Ukázka kontrolního a zkušebního plánu – CONTEC	Vlastní	55
Obr. 24	Ukázka plánu BOZP – CONTEC	Vlastní	58
Obr. 25	Ukázka kontrolního a zkušebního plánu – CONTEC	Vlastní	66
Obr. 26	Ukázka plánu BOZP - CONTEC	Vlastní	68

SEZNAM TABULEK

Číslo	Název	Zdroj	Strana
Tab. 1	Seznam stavebních objektů	Vlastní	19
Tab. 2	Soupis hlavních konstrukcí jednotlivých etap	Vlastní	23
Tab. 3	Hlavní součinitele pracovní fronty	Vlastní	25
Tab. 4	Seznam hlavních zdviháných prvků [1]	Projektová dokumentace	26
Tab. 5	Požadavky na zařízení staveniště [9]	http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PRJ2/podklady-ke-cvicenim/	37
Tab. 6	Koeficienty nerovnoměrnosti spotřeby vody [9]	http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PRJ2/podklady-ke-cvicenim/	44
Tab. 7	Spotřeba užitkové a pitné vody [9]	http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PRJ2/podklady-ke-cvicenim/	44
Tab. 8	Příkony strojů a zařízení	Vlastní + odkazy v tabulce	47
Tab. 9	Tabulka odchylek svislosti [19]	Základní kontrolní postupy	56
Tab. 10	Tabulka odchylek celkové rovinnosti [19]	Základní kontrolní postupy	57
Tab. 11	Tabulka odpadů [21]	https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93	59
Tab. 12	Tabulka odchylek polohy svislých konstrukcí [19]	Základní kontrolní postupy	67
Tab. 13	Tabulka odpadů [21]	https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93	69
Tab. 14	Seznam odpadů [1]	Projektová dokumentace	73

SEZNAM PŘÍLOH

Číslo	Název
Příloha č. 1	C.3 Situace koordinační
Příloha č. 2	D-02 Půdorys 1. NP
Příloha č. 3	Řezy
Příloha č. 4	Technologický rozbor
Příloha č. 5	Kontrolní a zkušební plán
Příloha č. 6	Harmonogram kontrol
Příloha č. 7	Environmentální plán
Příloha č. 8	Harmonogram environmentálních aspektů
Příloha č. 9	Plán BOZP
Příloha č. 10	Harmonogram rizik BOZP
Příloha č. 11	Síťový graf
Příloha č. 12	Harmonogram dílčích stavebních procesů
Příloha č. 13	Harmonogram etapových procesů
Příloha č. 14	Harmonogram objektových procesů
Příloha č. 15	Časoprostorový graf dílčích stavebních procesů
Příloha č. 16	Časoprostorový graf etapových procesů
Příloha č. 17	Graf nasazení pracovníků
Příloha č. 18	Graf čerpání nákladů celkem, graf čerpání rozpočtové ceny
Příloha č. 19	Graf potřeby zdrojů – směs pro výrobu betonu, výztuž
Příloha č. 20	Grafy nasazení strojů
Příloha č. 21	ZS – Hrubá stavba
Příloha č. 22	ZS – Dokončovací práce
Příloha č. 23	Postupový diagram montáže obvodového pláště
Příloha č. 24	Rizika montáže izolačních desek
Příloha č. 25	Postupový diagram montáže prefabrikovaných vazníků
Příloha č. 26	Rizika montáže prefabrikovaných vazníků

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BOZP.....	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PO.....	Požární ochrana
k. ú.....	Katastrální území
p. č.....	parcela číslo
mPVC.....	měkčený Polyvinylchlorid
tl.....	Tloušťka
ŽB.....	Železobeton
SO01.....	Stavební objekt 01
ZP.....	Zpevněné plochy
UT.....	Ústřední topení
ZTI.....	Zdravotně technické instalace
č.....	Číslo
PD.....	Projektová dokumentace
ČSN EN.....	Česká státní norma s implementovanou evropskou normou
kpl.....	Komplet
tzv.....	Takzvaný
fr.....	Frakce
PP.....	Polypropylen
PU.....	Polyuretan