

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
BYTOVÝ DŮM HODKOVIČKY**

2022

**PAVEL
PYTLOUN**

**VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:
ING. MILOSLAVA POPENKOVÁ, CSC.**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Pytloun</u>	Jméno: <u>Pavel</u>	Osobní číslo: <u>468840</u>
Zadávací katedra: <u>Katedra technologie staveb - K122</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Příprava, realizace a provoz staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Stavebně technologický projekt - Bytový dům Hodkovičky</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Construction technology design - Apartment building Hodkovičky</u>	
Pokyny pro vypracování: Posouzení předané projektové dokumentace, řešení prostorové struktury, řešení technologické struktury, řešení časové struktury, řešení zařízení staveniště (4 etapy), technologické postupy prací, technická zpráva, zpracování variantního návrhu zdvihacího prostředků na řešenou stavbu	
Seznam doporučené literatury: Jarský, Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, multimediální učebnice, FSv ČVUT Praha 2005 Jarský, Č. – Musil, F. a kol.: Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Miloslava Popenková, CSc.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>20.9.2021</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>2.1.2022</u> <small>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</small>
..... Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>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“.</i>	
..... Datum převzetí zadání Podpis studenta(ky)

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Stavebně technologický projekt – Bytový dům Hodkovičky“ vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení vedoucího práce Ing. Miloslavy Popenkové, CSc. Zdroje, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu zdrojů.

V Praze dne 1.1.2022

.....

Bc. Pavel Pytloun

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Miloslavě Popenkové, CSc., za věnovaný čas, cenné rady a připomínky při vedení diplomové práce.

Mé poděkování patří také rodině a přátelům, kteří mě provázeli a podporovali během celého studia.

Anotace

Předmětem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu Bytového domu Hodkovičky. Autor zde vyhodnocuje výstavbu objektu po stránce technologické, časové a prostorové. Vstupním podkladem pro vypracování práce je dostupná projektová dokumentace. Součástí práce je zpracování návrhu zařízení staveniště pro jednotlivé fáze stavby, technologické postupy prací, kontrolní a zkušební plán, environmentální plán a plán BOZP.

Klíčová slova

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

Annotation

The subject of the diploma thesis is the elaboration of the construction technological project of the Hodkovičky Apartment House. The author evaluates the construction of the building in terms of technology, time and space. The input basis for the elaboration of the work is available project documentation. Part of the work is the elaboration of the design of construction site equipment for individual phases of construction, technological procedures of work, control and test plan, environmental plan and health and safety plan.

Keywords

Construction technological project, technology, construction model, schedule, spatial structure, technological structure, time structure, construction site equipment, technological process

Obsah

Úvod.....	9
0. Zadávací dokumentace	10
0.1 Identifikační údaje.....	10
0.2 Údaje o stavbě	10
0.3 Dispoziční řešení	10
0.4 Konstrukční a stavebně technické řešení	11
0.5 Seznam předané dokumentace	11
1 Posouzení předané dokumentace	14
1.1 Formální posouzení úplnosti a správnosti – soulad se zákonnými předpisy ...	14
1.2 Chybná či nevhodná řešení, návrhy oprav	15
2 Řešení prostorové struktury	16
2.1 Rozdělení na stavební objekty	16
2.2 Rozdělení pracovního prostoru na úseky a záběry.....	17
2.3 Rozdělení na technologické etapy a jejich směr výstavby.....	19
2.4 Hlavní konstrukce v jednotlivých technologických etapách.....	20
2.5 Technologická schémata	20
2.6 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty.....	21
3 Řešení technologické struktury.....	23
3.1 Technologický rozbor	23
3.2 Kontrolní a zkušební plán	23
3.3 Enviromentální plán	23
3.4 Plán BOZP	23
3.5 Rozbor dopravních procesů.....	23
3.5.1 Doprava zeminy	23
3.5.2 Doprava betonu.....	24
3.5.3 Doprava betonářské výztuže.....	25
3.5.4 Doprava stavebního materiálu	25

4	Řešení časové struktury	26
4.1	Časový harmonogram	26
4.2	Operativní časoprostorový graf.....	26
4.3	Graf potřeby pracovníků	26
4.4	Graf potřeby rozpočtové ceny	26
4.5	Graf spotřeby betonové směsi	26
5	Řešení zařízení staveniště	27
5.1	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot.....	27
5.1.1	Voda.....	27
5.1.2	Elektrická energie	28
5.2	Odvodnění staveniště	30
5.2.1	Dešťová voda, voda ze stavební jámy	30
5.2.2	Splašková voda	30
5.3	Napojení staveniště na stávající dopravní infrastrukturu	30
5.4	Oplocení staveniště	31
5.5	Stavby zařízení staveniště vyžadující ohlášení	31
5.5.1	Buňkoviště	31
5.6	Stavby zařízení staveniště nevyžadující ohlášení	35
5.6.1	Vrátnice.....	35
5.7	Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace.....	36
5.8	Výkresy zařízení staveniště.....	37
5.9	Návrh a posouzení zdvihacích prostředků	37
5.9.1	Stanovení kritického břemene	38
5.9.2	Minimální výška jeřábu a návrh výšky jeřábu.....	38
5.9.3	Návrh věžového jeřábu	38
5.9.4	Návrh stavebního výtahu	40
6	Technologický postup – osazování plast. oken	41

6.1	Základní identifikační údaje.....	41
6.1.1	Identifikační údaje o stavbě	41
6.1.2	Vymezení předmětu řešení	41
6.2	Vstupní materiály a výrobky	41
6.2.1	Výpis jednotlivých oken	41
6.2.2	Výpis materiálu.....	43
6.2.3	Zásady manipulace, dopravy a skladování	43
6.3	Technologický postup	44
6.3.1	Kontrola projektu.....	44
6.3.2	Převzetí pracoviště.....	44
6.3.3	Příprava rámu.....	47
6.3.4	Ustavení rámu do požadované pozice	48
6.3.5	Kotvení rámu	49
6.3.6	Nasazení křídel	49
6.3.7	Připojovací spára.....	49
6.3.8	Montáž parapetů	50
6.3.9	Kontrola, kompletace a seřízení.....	51
6.3.10	Ochrana výrobku.....	52
6.3.11	Vzorová řešení a kontroly.....	53
6.4	Postupový diagram.....	54
6.5	Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	55
6.6	BOZP a rizika.....	57
6.6.1	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	57
6.6.2	Všeobecné bezpečnostní předpisy	58
6.6.3	Rizika a opatření	58
6.6.4	Požární ochrana.....	58
6.6.5	Ochrana životního prostředí.....	59

7	Technologický postup – zábradlí schodiště	60
7.1	Základní identifikační údaje.....	60
7.1.1	Identifikační údaje o stavbě	60
7.1.2	Vymezení předmětu řešení	60
7.2	Vstupní materiály a výrobky	61
7.2.1	Výpis jednotlivých zábradlí	61
7.2.2	Výpis materiálu.....	61
7.2.3	Zásady manipulace, dopravy a skladování	62
7.3	Technologický postup	62
7.4	Postupový diagram.....	63
7.5	Stroje a přístroje, pracovní pomůcky	64
7.6	BOZP a rizika.....	65
7.6.1	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	65
7.6.2	Všeobecné bezpečnostní předpisy	66
7.6.3	Rizika a opatření	66
7.6.4	Požární ochrana.....	66
7.6.5	Ochrana životního prostředí.....	67
8	Závěr	68
	Seznam použitých zdrojů.....	69
	Seznam tabulek	71
	Seznam obrázků.....	72

Úvod

Předmětem této diplomové práce je komplexní stavebně technologický projekt na Bytový dům Hodkovičky s cílem, aby stavba proběhla co nejrychleji, nejekonomičtěji a nejhospodárněji. Hlavním podkladem pro zpracování je předaná projektová dokumentace pro provedení stavby.

V první části se zaměřím na prostudování a zhodnocení předané projektové dokumentace, ve které bude posuzována její správnost, úplnost a celistvost dle platné legislativy. Současně dojde ke zhodnocení z hlediska technologického a technického řešení. Na nalezené chyby a nedostatky v dokumentaci bude navržena optimální úprava.

Druhá část bude obsahovat prostorovou, časovou a technologickou strukturu stavby. Pro vypracování bude použit automatizovaný systém pro přípravu a řízení realizace staveb CONTEC. V rámci technologické struktury bude zpracován technologický rozbor, časoprostorový graf, časový plán, grafy nasazení zdrojů, kontrolní a zkušební plán, enviromentální plán a plán BOZP.

Další část se bude zabývat návrhem zařízení staveniště pro pět fází výstavby. V prvním návrhu to bude zařízení staveniště pro výkopy, dále pro hrubou stavbu, dokončovací práce, vnější úpravy a čisté terénní úpravy. Součástí bude výpočet pro dimenzování sociálního zařízení a zařízení pro provozní účely.

Čtvrtá a poslední část bude věnována dvěma technologickým postupům. Konkrétně na osazování plastových oken a na montáž zábradlí schodiště.

0. Zadávací dokumentace

0.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Bytový dům Hodkovičky
Místo stavby:	parc. č. 942/6, k.ú. Hodkovičky, Praha 4
Předmět projektové dokumentace:	Novostavba obytné budovy se dvěma nadzem. sekcemi (A+B)

0.2 Údaje o stavbě

Jedná se o bytový dům o dvou nadzemních částech (sekce A a sekce B) a společném podnoží s hromadnou garáží. Z východní a západní části ukončují obytnou budovu dvě věžovité hmoty, které působí kompaktně a vymezují tak opticky i funkčně soukromý a klidný obytný prostor orientovaný na prosluněný jih. Severní fasáda obytné budovy vychází z tvarosloví předsazené venkovní nekryté pavlače sekce B, která svými deskami tvoří výrazné horizontální členění.

0.3 Dispoziční řešení

Sekce A obytné budovy je schodišťová bodová – se třemi až pěti byty na patře. Sekce B obytné budovy je pavlačová (venkovní nekrytá pavlač) s pěti až sedmi jednotkami na patře. Obě sekce mají společnou podnož s polo-zapuštěnými garážemi a pěti bytovými jednotkami. Nezastavěná vodorovná konstrukce garáží je využívána jako soukromé zelené terasy.

Obytná budova má u obou sekcí stejný počet podlaží - tedy 2 podzemní podlaží a 5 nadzemních podlaží (z toho 2 ustupující). Obytná budova celkem obsahuje 55 bytových jednotek (19 v sekci A a 36 v sekci B).

Suterény tvoří obdélník vnějších rozměrů 16,8 x 69,7m, nadzemní část objektu je tvořena dvěma samostatnými objekty začínajícími na společném suterénu. Celková výška objektů v místě nejvyššího bodu atiky je 21 m od upraveného terénu.

Budova je v suterénu z důvodu snahy zamezení objemových změn dilatována na dvě části.

V podzemních podlaží jsou umístěny zejména garáže a sklípky, v pravé části 1.podzemního podlaží jsou umístěny již i bytové jednotky. V nadzemních podlaží se nacházejí pouze bytové jednotky.

0.4 Konstrukční a stavebně technické řešení

Objekt je založený hlubinně na velkopřůměrových pilotách a základové, resp. podlahové desce. Délky a průměry pilot jsou stanoveny dle velikosti zatížení a druhu zeminy, resp. horniny v podzákladí. Síly do pilot byly eliminovány spolupůsobením základové, resp. podlahové desky, piloty a základová deska se sednutím max. 10 mm. Základová, resp. podlahová deska je tloušťky 400 mm. Deska bude navržena jako bílá vana s trhlkami max. do 0,25mm. Základová deska je navržena z betonu C30/37 XC1 XD1, výztuž vázaná třídy B500B.

Konstrukčním řešením spodní stavby je monolitický skeletový systém doplněný o obvodové a vnitřní dělicí stěny. Výsledkem je prostorová deskostěnová konstrukce, která je způsobilá přenášet účinky svislého zatížení do základové půdy prostřednictvím hlubinného založení v podobě velkopřůměrových pilot.

Konstrukčním řešením nadzemních podlaží je navržen stěnový systém, v 1.nadzemním podlaží je tvořen železobetonovými stěnami, které jsou navrženy jako stěnové nosníky, v ostatních nadzemních podlaží je tvořen nosným zdivem ze zdících keramických bloků ECOTON. Výsledkem je prostorová deskostěnová konstrukce způsobilá přenášet účinky svislého a vodorovného zatížení do spodní stavby.

0.5 Seznam předané dokumentace

V následujícím souhrnu jsou uvedeny jednotlivé části předané projektové dokumentace ve stupni pro provedení stavby.

- A PRŮVODNÍ ZPRÁVA**
- B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**
- C SITUAČNÍ VÝKRESY**
- C1 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ
- C2 CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES
- C3 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
- C4 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
- D DOKUMENTACE OBJEKTŮ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**
- D.1 STAVEBNÍ OBJEKT SO 01 - BYTOVÝ DŮM A+B**
 - D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ
 - D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST
 - D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ
 - D.1.4 ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ A ZDROJE TEPLA
 - D.1.5 ZDRAVOTECHNICKÉ INSTALACE
 - D.1.6 DOMOVNÍ PLYNOVOD
 - D.1.7 VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ
 - D.1.8 SILNOPROUD, BLESKOVODY
 - D.1.9 SLABOPROUD
 - D.1.10 MĚŘENÍ A REGULACE
- D.2 STAVEBNÍ OBJEKT SO 02 – KOMUNIKACE**
- D.3 STAVEBNÍ OBJEKT SO 03 - NEOBSAZENO**
- D.4 STAVEBNÍ OBJEKT SO 04 –KANALIZACE**
 - D.4.1 SO 04.1 – VEŘEJNÁ KANALIZACE
 - D.4.2 SO 04.2 – PŘÍPOJKY KANALIZACE
 - D.4.3 SO 04.3 – VSAKOVACÍ OBJEKT - STUDNY
- D.5 STAVEBNÍ OBJEKT SO 05 –VODOVOD**
 - D.5.1 SO 05.1 – VEŘEJNÉ ŘADY
 - D.5.2 SO 05.2 – PŘÍPOJKY VODOVODU
- D.6 STAVEBNÍ OBJEKT SO 06 –PLYNOVOD**
 - D.6.1 SO 06.1 – PLYNOVODNÍ ŘAD
 - D.6.2 SO 06.2 – PLYNOVODNÍ PŘÍPOJKA

- E DOKLADOVÁ ČÁST**
- E.1 GEODETICKÉ VYTYČENÍ
- E.2 PENB

Tištěné výkresy v diplomové práci jsou uvedeny v následujícím seznamu.

Příloha č.1 – PŮDORYS 2PP

Příloha č.2 – PŮDORYS 2.NP

Příloha č.3 – KOORDINAČNÍ SITUACE

Příloha č.4 – ŘEZ A-A

Příloha č.5 – POHLED SEVERNÍ

1 Posouzení předané dokumentace

1.1 Formální posouzení úplnosti a správnosti – soulad se zákonnými předpisy

Pro posouzení úplnosti a správnosti byla použita vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb. Projektová dokumentace vznikla v roce 2016, není tedy posuzována podle současné novely 405/2017 Sb., přílohy č.13.

Výsledky posouzení projektové dokumentace je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 1: Rozsah a obsah projektové dokumentace [3]

Rozsah a obsah projektové dokumentace	Stav
A Průvodní zpráva	kompletní
A.1 Identifikační údaje	ANO
A.1.1 Údaje o stavbě	ANO
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	ANO
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	ANO
A.2 Seznam vstupních podkladů	ANO
A.3 Údaje o území	ANO
A.4 Údaje o stavbě	ANO
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	ANO
B Souhrnná technická zpráva	kompletní
C Situační výkresy	kompletní
C.1 Situační výkres širších vztahů	ANO
C.2 Celkový situační výkres	ANO
C.3 Koordinační situační výkres	ANO
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	kompletní
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	ANO
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení	ANO
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	ANO
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení	ANO
D.1.4 Technika prostředí staveb	ANO

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	ANO
E Dokladová část	ANO
Vytyčovací výkresy jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů	ANO
Projekt zpracovaný báňským projektantem	NE

Předaná projektová dokumentace obsahuje vše, co je potřeba v souladu s platnou vyhláškou č. 499/2006. Byla zpracována s velkou pečlivostí a podrobností.

1.2 Chybná či nevhodná řešení, návrhy oprav

Po důkladné kontrole nebyla nalezena žádná nevhodná řešení ve výkresech předané dokumentace.

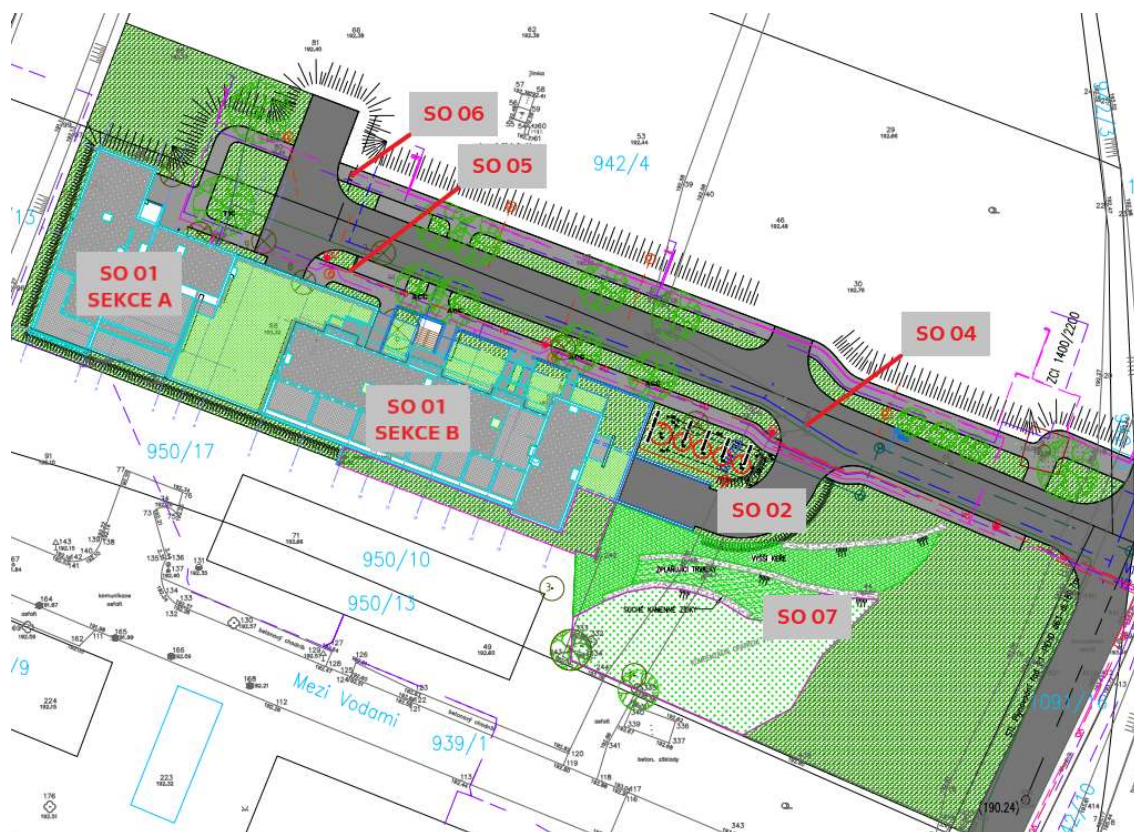
2 Řešení prostorové struktury

2.1 Rozdělení na stavební objekty

Stavební objekt SO 01 představuje obytnou budovu, která je v nadzemní části rozdělena na dvě věžovité sekce a má dvě společná podzemní podlaží. V podzemních podlaží jsou umístěny zejména garáže a sklípky, v části 1. podzemního podlaží – objektu B jsou umístěny i bytové jednotky. V nadzemních podlažích se nacházejí zejména bytové jednotky. Další stavební objekt je SO 02 - Komunikace, která řeší přístupovou obslužnou komunikaci k nové budově a zajišťuje napojení této komunikace na stávající dopravní infrastrukturu. Součástí tohoto stavebního objektu jsou dále chodníky, parkovací stání, obratiště, sjezdy k podzemním garážím, plochy zeleně apod. Projekt dále zahrnuje přípojky a areálové rozvody kanalizace, vodovodu a plynovodu. Přehled jednotlivých stavebních objektů dle projektové dokumentace je uvedeno v tabulce 2.

Tabulka 2: Seznam stavebních objektů

Označení	Název stavebního objektu
SO 01	Bytový dům
SO 02	Komunikace
SO 03	Neuvedeno
SO 04	Kanalizace
SO 05	Vodovod
SO 06	Plynovod



Obrázek 1: Přehled stavebních objektů

2.2 Rozdělení pracovního prostoru na úseky a záběry

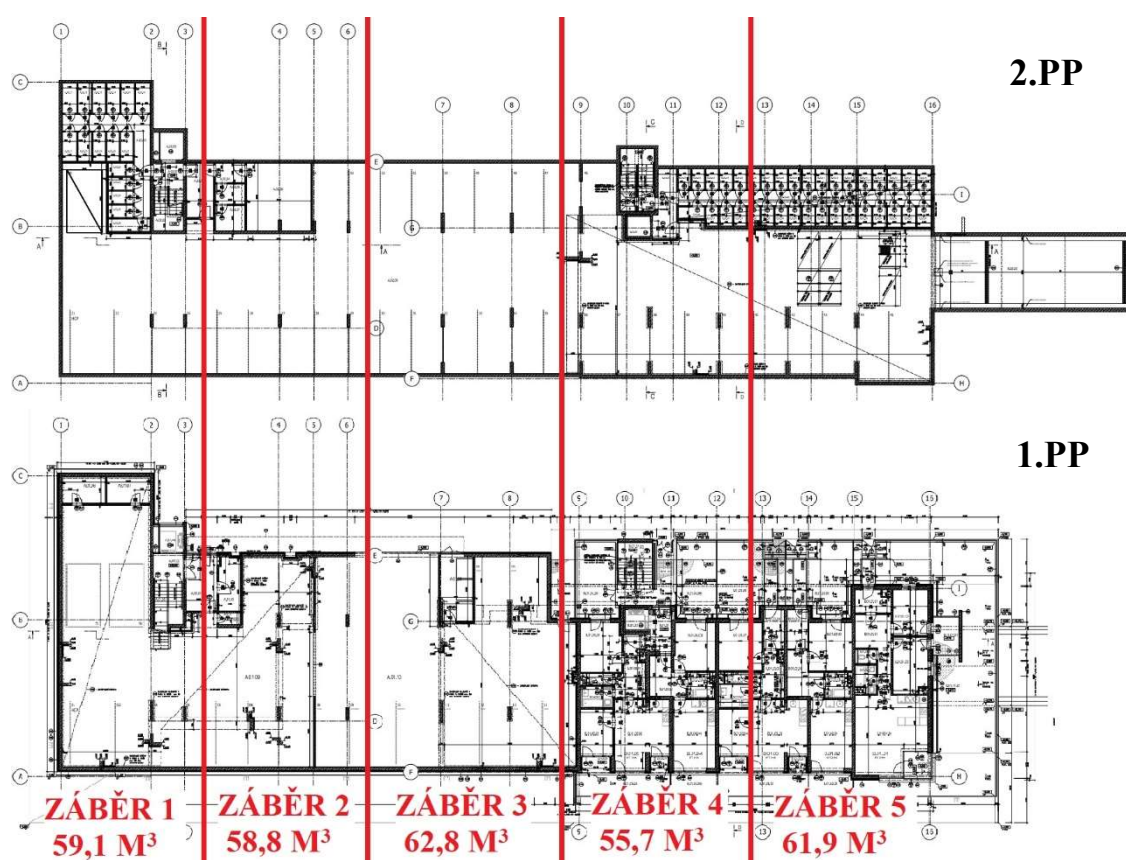
Jako rozhodující technologii pro rozdělení pracovního prostoru na záběry jsem zvolil betonáž stropních konstrukcí ze železobetonu. Na základě porovnání maximálního množství betonu na jeden záběr a množství potřebného betonu na jeden úsek se vypočítá počet záběrů. Pro výpočet maximálního množství betonu jsem použil vzorec:

$$Z = \frac{n \cdot t}{Nh}$$

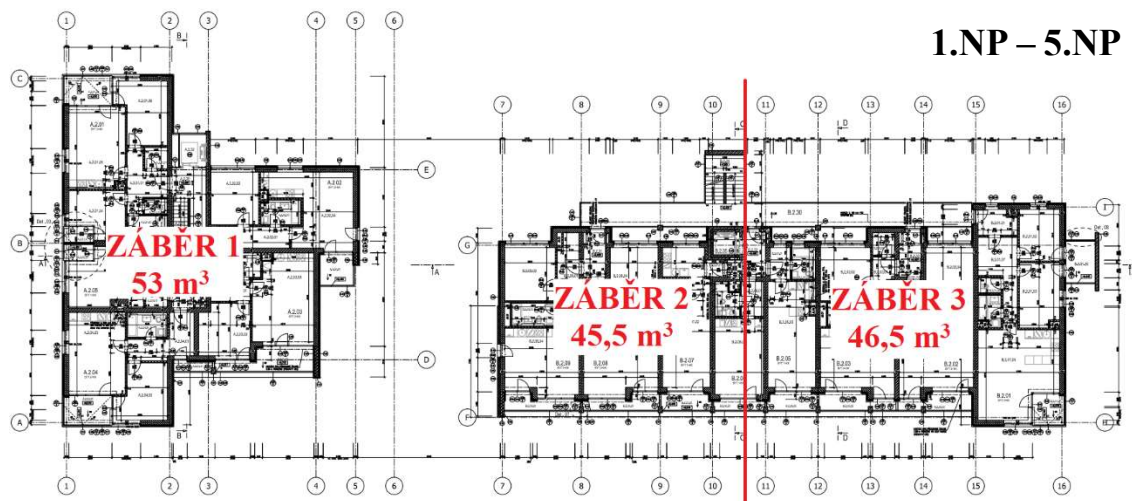
- Z Maximální množství betonu (m³)
- n Počet pracovníků (-)
- t Maximální pracovní doba (h)
- Nh Normohodina (Nh)

Při dosazení do vzorce za předpokladu osmihodinové směny, osmi pracovníků v pracovní četě a normohodiny 0,99 vyjde, že maximální množství betonu v jednom záběru je zhruba 64,6 m³.

Bytový dům je rozdělen na dva společné úseky 2.PP a 1.PP, které jsou rozděleny na 5 záběrů (viz. obr. 2). Sekce A je rozdělena na pět úseků (1.NP - 4.NP a střecha), kde každé patro je uvažováno jako jeden záběr (viz. obr. 3). Sekce B se také dělí na pět úseků s tím rozdílem, že úseky 1.NP – 4.NP jsou rozděleny na dva záběry (viz. obr. 3) a střecha je jeden samostatný záběr.



Obrázek 2: Rozdělení na záběry - 2.PP, 1.PP



Obrázek 3: Rozdělení na záběry - 1.NP - 5.NP

2.3 Rozdělení na technologické etapy a jejich směr výstavby

Tabulka 3: Rozdělení na TE a jejich směr výstavby

Technologická etapa		Směr postupu výstavby
TE 0	Přípravné a zemní práce	Horizontální
TE 1	Základy	Horizontální
TE 2	Hrubá spodní stavba	Horizontálně vzestupný
TE 3	Hrubá vrchní stavba	Horizontálně vzestupný
TE 4	Zastřešení	Horizontálně vzestupný
TE 5	Hrubé vnitřní práce	Horizontálně vzestupný
TE 6	Vnitřní omítky a podkladní vrstvy podlah	Horizontálně vzestupný
TE 7	Podlahy, kompletace povrchů a technologie	Horizontálně vzestupný
TE 8	Vnitřní kompletace	Horizontálně vzestupný
TE 9	Vnější práce	Vertikálně sestupný/vzestupný

2.4 Hlavní konstrukce v jednotlivých technologických etapách

Tabulka 4: Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách

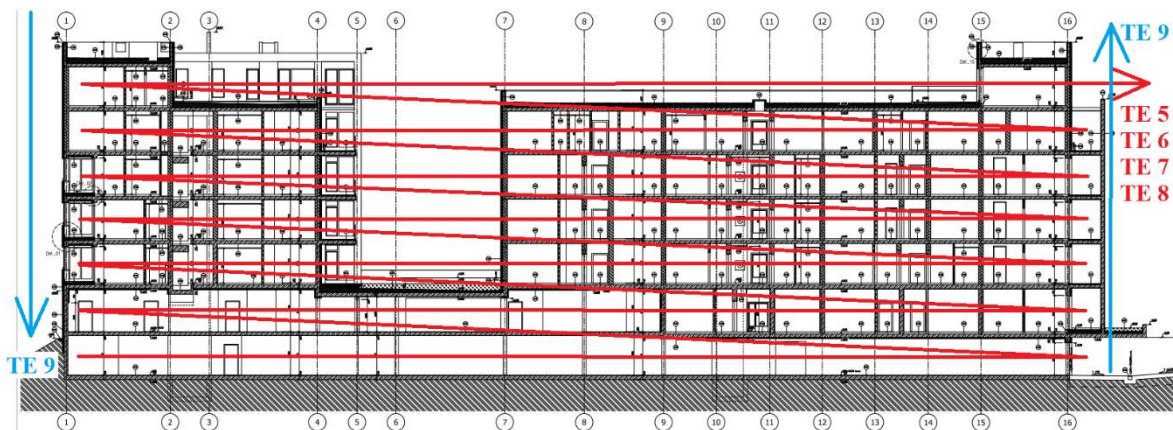
Technologická etapa	Hlavní konstrukce
TE 0	Skrývka ornice, výkopy základů
TE 1	Piloty, základová deska
TE 2	Svislé ŽB konstrukce, vodorovné ŽB konstrukce, ŽB schodiště
TE 3	Svislé ŽB konstrukce, vodorovné ŽB konstrukce, nosné zdi, monolitické ŽB schodiště, prefabrikované ŽB schodiště, atika
TE 4	Střešní plášť
TE 5	Obvodové zdivo, příčky, výplně otvorů, hrubé vnitřní rozvody instalací, SDK podhledy
TE 6	Omítky stěn a stropů, hrubé podlahy
TE 7	Nátěry a malby, obklady stěn, nášlapné vrstvy podlah
TE 8	Zařizovací předměty, zámečnické konstrukce, truhlářské konstrukce, kompletace TZB, montáž výtahů, úklid
TE 9	Kontaktní zateplovací systém, vnější omítka, terénní úpravy

2.5 Technologická schémata

Pro stavební objekt SO 01 byla zpracována následující schémata.



Obrázek 4: Technologická schémata pro TE 1, 2, 3 a 4



Obrázek 5: Technologická schémata pro TE 5,6,7,8 a 9

2.6 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

Tento součinitel udává, jaká minimální část konkrétního stavebního objektu musí být zakončena předcházející pracovní četou tak, aby na tuto část objektu mohla nastoupit následující pracovní četa, a přitom si obě čety vzájemně nepřekážely. Podmínkou je, aby procesy probíhaly kvalitně, výkonně, hospodárně a bezpečně. [1]

Ze vzorce vyplývá, že součinitel pracovní fronty vyjadřuje poměr minimálního pracovního prostoru ku celkovému pracovnímu prostoru, který je na stavebním objektu k dispozici.

$$f_{ij} = \frac{M}{c} \times 100 [\%]$$

Kde:

f_{ij} – součinitel pracovní fronty [%]

M – minimální pracovní prostor

c – celkový pracovní prostor

Výpočet bude použit pro každý stavební objekt jednotlivě. Součinitele pracovní fronty jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Tabulka 5: Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

SO 01	Část stavby	MJ	Min	Celkem	f_{ij} [%]
	Základy, hrubá spodní stavba, střecha	záběr	2	6	33
	Hrubá vrchní stavba a instalace	úsek	2	5	40
	Dokončovací práce	úsek	1	7	14
SO 02	Komunikace	úsek	1	1	100
SO 04	Kanalizace	úsek	1	1	100
SO 05	Vodovod	úsek	1	1	100
SO 06	Plynovod	úsek	1	1	100

3 Řešení technologické struktury

Technologická struktura je řešena v programu CONTEC. Tento program je automatizovaný a generuje jednotlivé výstupy, které byly následně zkontrolovány pro jejich správnost a úplnost. Hlavním parametrem je počet objektů a stavebních procesů, rozsah produkce, pracnost, produktivita práce, počet a skladba pracovních sil a počet strojů a zařízení. Technologická struktura je řešena v souladu s časovou a prostorovou strukturou. [2]

3.1 Technologický rozbor

Viz. příloha č. 6 – Technologický rozbor

3.2 Kontrolní a zkušební plán

Viz. příloha č. 7 – Kontrolní a zkušební plán

3.3 Enviromentální plán

Viz. příloha č. 8 – Enviromentální plán

3.4 Plán BOZP

Viz. příloha č. 9 – Plán BOZP

3.5 Rozbor dopravních procesů

Dopravní trasy povedou z hlavního vjezdu/výjezdu staveniště do ulice Šifarská, odkud je možné jednoduché napojení na hlavní ulici Modřanská. Veškeré dopravní trasy jsou vhodné pro osobní i pro nákladní automobily.

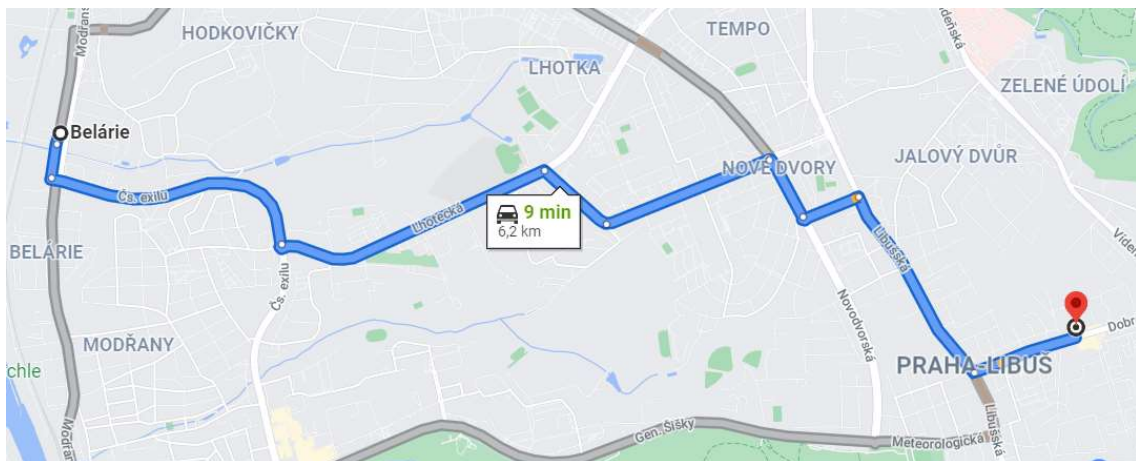
3.5.1 Doprava zeminy

Dodavatel: VS-EKOPRAG s.r.o.

Adresa: Dobronická 892, 148 00 Praha 4

Vzdálenost: 6,2 km

Doba jízdy: 9 minut



Obrázek 6: Doprava zeminy [4]

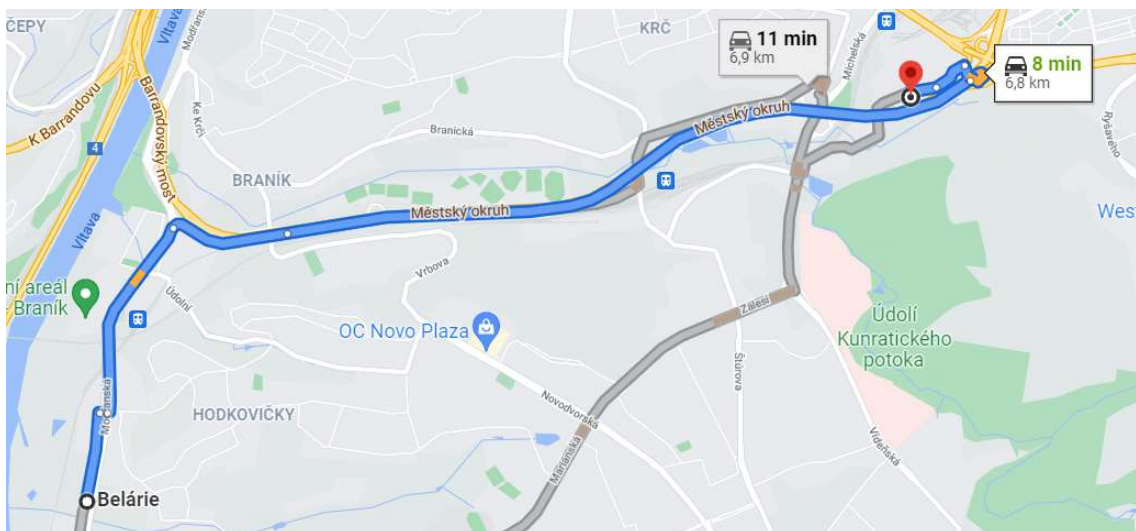
3.5.2 Doprava betonu

Dodavatel: ZAPA beton a.s.

Adresa: Ke Garážím, 142 00 Praha 4

Vzdálenost: 6,8 km

Doba jízdy: 8 minut



Obrázek 7: Doprava betonu [4]

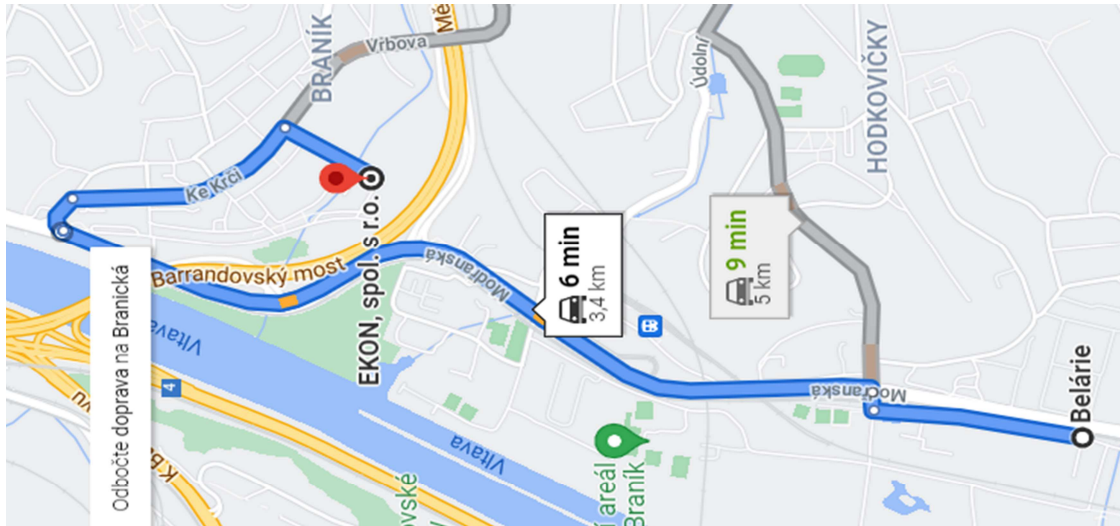
3.5.3 Doprava betonářské výztuže

Dodavatel: EKON, spol. s r.o.

Adresa: Bezová 1658/1, 147 00 Praha 4-Braník

Vzdálenost: 3,4 km

Doba jízdy: 6 minut



Obrázek 8: Doprava betonářské výztuže [4]

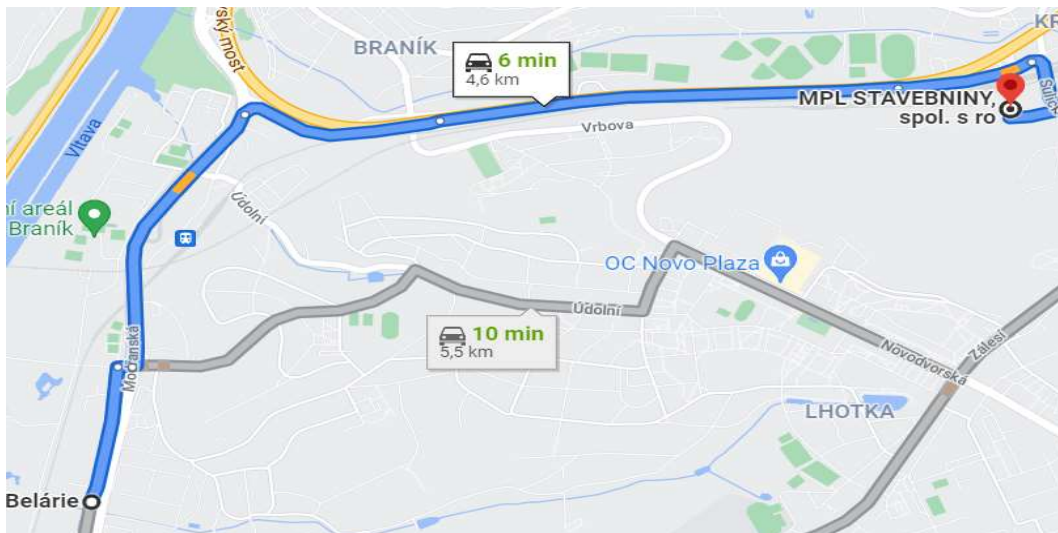
3.5.4 Doprava stavebního materiálu

Dodavatel: MPL STAVEBNINY, spol. s r.o.

Adresa: U Krčského nádraží, 14000 Praha - Krč, 140 00 Praha

Vzdálenost: 4,6 km

Doba jízdy: 6 minut



Obrázek 9: Doprava stavebního materiálu [4]

4 Řešení časové struktury

Časová struktura stavebního procesu je funkčně spjata s prostorovou a technologickou strukturou stavebního procesu. Předpokládané zahájení stavby je stanoveno na 4.4.2022 a předpokládaný termín předání stavby je 16.9.2023. Provoz je uvažován jako jednosměnný s časovým fondem jedné směny 8 hodin. Pracovní dny začínají v pondělí a končí v sobotu. Pro časové plánování výstavby byl použit převážně program CONTEC. Pouze operativní časoprostorový graf je vypracován ručně v programu AutoCAD z důvodu vytvoření podrobnějšího postupu jednotlivých pracovních činností.

4.1 Časový harmonogram

Viz. příloha č. 10 – Časový harmonogram

4.2 Operativní časoprostorový graf

Viz. příloha č. 11 – Operativní časoprostorový graf

4.3 Graf potřeby pracovníků

Viz. příloha č. 12 – Graf potřeby pracovníků

4.4 Graf potřeby rozpočtové ceny

Viz. příloha č. 13 - Graf potřeby rozpočtové ceny

4.5 Graf spotřeby betonové směsi

Viz. příloha č. 14 - Graf spotřeby betonové směsi

5 Řešení zařízení staveniště

5.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot

5.1.1 Voda

Voda potřebná pro provoz zařízení staveniště a pro výstavbu bude zajištěna odběrem z nově vybudovaného vodovodního řadu vedoucího v ulici Šífařská podzemním hydrantem, na který bude napojena staveništní přípojka vody. Místo napojení staveništní přípojky na vodovodní řad (napojovací bod) je v situaci staveniště označeno symbolem NbV. Staveništní přípojka bude zakončena dočasnou vodoměrnou šachtou s vodoměrnou sestavou. Na staveništní přípojku vody budou napojeny staveništní rozvody vedoucí k jednotlivým místům spotřeby.

VÝPOČET POTŘEBY VODY PRO VÝSTAVBU

Výpočet potřeby vody pro stavbu je proveden podle směrnice č. 9/1973 MLVH a MZ na období výstavby nosné konstrukce budovy a zahájení hrubých stavebních prací ve spodních podlažích. V tomto období se předpokládá maximální potřeba vody pro stavbu.

$$Q_n = \frac{kn \times P}{t \times 3600} \text{ [l/s]} \quad [5]$$

Kde:

Q_n – vteřinová spotřeba vody

P_n – spotřeba vody l/směna, den

kn – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba, po kterou je voda odebírána

P_1 – výroba betonu, malt, ošetřování konstrukcí

P_2 – pracovníci na staveništi

k_1 – 1,6

k_2 – 2,7

Výpočet pro výrobní účely - voda technologická

Pro ošetřování konstrukcí předpokládá potřeba cca 5 m³ vody/směnu.

P1 = 5 000 l/den

$$Q_1 = \frac{1,6 \times 5000}{10 \times 3600} = 0,22 \text{ l/s}$$

Výpočet vody pro sociální účely (hygienu - voda pitná)

V objektu zařízení staveniště je počítáno s těmito pracovníky:

V objektu šaten bude 49 osob – výrobní zaměstnanci

V objektu kanceláří se počítá se 6 pracovníky administrativního charakteru.

Tabulka 6: Průměrná potřeba vody P2

Průměrná potřeba vody P2:			
administrativa	6 zaměstnanců	à 60 l/zam./den	360,0 l/den
výrobní zaměstnanci	49 zaměstnanců	à 80 l/zam./den	3920,0 l/den
CELKEM P2			4280,0 l/den

$$Q_1 = \frac{2,7 \times 4280}{10 \times 3600} = 0,32 \text{ l/s}$$

Maximální spotřeba vody s připočtením 10% na drobnou spotřebu a ztráty činí:

$$Q_1 = 0,22 * 1,1 = 0,24 \text{ I/s}$$

$$Q_2 = 0,32 * 1,1 = 0,35 \text{ I/s}$$

$$Q_n \text{ celkový} = 0,59 \text{ I/s}$$

5.1.2 Elektrická energie

Elektrická energie potřebná pro stavbu bude zajišťovat vybudovaná staveništní přípojka NN vedoucí od nově vybudovaných rozvodů NN, která vede v ulici Šífařská a propojuje stávající trafostanici 1687 umístěnou na pozemku parc.č. 78/13 a stávající RIS 49/OV, která se nachází na pozemku parc.č. 4843/1. Místo napojení staveništní přípojky je v situaci staveniště označeno symbolem NbE. Staveništní přípojka bude

zakončena hlavním staveništním rozvaděčem. Z hlavního rozvaděče stavby budou provedeny vývody pro zařízení staveniště stavby a pro vlastní stavbu.

VÝPOČET POTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE PRO VÝSTAVBU

Výpočet potřeby elektrické energie je proveden na období maximální potřeby, tzn. realizace nosné konstrukce objektu a začátek hrubých stavebních prací.

Tabulka 7: Potřeba elektrické energie pro zařízení staveniště - buňkoviště

Potřeba elektrické energie pro zařízení staveniště - buňkoviště					
Zařízení staveniště - Buňkoviště	Počet buněk	kW/ks	Pi (kW)	soudobost	Ps (kW)
kanceláře	4	1,5	0,6	0,7	4,2
šatny, sklady apod.	5	1,0	0,5	0,7	3,5
čajová kuchyňka	1	2,0	0,2	0,7	1,4
umývárny, wc	2	3	6,0	0,7	4,2
ostatní – drobná spotřeba			0,8	0,7	0,6
celkem	12		19,8		13,9

Tabulka 8: Potřeba elektrické energie pro výstavbu a osvětlení staveniště

Potřeba elektrické energie pro výstavbu a osvětlení staveniště			
Druh odběru	Pi (kW)	soudobost	Ps (kW)
Věžový jeřáb – 1 ks	35,0	0,7	24,5
Stavební stroje	25,0	0,8	20,0
Zimní opatření	25,0	0,8	20,0
Osvětlení staveniště	9,0	0,8	7,2
Drobná spotřeba	18,0	0,5	9,0
celkem	112		80,7

Celková potřeba elektrické energie - předpokládaný soudobý příkon:

Potřeba elektrické energie pro zařízení staveniště ZS - Buňkoviště: 13,9 kW

Potřeba elektrické energie pro výstavbu a osvětlení staveniště: 80,7 kW

Celkový předpokládaný soudobý příkon stavby: 94,6 kW

5.2 Odvodnění staveniště

5.2.1 Dešťová voda, voda ze stavební jámy

Odvodnění povrchových ploch staveniště bude zajištěno vsakem do nezpevněného terénu.

Dešťové vody ze stavební jámy budou sváděny do usazovacích jímek umístěné ve stavební jámě, ve kterých budou usazeny kaly. Z usazovacích jímek bude voda odčerpávána do sedimentační jímky, která se nachází u východní strany stavební jámy. V této jínce budou usazeny drobné kalové částice a zároveň bude jímka plnit funkci základní retence vody. Ze sedimentační jímky bude voda vypouštěna do volného terénu, kde bude vsakována, popř. bude odváděna staveništní přípojkou do stávající dešťové kanalizace vedoucí v ulici Šífařská. Napojovací bod na veřejnou kanalizaci je v situaci staveniště označen symbolem NbKD.

5.2.2 Splašková voda

Dočasný objekt zařízení staveniště (ZS – Buňkoviště) bude napojen na dočasnou gravitační přípojku odpadních vod na stávající splaškovou kanalizaci vedoucí ve východní části staveniště. Dočasná přípojka odpadních vod bude napojena na stávající kanalizaci v místě již vysazené vložky pro budoucí přípojku. Napojovací bod dočasné přípojky splaškové kanalizace od objektu buňkoviště je v situaci staveniště označen symbolem NbKS. V prostoru staveniště budou rovněž v souladu s postupem stavebních prací a zajištěním docházkové vzdálenosti použity buňky chemického WC se zajištěním pravidelného čištění a vyvážení.

5.3 Napojení staveniště na stávající dopravní infrastrukturu

Staveniště je dopravně přístupné z ulice Šífařská (tato ulice je napojena na ulici Mezi Vodami).

Vjezd / výjezd VJ1 je v severovýchodním rohu staveniště, je napojen na vozovku ulice Šífařská a bude využíván po celou dobu stavby.

Vstup pracovníků stavby na staveniště bude brankou vedle VJ1.

5.4 Oplocení staveniště

Na pozemek staveniště bude zákaz vstupu neoprávněným osobám a na ochranu majetku zhotovitele stavby bude zabezpečen dočasným staveništním oplocením. Bude použito systémové oplocení výšky 2,0 m provedené na pevných a mobilních stojkách. Oplocení hlavního staveniště bude průhledné. V místě vjezdu na staveniště a výjezdu bude osazena vjezdová brána. U vjezdu VJ1 bude v oplocení vsazena branka pro pěší.

5.5 Stavby zařízení staveniště vyžadující ohlášení

5.5.1 Buňkoviště

V prostoru hlavního staveniště, na volné ploše v jeho východní části bude umístěn dočasný objekt zařízení staveniště – buňkoviště. Buňkoviště bude obsahovat šatny pracovníků stavby, kanceláře dodavatele stavby a základní hygienické zařízení. Objekt buňkoviště bude vybudován na začátku stavby, bude napojen na elektrickou energii, vodu a kanalizaci. Navržená poloha dočasného objektu buňkoviště je zakreslena v situacích staveniště. Bude sestaven z typizovaných stohovatelných kontejnerů a je navržen jako dvoupodlažní sestava buněk v jedné řadě s podélnou pavlačí. Schodiště je umístěno na boční straně objektu. Navržený počet buněk při dvoupodlažním objektu je v každém podlaží 6 buněk, celkový počet buněk je 12. Buňky budou uloženy na dřevěné roznášecí trámy, popř. na silniční panely.

Složení sestavy objektu je v následující skladbě buněk:

Tabulka 9: Buňkoviště

Buňkoviště	Počet buněk	
	1.NP	2.NP
šatna – muži	5	0
kancelář	0	3
zasedací místnost	0	1
čajová kuchyňka + úklid/wc ženy	0	1
umývárna + wc – muži	1	1
celkem	6	6

VYBAVENÍ A VYUŽITÍ BUNĚK:

kancelářská buňka

Typ: AB 6

Vnější rozměry buňky: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

V každé kancelářské buňce bude následující vybavení:

- 2x pracovní stůl
- 3x židle
- 1x skříň na výkresy (cca 1 x 2 m)
- 2x uzamykatelná skříň s policemi
- 1x věšák na kabáty
- odpadkový koš

zasedací místnost

Typ: AB 6

Vnější rozměry buňky: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

V zasedací místnosti bude následující vybavení:

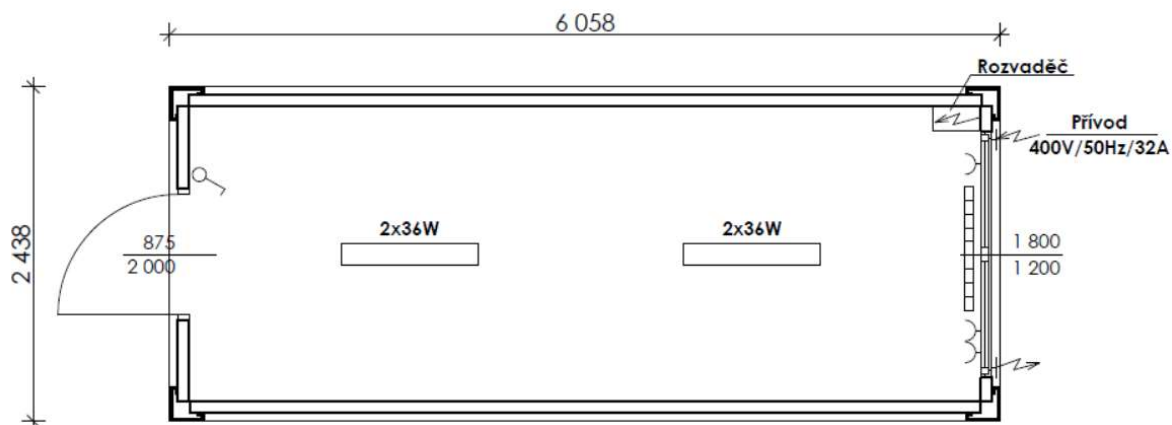
- 1x stůl pro min.12 osob
- 15x židle
- 1x věšák na kabáty
- 1x malý konferenční stolek

šatnová buňka

Typ: AB 6

Vnější rozměry buňky: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

V každé šatnové buňce budou 2 skříňky pro 1 pracovníka, tj. celkem 20 skříňek. Zároveň budou v každé šatnové buňce 2 - 3 tyče na pověšení ramínek s mokřými kabáty. Šatnové buňky budou využity i pro sušení mokřých kabátů a obuvi.



Obrázek 10: Stavební buňka - kanceláře, zasedací místnost a šatny [6]

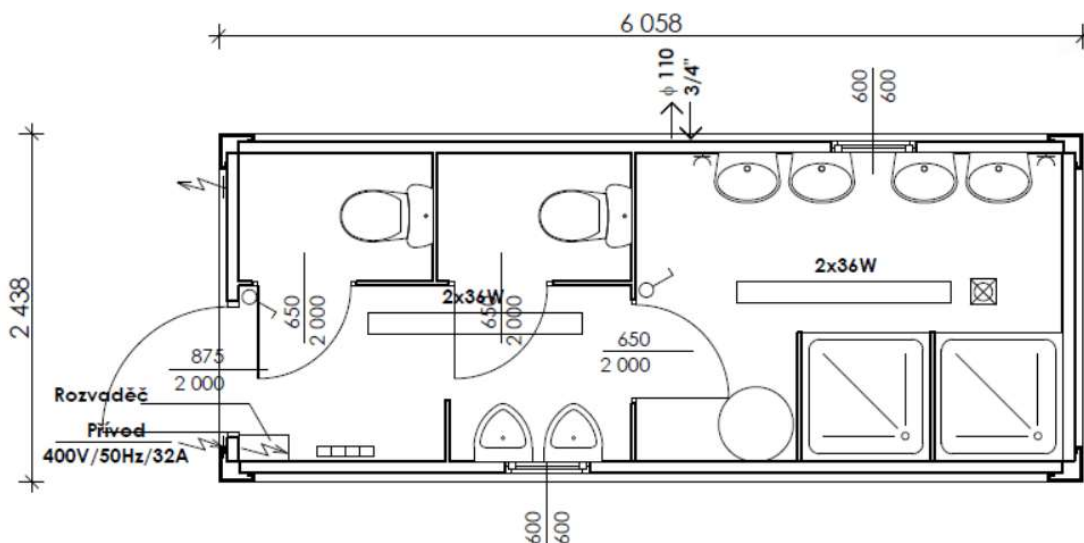
buňka WC a umývárna – muži

Typ: SB 6

Vnější rozměry buňky: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

V buňce se nacházejí následující vybavení:

- 2 x sprchovací kabina
- 1 x elektrický boiler 220 l
- 4 x keramické umyvadlo
- 4 x zrcadlo
- 2 x věšák na oblečení
- 2 x toaletní kabina se záchodovou mísou
- 2 x pisoár



Obrázek 11: Stavební buňka - WC a umývárna – muži [7]

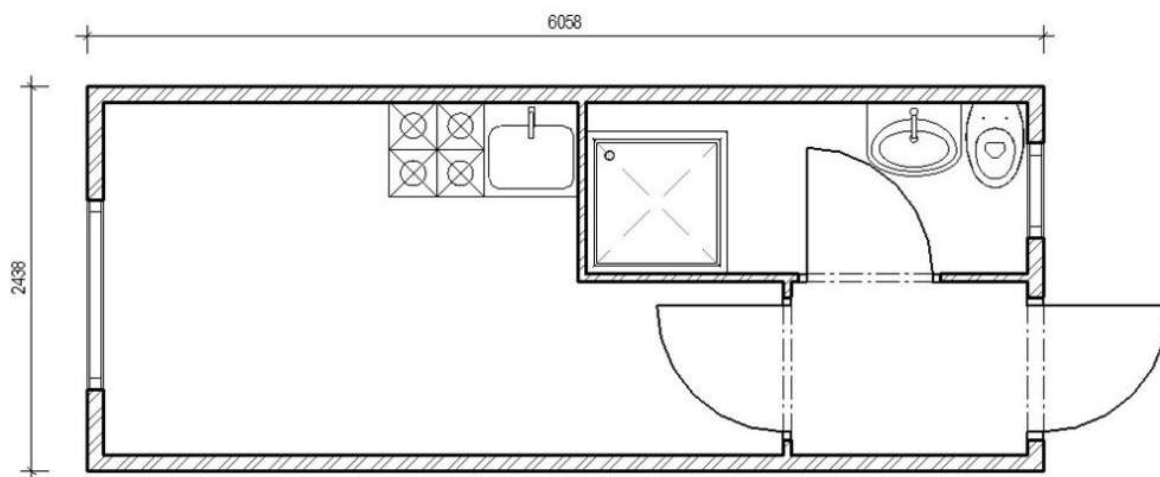
čajová kuchyňka, úklid/WC ženy

Typ: BK1

Vnější rozměry buňky: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

V buňce se nacházejí následující vybavení:

- 1 x sprchová kabina
- 1 x průtokový ohřívač vody
- 1 x umývadlo
- 1 x toaleta
- 1 x zrcadlo
- 2 x elektrické topidlo
- 1 x 2-plotýnkový vaříč
- 1 x dřez
- 1 x lednice
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 12: Stavební buňka - čajová kuchyňka, úklid/WC ženy [8]

Konstrukční část

Sestava buňkoviště je umístěna na panelové roznášecí ploše, popř. betonových základových pasech. Panely budou položeny ve dvou vrstvách. Schodiště jsou ocelová jednoramenná, svařovaná. Ocelové konstrukce budou proti korozi opatřeny nátěry syntetickými 1x základním a 1x vrchním nátěrem, porořošty budou pozinkované. Prvky

konstrukce budou označeny ve styku s původní plochou výstražnými pruhy dle platné ČSN.

Kanalizace:

Odpadní splaškové vody budou vypouštěny přípojkou splaškových vod do nově vybudované přípojky kanalizace. Splaškové odpadní vody jsou od jednotlivých zařizovacích předmětů odvedeny potrubím přípojovacím ke stoupačce. Svody jsou navrženy z trub plastových, hrdlových. Volně vedené potrubí je nutno zabezpečit proti mechanickému poškození (dřevěný truhlík apod). Dešťové vody budou odvedeny vnějšími odpady, každý bude opatřen lapačem splavenin. Dešťové vody budou odváděny do volného terénu

Vodovod:

Voda bude k objektu přivedena ze staveništní vodovodní přípojky. Přívod vody bude napojen na vodovodní potrubí jednotlivých buněk. Příprava teplé vody je zajištěna v el. ohřivačích, které jsou součástí staveništních buněk. Propojovací potrubí mezi buňkami a potrubím vedeným v zemi bude z trub ocelových pozinkovaných. Jinak bude vodovodní přípojka provedena z trub PE. Propojovací potrubí (veškeré potrubí vedené vnějším prostorem) bude opatřeno tepelnou izolací a topným kabelem pokud bude zimní období.

Elektroinstalace, hromosvod

Elektroinstalace buněk začíná osazením rozvaděče u objektu buňkoviště. Rozvaděč bude osazen na betonovém soklu. Ocelová konstrukce buněk, vč. střechy vyhovuje ČSN 3411390 na náhodný jímač a svodič, čímž v rámci hromosvodu bude provedeno pouze uzemnění buňkoviště.

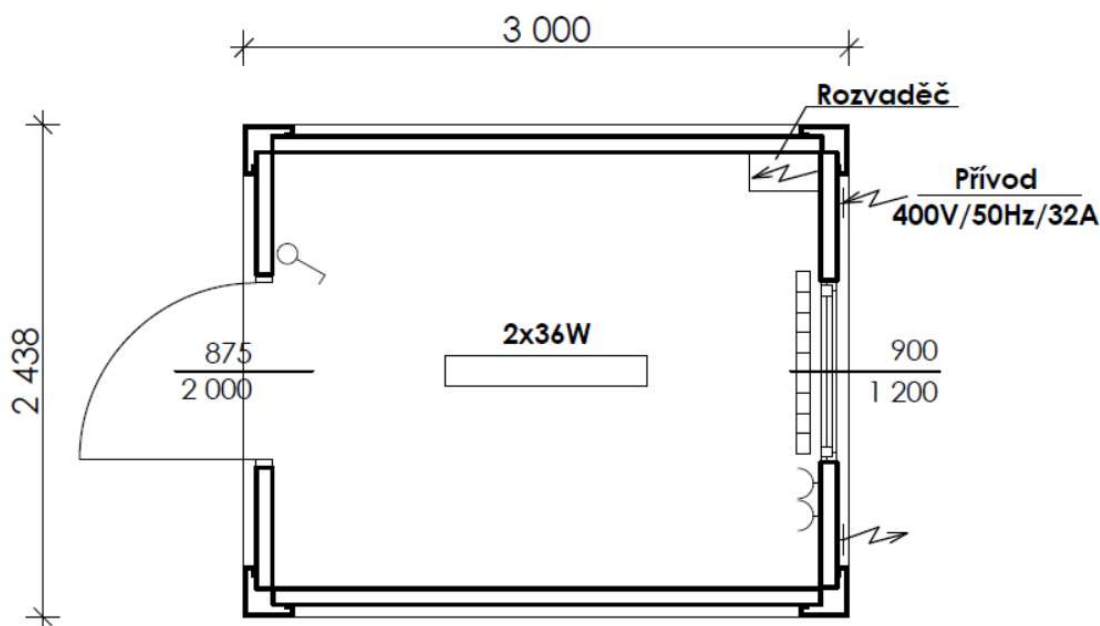
5.6 Stavby zařízení staveniště nevyžadující ohlášení

5.6.1 Vrátnice

Bude použita mobilní buňka kancelářského typu. Vrátnice bude napojena na elektrickou energii. Buňka bude osazena na dřevěné roznášecí trámy. Umístění buňky se nachází u vjezdu VJ1.

Typ: AB 3

Vnější rozměry buňky: D/Š/V 3000 x 2438 x 2600 mm



Obrázek 13: Stavební buňka - Vrátnice [9]

5.7 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Předpokládané množství odpadu ze stavební činnosti:

- komunální odpad produkovaný pracovníky: cca 80 kg/den, což je cca 0,65 m³/den
- vybouraný materiál (beton, cihly): cca 1,2 m³/den - v době realizace hrubých vnitřních stavebních prací
- obaly, zbytky stavebního materiálu a hmot: cca 2,5 m³/den

Výše uvedené množství odpadu ze stavební činnosti nebude nahromaděno každý den.

Odpadový materiál vzniklý při stavební činnosti bude likvidován v souladu se zákonem č. 169/2013 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších změn (dále jen zákon o odpadech), jeho prováděcích předpisů a na něj navazující vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb. ze dne 17.října 2001, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a Seznamy odpadů. Dodavatel stavby bude s odpady nakládat také v souladu s platnými předpisy hlavního města Prahy - obecně závaznou vyhláškou hl. m. Prahy číslo 5/2007 Sb. HMP, kterou se stanoví systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání

a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na území hlavního města Prahy a systém nakládání se stavebním odpadem (vyhláška o odpadech) a vyhláškou číslo 2/2005 Sb. HMP, kterou se stanoví poplatek za komunální odpad, ve znění pozdějších předpisů.

Během výstavby bude původce odpadů odpad třídít a kontrolovat, zda odpad nemá některou z nebezpečných vlastností, stavbou bude vedena evidence o množství a způsobu nakládání s odpadem, v souladu s vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Odpad bude na staveništi tříděn, podle množství a charakteru odpadu bude ukládán buď přímo na transportní vozidla, nebo do kontejnerů umístěných na ploše staveniště pro následný odvoz. Z hlediska posuzování vhodnosti odpadů k recyklaci bude postupováno v souladu s doporučeními metodického pokynu odboru odpadů MŽP k nakládání s odpady ze stavební činnosti a odstraňování staveb (seznam odpadů vhodných k úpravě recyklací obsahuje příloha č. 1 příslušného metodického pokynu MŽP).

5.8 Výkresy zařízení staveniště

- **Zemní práce (Viz. příloha č. 15)**
- **Hrubá stavba v 2.NP (Viz. příloha č. 16)**
- **Dokončovací práce (Viz. příloha č. 17)**
- **Vnější úpravy (Viz. příloha č. 18)**
- **Čisté terénní úpravy (Viz. příloha č. 19)**

5.9 Návrh a posouzení zdvihacích prostředků

Na staveništi je navržen věžový jeřáb, který bude zajišťovat přepravu materiálu v průběhu realizace hrubé stavby. Věžový jeřáb bude přepravovat převážně zdící materiál na paletách, ocelovou výztuž na paletách a bednicí materiál. Umístění věžového jeřábu je vyobrazeno ve výkresu zařízení staveniště pro hrubou stavbu – viz. Příloha č. 16.

Po dokončení nosné konstrukce bude pro vertikální dopravu využit stavební výtah.

5.9.1 Stanovení kritického břemene

Tabulka 10: Kritická břemena

Břemeno	Hmotnost [kg]	Výška [m]
Paleta keramických bloků ECOTON STANDARD 30,0 P+D P15 [10]	724,92	1,6
Paleta keramických bloků ECOTON 30,0 AKU 1,2 P+D [10]	881,2	1,35
Paleta betonových skořepinových tvárnic BEST – UNIKA 10 [11]	1608	1,3
Paleta betonových skořepinových tvárnic BEST – UNIKA 15 [11]	1548	1,3
Bednění systémové stěnové TRIO [12]	398	3,3
Bednění sloupové QUATTRO [13]	208	2,75

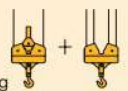
5.9.2 Minimální výška jeřábu a návrh výšky jeřábu

Tabulka 11: Minimální výška věžového jeřábu

Minimální výška jeřábu	
Manipulační výška	2 m
Max. výška břemene	3,3 m
Výška kladnice háku	1,9 m
Výška závěsu	1,2 m
Max. výška bytového objektu	20,07 m
Celkem	28,47 m

5.9.3 Návrh věžového jeřábu

Dle zjištěných parametrů navrhuji věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6. Délka ramene dosahuje do vzdálenosti 50,0 m. Únosnost jeřábu na maximálním vyložení je 1750 kg. Zdvihací zařízení je 29,9 m vysoké. Na obrázku níže jsou zvýrazněny údaje, které jsou převzaty z technického listu. [14]

Vyložení				m/kg Nosnost														
m	r	m/kg		20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0
55,0	(r = 56,5)	2,5 - 29,9 3000	2,5 - 17,0 6000	4980	4340	3830	3410	3070	2770	2520	2310	2120	1950	1810	1670	1560	1450	1350
52,5	(r = 54,0)	2,5 - 31,5 3000	2,5 - 17,8 6000	5250	4580	4050	3610	3250	2940	2680	2450	2250	2080	1930	1790	1660	1550	
50,0	(r = 51,5)	2,5 - 32,7 3000	2,5 - 18,5 6000	5480	4780	4220	3770	3390	3080	2800	2570	2360	2180	2020	1880	1750		
47,5	(r = 49,0)	2,5 - 33,7 3000	2,5 - 19,0 6000	5650	4930	4360	3890	3510	3180	2900	2660	2450	2260	2100	1950			
45,0	(r = 46,5)	2,5 - 34,4 3000	2,5 - 19,3 6000	5770	5040	4450	3980	3590	3250	2970	2720	2510	2320	2150				
42,5	(r = 44,0)	2,5 - 35,5 3000	2,5 - 19,8 6000	5940	5190	4590	4110	3700	3360	3070	2820	2600	2400					
40,0	(r = 41,5)	2,5 - 36,1 3000	2,5 - 20,2 6000	6000	5290	4680	4190	3780	3430	3130	2880	2650						
37,5	(r = 39,0)	2,5 - 37,0 3000	2,5 - 20,6 6000	6000	5420	4800	4290	3870	3520	3210	2950							
35,0	(r = 36,5)	2,5 - 35,0 3000	2,5 - 21,0 6000	6000	5560	4920	4400	3970	3610	3300								
32,5	(r = 34,0)	2,5 - 32,5 3000	2,5 - 21,2 6000	6000	5610	4970	4450	4020	3650									
30,0	(r = 31,5)	2,5 - 30,0 3000	2,5 - 21,6 6000	6000	5730	5070	4540	4100										

Obrázek 14: Graf dosahu a nosnosti jeřábu Liebherr 110 EC-B 6 [14]

Posouzení nosnosti:

Hmotnost kritického břemene **1608 kg** < **1750 kg** maximální nosnost jeřábu na konci ramene.

VYHOVUJE

Výškové posouzení:

Minimální požadovaná výška jeřábu **28,47 m** < **29,9 m** navržená výška jeřábu.

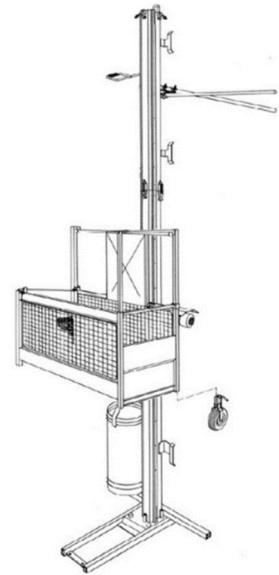
VYHOVUJE

5.9.4 Návrh stavebního výtahu

Po skončení hrubých stavebních prací a demontáži věžového jeřábu bude na staveništi zřízen stavební výtah. Navrženy jsou dva stavební výtahy (pro sekci A a pro sekci B) **GEDA 300 Z**. [15]

Parametry:

- Nosnost - max. 300 kg
- Dopravní výška - až 100 m
- Rychlost zdvihu - max. 30m/min
- Přípojka proudu - 1,5 kW/230 V/50 Hz



Obrázek 15: Stavební výtah GEDA 300 Z [15]

6 Technologický postup – osazování plast. oken

6.1 Základní identifikační údaje

6.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Bytový dům Hodkovičky

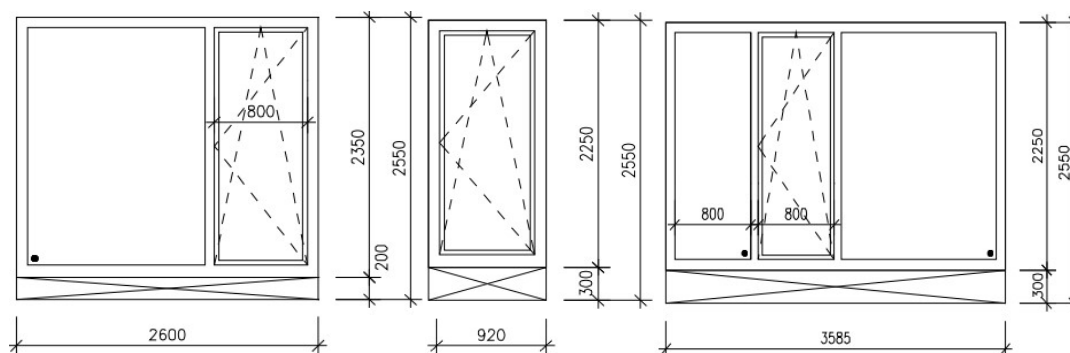
Místo stavby: parc. č. 942/6, k.ú. Hodkovičky, Praha 4

Předmět projektové dokumentace: Novostavba obytné budovy se dvěma nadzem. sekcemi (A+B)

6.1.2 Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup se zabývá osazováním plastových oken do novostavby bytového domu Hodkovičky. V objektu jsou navržena veškerá bytová okna jako plastová. Účelem tohoto postupu je stanovit a popsat obecná pravidla a ustanovení závazná nebo užívaná při provádění osazování plastových oken.

Schéma okna:



Obrázek 16: Schéma okna

6.2 Vstupní materiály a výrobky

6.2.1 Výpis jednotlivých oken

Tabulka 12: Výpis jednotlivých oken

Vnější rozměry okna	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	Celkem
1800x2550		2	2	2			6
2650x2550		2	2	2			6
2410x2900	1						1

1630x2900	2						2
2385x2900	1						1
2565x2900	1						1
2620x2900	4						4
2600x2550		6	5	5			16
2000x2650	1	3	3	3	3	1	14
1945x2650	1						1
2000x1650		3	4	4	3	3	17
1895x2650		1	1	1	1		4
2475x2550		1	1	1	1		4
920x2550			1		1		2
3385x2550		1	1	1	1		4
2100x2830			1	1	1		3
2150x2830		1					1
3385x2600					1		1
950x2130						2	2
990x2730						1	1
2625x2730						1	1
2100x2730						1	1
1900x950		1					1
1105x2650		1	1	1		1	4
2600x2600					6		6
1550x2550			2	2			4
980x2550	2	4	4	4	2	1	17
980x2730						1	1
3510x2630						1	1
1200x1330						1	1
2150x2650	1	1	1	1	1	1	6
2210x1650					1	1	2
1700x1650		2	2	2	1	1	8
1220x1650	1	2	2	2	1	1	9
1220x710					1		1
2280x1650		1	1	1			3
1225x2650		1	1	1	1	1	5
3020x2650		2	1	1	1	1	6

1600x2650	4						4
1600x2550		1					1
1830x910		1	1	1	1	1	5
1220x910						1	1
920x1650		2	2	2	1		7
1900x910		2	1	1	3		7
700x1650					1	1	2
1050x910					1	1	2
3130x910		1	1	1			3
Celkem	19	42	40	40	34	24	209

6.2.2 Výpis materiálu

Tabulka 13: Výpis materiálu

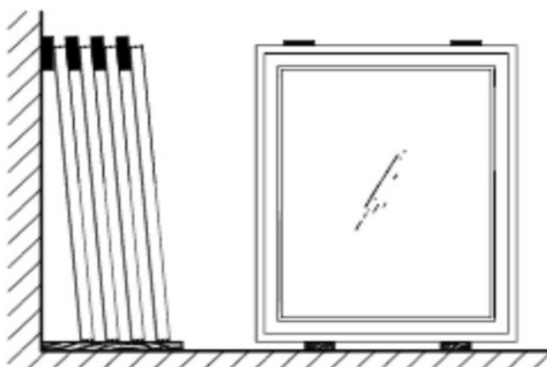
Materiál	Měrná jednotka	Množství materiálu	Množství balení
Vnější parapet vč. boční krytky	ks	209	209
Vnitřní parapet vč. boční krytky	ks	209	209
Stavební lepidlo	kg	35	2
Turbošrouby vč. krytek, 7,5x182 mm	ks	1672	1672
Okenní páska vnitřní, š. 70 mm	m	1672	56
Okenní páska vnější, š. 70 mm	m	1672	56
Distanční a nosné podložky	ks	2090	105

6.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování

Dovezené výrobky přebírá pověřený pracovník. Přejímající pracovník zkontroluje stav a kompletnost dodávky dle dodacího listu a případné poškození či vady zapíše do dodacího listu a oznámí je expedici a vedoucímu montáží pro zajištění dalšího postupu. Veškeré vnější i vnitřní povrchy plastových profilů musí být kryty ochrannou fólií.

Okna se dopravují a skladují zásadně ve svislé či mírně šikmé poloze na čistých rovných podložkách (např. z měkkého dřeva, plastu). Pro skladování musí být vybrán vhodný prostor s možností řádně výrobky chránit proti poškození, znečištění či zcizení. Při uložení musí být výplně otvorů podloženy zejména v blízkosti rohů (přibližně

150 mm od rohu) a svislých sloupků. U větších prvků je vhodné podložit rám ve vzdálenostech 700 mm, nesmí se však rám v těchto místech deformovat. Jednotlivá okna za sebou stojící proložíme v místech možného dotyku (v rozích) podložkami z měkkého pružného materiálu (např. vrstvený vlnitý papír, pěnový polystyren apod.) a v případě potřeby podložky zajistíme proti posunutí. Podložky jsou umístěny tak, aby nedocházelo k deformaci rámu.



Obrázek 17: Skladování okna

6.3 Technologický postup

6.3.1 Kontrola projektu

Zhotovitel činnosti zkontroluje výkaz výměr s projektovou dokumentací, zda-li se shoduje počet okenních otvorů, jejich specifikace a případné umístění. Ve výkazu výměr se zkontrolují všechny položky, jejich množství a jejich umístění v konstrukci (jestli se jedná o betonové konstrukce, nebo o zděné). Zkontrolují se technické požadavky od výrobce. Po kontrole se objedná požadované množství materiálu.

6.3.2 Převzetí pracoviště

a) Připravenost staveniště

Na staveništi se zajistí při předávání staveniště uzamykatelná místnost či některý sklad, který půjde využít pro zázemí pracovníků a uschování mechanizace či některého materiálu. Bude zajištěn přístup na stavbu a provedena ochrana výtahu proti mechanickému poškození. Zhotovitel práce provede kontrolu pracovišť a zvolí vhodný postup prací po bytech. Také zajistí požadovaný přístup k vodovodu a elektrické síti. Tyto zdroje bude nutné zajistit na všech patrech a v dostatečných vzdálenostech od místností. V případě nesplnění bude zhotovitel požadovat okamžité napravení.

b) Stavební připravenost a kvalita

Výplně otvorů se mohou osazovat pouze do upravených otvorů se začištěným ostěním, nadpražím a parapetem. Provedení stavebního otvoru musí umožnit zajištění všech funkčních vlastností připojovací spáry. Tolerance stavebního otvoru se řídí platnými normami (zejména pak ČSN 74 6077), přičemž platí pravidlo, že za směrodatné tolerance se považují vždy ty, které jsou nejpřísnější. Před montáží výrobku musí být stav stavebního otvoru řádně zkontrolován. Překontrolují se zejména jeho rozměry a kvalita ostění, parapetní části a nadpraží dle dohodnuté stavební připravenosti (vlhkost stavební konstrukce, soudržnost povrchu, zarovnání zámku cihel apod.). Povrch bočních ploch stavebních otvorů musí být čistý, suchý, nosný, rovný, nezvlněný, pevný, bez trhlin a bez materiálů snižující přilnavost izolačních materiálů. Maltové spáry spojující cihly musí být rovné a nezvlněné, popř. zahlazené. Není přípustné podkládání výrobku cihlami či podobnými materiály například v případě chybějící vyzdívky – hrozí „sesednutí“ výrobku. V případě nepřipravenosti stavebního otvoru montážník oznámí tuto skutečnost zástupci generálního dodavatele, který zajistí nápravu a dohodne se s montážníkem na dalším postupu. Dohodnutý postup si podepíší ve stavebním deníku.

Dopravu výrobku na místo montáže zajišťuje montážní firma. Výrobky jsou dopravovány hlavními cestami v budově či svislou dopravou. Při dopravě musí být dbáno zvýšené pozornosti na ochranu proti poškození výrobku, neboť manipulací ve stísněných prostorech se významně zvyšuje riziko poškození. Rozmístění výrobku se provede na základě technické dokumentace (výkresy, výpisy prvku, označení výrobku).

Před montáží se výrobky řádně zkontrolují (porovnání rozměrů výrobku s rozměrem stavebního otvoru, poškození výrobku, správnost osazení, připevnění podkladní lišty apod.), čímž se zamezí zbytečné montáži v případě chybných rozměrů či neopravitelného poškození výrobku.

Vybrané tolerance a odchylky

Veškeré níže uvedené odchylky jsou platné za předpokladu, že v době realizace neexistuje jiná ČSN, TNI či zákonný předpis, který by předepisoval přísnější tolerance. Platí pravidlo, že za směrodatné tolerance se považují vždy ty, které jsou nejpřísnější.

Stavební otvor

Tabulka 14: Mezní odchylky pro rozměry stavebního otvoru [16]

Jmenovité rozměry stavebního otvoru [m]	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Mezní odchylka (mm)		
Stavební otvor s neupraveným povrchem	±10	±12	±16
Stavební otvor s upraveným povrchem	±8	±10	±12

Tabulka 15: Tolerance rovinnosti ostění stavebního otvoru [16]

Vztažný rozměr [m]	do 0,1 m	do 1 m	do 4 m	do 10 m
	Tolerance (mm)			
Stavební otvor s neupraveným povrchem	5	10	15	25
Stavební otvor s upraveným povrchem	3	5	10	20

Tabulka 16: Tolerance svislosti a vodorovnosti ostění stavebního otvoru [16]

Vztažný rozměr [m]	do 0,5 m	od 0,5 m do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm]			
Odklon hrany	3	6	8	12

Tabulka 17: Tolerance pravoúhlosti stavebního otvoru [16]

Vztažný rozměr [m] větší z rozměrů a a b	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm] = c - c'		
Rozdíl úhlopříček	6	8	12

Tolerance a odchylky výrobních rozměrů výrobku

Tolerance a odchylky výrobních rozměrů výrobků nesmí přesahovat:

- u základních rozměrů výšky a šířky ±2 mm
- u pravoúhlosti rámu a křídel (rozdíl délek úhlopříček) 3 mm
- v rovinnosti rámu a křídel 4 mm.

Šířka přípojovací spáry

Maximální šířka

Tabulka 18: Maximální šířka přípojovací spáry [16]

Materiál rámového profilu okna	Doporučená šířka přípojovací spáry v mm při dovolené dilataci těsnícího materiálu od 25 %				
	v zalomeném ostění		v rovném ostění		
	do 3,5 m	do 4,5 m	do 1,5 m	do 3,0 m	do 4,5 m
Dřevo	10	10	10	10	15
Plast (PVC) bílý	10	15	10	15	25
Plast (PVC) jiný než bílý	15	20	15	20	30 ¹⁾
Hliník, ocel – světlý profil	10	15	10	10	20
Hliník, ocel – tmavý profil	15	15	10	15	25

Minimální šířka

- Minimální šířka přípojovací spáry je 10 mm.

Tolerance a odchylky montáže

- Maximálně přípustná odchylka rovinnosti profilu rámu (průhyb profilu rámu vůči podélné ose) zabudovaného výrobku je 3 mm pro délku a šířku do 2 000 mm včetně a 5 mm pro délku a šířku nad 2 000 mm
- Maximálně přípustná odchylka svislosti a vodorovnosti rámu zabudovaného výrobku je pro délku do 3 000 mm včetně 2 mm/m, maximálně však 3 mm.
- Maximálně přípustná tolerance pravoúhlosti rámu (rozdíl délek úhlopříček) je 3 mm pro okna a dveře do šířky 1 500 mm a výšky 2 200 mm včetně a 5 mm pro okna a dveře šířky od 1 500 mm a výšky nad 2 200 mm a do 3 000 mm
- Maximálně přípustná odchylka hloubky usazení skla 2 mm.

6.3.3 Příprava rámu

Před zahájením montáže je nutné ověřit od zástupců stavby platný stavební váhorys pro každé patro a danou část objektu. Od takto předaného váhorysu si montážník přenáší váhorys k daným okenním otvorům (případně je váhorys již vyznačen u stavebního otvoru). Bez určeného váhorysu nelze začít montáž. Pro montáž je nutno připravit potřebný počet upevňovacích prostředků dle dohodnutého způsobu kotvení (páskové kotvy, vruty, turbošrouby, hmoždinky atp.). Vysazení okenního křídla se provede při otočené klice do polohy „otevřeno“. Nejdříve se sejmou případné krytky kování. Použitím šroubováku s plochou hlavou se při zavřeném křídle vysune čep horního závěsu směrem dolů (u sklopných oken vodorovně). Křídlo uvolněné v závěsu se mírně

vyklopí a při opatrném otevírání se z dolního kloubového závěsu vysune šikmo vzhůru. Vysazení křídla by měli provádět dva pracovníci, aby se předešlo úrazům či poškození křídla. Křídlo položíme např. na tvrdý karton, aby nedošlo k jeho poškození. Před osazením okna je důležité rám ještě předvrtat v roztečích, jak doporučuje výrobce. Toto předvrtání je nutné, jelikož se kotvení provádí z vnitřní strany okna.

Po předvrtání se na rám okna aplikuje okenní páska. Na straně interiéru aplikujeme parotěsnou pásku a na straně exteriéru paropropustná páska. Šířku, délku a typ pásky volíme dle rozměru spáry a typu ostění. Dle druhu pásky a příslušných technologických postupů výrobce pásky se zvolí vhodná fáze montáže otvorových výplní, kdy budou aplikovány fólie na rám. Jelikož je zvolena fólie s perlinkou, pásku provádíme na rámy ještě před ustavením rámu do požadované pozice ve stavebním otvoru a před osazením páskových kotev. Páska musí být vždy aplikována na očištěný suchý povrch okna.

6.3.4 Ustavení rámu do požadované pozice

Rám výplně vložíme do otvoru a ustavíme jej dle rozměření do vodorovné a svislé polohy. V této poloze jej provizorně upevníme dřevěnými klíny tak, aby po celém obvodu byla předepsaná vůle a vypořádáme nosnými a distančními podložkami. Umístění kontrolujeme také vůči váhorysu. Klíny a podložky musí být umístěny tak, aby nedošlo k prohnutí rámu. Po opakované kontrole vodorovné a svislé polohy, pravoúhlosti a rovinnosti rámu je možno provést jeho definitivní ukotvení. Doporučuje se také kontrola výškového ustavení vzhledem k váhorysu. Klíny, které slouží v průběhu montáže k vymezení správné polohy okna, je nutno po ukotvení výplně otvorů odstranit.

Vypořádání se provádí pomocí nosných a distančních podložek, které se musí uspořádat tak, aby nebránily tepelné a vlhkostní roztažnosti, bylo možno provést kotevní operace, aplikovat tepelně izolační výplň, ošetřit připojovací spáru (fólie, tmel) a nehrozilo přitom riziko protržení fólií. Podložky tedy klademe na sebe tak, aby lícovaly a zbytečně nevyčnivaly z připojovací spáry a bylo tak možné aplikovat parotěsné a paropropustné fólie bez rizika protržení. Maximální šířka vypořádání je dána maximální přípustnou šířkou připojovací spáry (10mm). Nosné ani distanční podložky nesmí v žádném případě deformovat rám.

6.3.5 Kotvení rámu

Kotvení výplně otvoru je možno realizovat více způsoby. Systém a způsob kotvení musí jednak mechanicky upevnit výplň ke stavební konstrukci pro přenesení mechanického zatížení, tak i zároveň umožňovat dilatační pohyby, které vznikají tepelnou a vlhkostní roztažností materiálu a ustálením stavební konstrukce. Mezi běžné systémy kotvení se řadí:

- kotevní pásy
- kotevní šrouby (turbošrouby) – preferovaný způsob
- ocelová či plastová hmoždinka (natloukaní, šroubovací apod.)

Při volbě spojovacího materiálů a kotev je třeba si uvědomit, že musí spolehlivě přenést provozní namáhání výplně otvoru do konstrukce stěny. Ve všech případech musí být výplně otvoru kotveny po celém obvodu a rozmístění kotev pro tento typ výplní otvoru ve vztahu k jejich ploše a provedení musí odpovídat systému rozmístění kotevních prvků dle doporučení od výrobce. Způsob kotvení je závislý na ostění a nadpraží, do kterého se kotví. Za výchozí kotvicí systém (pokud to okolnosti umožňují a pokud nebylo dohodnuto jinak) je považováno kotvení pomocí turbošroubů. Všechny kotevní prostředky musí mít antikorozi úpravu a musí spolehlivě přenášet síly na stavební konstrukci. Nejprve předvrtáme otvory do zdiva přes předvrtané otvory v rámu. Následně osadíme turbošrouby a pomocí vrtačky je zašroubujeme. Je třeba si dávat pozor, aby nebyl turbošroub příliš přitažen k rámu, čímž by mohlo dojít k prohnutí rámu a k případné netěsnosti mezi rámem a křídlem. Na turbošrouby dáme plastové krytky. Po dokončení kotvení a překontrolování rámu můžeme odstranit provizorní připevnění (dřevěné klíny) a ty následně použít u dalších oken.

6.3.6 Nasazení křídel

Po dokončení montáže a odstranění provizorního připevnění můžeme znovu namontovat na rámy křídla, která se provádí opačným způsobem než vysazení. Po nasazení vyzkoušíme všechny polohy otevírání okna. Nasadíme zpět plastové krytky na panty.

6.3.7 Připojovací spára

Po ukotvení lze přistoupit k provedení připojovací spáry. Nejprve přilepíme vnitřní pásku ke zdivu, abychom mohly prostor pod oknem vyplnit tepelnou izolací (PUR

pěnou). Spára mezi rámem a stavební konstrukcí se zatěsni montážní polyuretanovou pěnou po celém obvodu stejnoměrně. Před zapěněním je nutné z mezery mezi rámem a ostěním odstranit pevné části zdiva a malty, které by omezovaly dilataci oken a opětovně zkontrolovat, zda spára má nezbytnou šířku, aby mohla výplň dilatovat. Poté ostění a rám navlhčíme vodou a následně provedeme samotné zapěnění PUR pěnou. Pěnění provádíme pro kvalitní vyplnění z vnitřní i vnější strany okna (u zalomeného ostění pouze z vnitřní strany). Pro pěnění je nutno používat pouze schválené a odzkoušené typy pěny. Výběr vhodné montážní pěny závisí zejména na:

- snášenlivosti montážní pěny se sousedícími materiály
- na venkovních podmínkách po dobu zpracování (vlhkost, teplota)
- na technických požadavcích.

Ve všech případech je potřeba provést zatěsnění vnější spáry z důvodu nasákavosti a postupné degradace montážní pěny vlivem povětrnostních podmínek. U spojů výplní otvorů musí být prostor spoje u podkladního profilu vždy řádně vypěněn bez netěsností (prostor mezi podkladními profily). Zejména při montáži větších rámu je nutno dbát zvýšené pozornosti, neboť nabytím PUR pěny může být rám deformován (doporučuje se rám rozepřít pažením, zejména při kotvení páskovými kotvami; rám se nesmí poškodit, pažení musí být vypodloženo). V žádném případě nelze připustit vyplnění spáry maltou či jiným nestlačitelným materiálem. Výplně vyžadují možnost dilatace vlivem změny teploty a vlhkosti.

Poté provedeme oříznutí přesahující PUR pěny a vnější pásku přilepíme pomocí stavebního lepidla.

6.3.8 Montáž parapetů

Vnitřní parapety

- Pro osazení vnitřního parapetu je důležité usadit parapet se sklonem do místnosti $1,5\% \pm 1\%$ tzn. $1,5 \pm 1$ mm na 100 mm šířky parapetu.
- Parapet je upevněn k podkladní stavební konstrukci nízkoexpanzní PUR pěnou do křížového lože.
- Interiérové parapety jsou instalovány po provádění vnitřních omítek. Pro montáž je zapotřebí vytvořit parapetní lůžko (vybetonovat). Parapetní lůžko nesmí obsahovat trhliny, ani díry, kterými by mohl proudit studený vzduch a ochlazovat

tak povrch parapetu. Po jeho provedení se parapet zkrátí na požadovanou šířku a hloubku, budou osazeny plastové bočnice a parapet se na připravené lože osadí. Fixaci zajistí PUR pěna, která bude na parapetní lůžko aplikována do mřížky (nebo se parapet celoplošně přilepí pomocí vhodného lepidla). Ochranná folie bude na parapetu ponechána, aby se minimalizovalo jeho poškození při souvisejících stavebních pracích (např. omítání atp.).

Vnější parapety

- Venkovní parapet se osazuje se sklonem 5 % směrem od okna tzn. 5 mm na 100 mm šířky parapetu.
- Boční krytky jsou obvykle zapuštěny 5 mm ve vnější omítce (pokud nebude dohodnuto jinak).
- U lícového zdiva se krytky pouze dorážejí na obklad a styk mezi krytkou a obkladem je nutné utěsnit trvale pružným UV odolným tmelem.
- Přesah přes konečnou fasádu musí být minimálně 35 mm, aby byl zaručen správný odtok vody.
- Venkovní parapety budou montovány před zatažením izolantu do lepicí hmoty.
- Parapet se zkrátí na požadovanou délku, osadí se bočnice a parapet se osadí. Pro minimalizaci možného zatékání budou bočnice ze $\frac{3}{4}$ zapuštěny do špalety. Parapet bude přilepen celoplošně pomocí vhodného lepidla (např. Enkolit), nebo pomocí křížového lože z PUR pěny.
- Ochranná folie bude na parapetu ponechána, aby se minimalizovalo jeho poškození při provádění finální omítky.
- Finální omítka bude dotažena i pod parapety.

6.3.9 Kontrola, kompletace a seřízení

Po montáži se přistoupí ke kontrole. Pokud osazení výplní nevykazuje závady z hlediska svislosti, vodorovnosti, rovinnosti, je možno přistoupit ke kontrole funkčnosti, kompletaci a seřízení.

Kompletace doplňků

Po montáži výrobku následuje před předáním díla montáž vrchního kování a doplňků dle SOD (kliky, krytky kování, olištování, madélko, parapety atd.).

Konečné seřízení oken

Pro bezvadné ukončení montáže je nezbytné konečné seřízení kování. Tímto seřízením se rozumí bezvadný chod křídla bez zachytávání o protilehlé části rámu a poloha kliky musí být dokonale svisle nebo vodorovně v závislosti na funkci křídla. Další seřízení bude provedeno cca 6 měsíců od předání bytů (bezplatně – na výzvu investora).

Celoobvodové kování je přesný strojírenský výrobek, který je nutno chránit před znečištěním v průběhu stavebních prací. Po dokončení montáže výplní otvorů a navazujících stavebních prací bude celoobvodové kování důkladně vyčištěno. Pokud je kování během stavebních prací znečištěno tak, že nestačí běžné vyčištění, nebo vyluxování nečistot, je nutné křídlo vysadit z rámu, odkovat, vyčistit kování a jeho drážku, vyměnit případné poškozené části kování, zpět okovat křídlo a nasadit jej do rámu.

- Celoobvodové kování oken í je z výroby seřízeno do střední polohy umožňující korigovat drobné nepřesnosti vzniklé při zabudování. Po zabudování se provádí jeho kontrola a v případě potřeby do seřízení.
- Tímto do seřízením se rozumí bezvadný chod křídla bez zachytávání o protilehlé části rámu a poloha kliky musí být dokonale svisle nebo vodorovně v závislosti na funkci křídla.
- Důležité je také zajištění těsnosti mezi rámem a křídlem, které je dáno převýšením křídla nad rámem.
- Otvírání oken musí jít lehce.

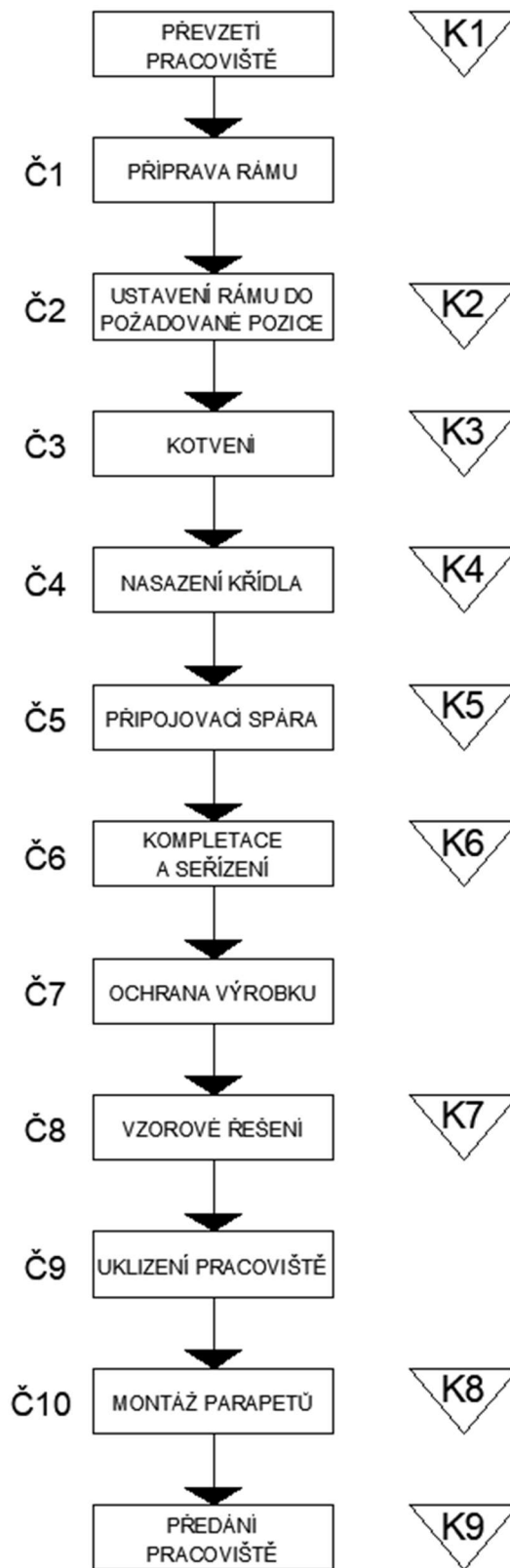
6.3.10 Ochrana výrobku

Při provádění zednických prací je třeba dbát zvýšené opatrnosti a zabezpečit okna (např. zakrytím) před nepříznivým působením stavebních hmot na povrch oken, panty a kování ukryté v drážce. Kompletizované, povrchově upravené, zasklené výplně otvoru je nutno chránit před potřísněním nesmyvatelnými barvami a omítkami, nebo jinými stavebními materiály (lepidla, stavební směsi atd.). Pozor na dlouhodobé vystavení prvku opatřených ochrannými foliemi okolnímu prostředí (max. 3 měsíce). Může mít za následek jejich pozdější problematické odstranění, popř. poškození povrchu otvorové výplně. Termín odstranění ochranných fólií určuje generální dodavatel po dohodě s dodavatelem otvorových výplní.

6.3.11 Vzorová řešení a kontroly

Před zahájením komplexní montáže na celém projektu bude provedeno vzorové řešení, které musí být odsouhlaseno generálním dodavatelem a investorem a teprve poté je možno zahájit komplexní montáž na celém projektu. V průběhu montáže otvorových výplní budou prováděny pravidelné kontroly.

6.4 Postupový diagram



Obrázek 18: Postupový diagram montáže oken

Plán kontrol

Tabulka 19: Kontrolní body při montáži oken

K1	Kontrola správnosti projektové dokumentace Přeměřit odchylky stavebního otvoru Přeměřit rovinnost ostění stavebního otvoru Přeměřit svislost a vodorovnost ostění Zkontrolovat pravoúhlost stavebního otvoru Zkontrolovat podklad Zkontrolovat dodané výrobky (rozměr, poškození,...) Kontrola vlhkosti a teploty Kontrola doby vyzdění a vybetonování (technologická pauza) Upravené otvory (začištěné ostění, nadpraží, parapet)
K2	Kontrola přesného umístění rámu dle projektu Kontrola výškového ustavení a váhorysu
K3	Vizuální kontrola rámu
K4	Kontrola otevírání rámu ve všech polohách
K5	Kontrola šířky spáry Vizuální kontrola správné výplně a utěsnění spáry
K6	Kontrola hladkého otevírání oken Kontrola těsnosti rámu
K7	Kontrola rovinnosti, svislosti a vodorovnosti, pravoúhlosti, hloubky usazení skla
K8	Kontrola vnitřního a vnějšího sklonu parapetu
K9	Kontrola těsnosti rámu, lehkého otevírání, vrzání

6.5 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

- osobní ochranné pracovní prostředky

Kontrola projektu

- Metr
- Digitální dálkoměr
- Teploměr
- Vlhkoměr
- Vodováha

Příprava rámu

- Aku vrtačka s křížovým bitem
- Vrták č. 7 (Předvrtání otvorů)
- Dřevěné hranoly 20x (Pod rám, když leží na zemi a pro křídla)
- Šroubovák s plochou hranou

Ustanovení rámu do požadované pozice

- Klíny (10x)
- Kladívko
- Vodováha
- Úhломěr

Kotevní rámu

- Aku vrtačka s křížovým bitem (Turbošroub)
- Vrtačka + vrták do zdiva
- Kbelík
- Hadr

Připojovací spára

- Aplikační pistole na PUR pěny
- Rozprašovač na vodu
- Nůž
- Koště + lopatka
- Váleček (Na venkovní pásku)
- Ruční míchadlo (Míchání lepidla)
- Zednická fanka
- Špachtle
- Hladítko

Montáž parapetu

- Aplikační pistole na PUR pěny
- Vodováha
- Klín 2x

Uklizení

- Koště + lopatka
- Hadr, kbelík

Kontrola, kompletace a seřízení

- Imbusový klíč

6.6 BOZP a rizika

6.6.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před zahájením vlastních prací musí pod zhotovitel zajistit:

- Zařízení staveniště tj. pracoviště dle zákona č. 309/2006 Sb., zejména – kanceláře, šatny, sociální zařízení, atd.
- Viditelné vyznačení obvodu staveniště a přístupových cest k jednotlivým pracovištím opatřených výstražnými tabulkami např. s vyznačení zákazu vstupu nepovoleným osobám, nebezpečí pádu předmětů, ochranná pásma staveniště.
- Protokolární potvrzení, že všechny inženýrské sítě pro stavební účely jsou majitelem odpojeny, tj. uvedeny mimo provoz (silnoproud, slaboproud, voda, kanalizace, plyn, popř. jiná média).

V průběhu vlastních prací musí zhotovitel zajistit:

- Pracovníci budou před zahájením prací a dále průběžně a prokazatelně seznamováni s aktualizovaným technologickým postupem prací.

6.6.2 Všeobecné bezpečnostní předpisy

Při provádění prací budou dodržovány následující předpisy:

Tabulka 20: Všeobecné bezpečnostní předpisy

Zákon č. 262/2006 Sb.	zákoník práce, zejména § 101 – 108
Zákon č. 309/2006 Sb.	o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
NV č. 591/2006 Sb.	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
NV č. 362/2005 Sb.	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
NV č. 101/2005 Sb.	o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
NV č. 201/2010 Sb.	o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu
NV č. 495/2001 Sb.	kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
NV č. 361/2007 Sb.	kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
NV č. 378/2001 Sb.	kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Pracovní postupy uvedené v tomto TP budou realizovat prokazatelně proškolení pracovníci pod vedením proškoleného technika v oblasti BOZP a PO. Seznámení s bezpečnostními riziky na pracovišti, zdravotně a odborně způsobilí, vybavení ochrannými prostředky a srozumění s obsahem TP. Zejména stavbyvedoucí zajistí, aby před zahájením vlastních prací byli pracovníci prokazatelně seznámeni s celým technologickým postupem a podepsáni v záznamu o seznámení pracovníků s obsahem.

6.6.3 Rizika a opatření

Podrobný plán BOZP celé stavby je vypracován programem CONTEC a je součástí technologické struktury.

6.6.4 Požární ochrana

Při provádění prací budou dodržovány následující předpisy:

Tabulka 21: Předpisy o požární ochraně

Zákon č. 133/1985 Sb.	o požární ochraně
Vyhláška č. 246/2001 Sb.	o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

6.6.5 Ochrana životního prostředí

Při provádění prací budou dodržovány následující předpisy:

Tabulka 22: Předpisy o ochraně životního prostředí

Zákon č. 185/2001 Sb.	o odpadech
Zákon č. 350/2011 Sb.	o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon)
Vyhláška č. 381/2001 Sb.	katalog odpadů
Vyhláška č. 294/2005 Sb.	o podmínkách ukládání odpadů na skládky
Vyhláška č. 383/2001 Sb.	o podrobnostech nakládání s odpady
NV č. 272/2011 Sb.	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Stavba musí zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na lidi a zvířata byly na takové úrovni, která neohrožuje zdraví, zaručí noční klid a je vyhovující pro obytné a pracovní prostředí, a to i na sousedících pozemcích a stavbách.

Bude prováděn pravidelný úklid předaného pracoviště (staveniště).

7 Technologický postup – zábradlí schodiště

7.1 Základní identifikační údaje

7.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Bytový dům Hodkovičky

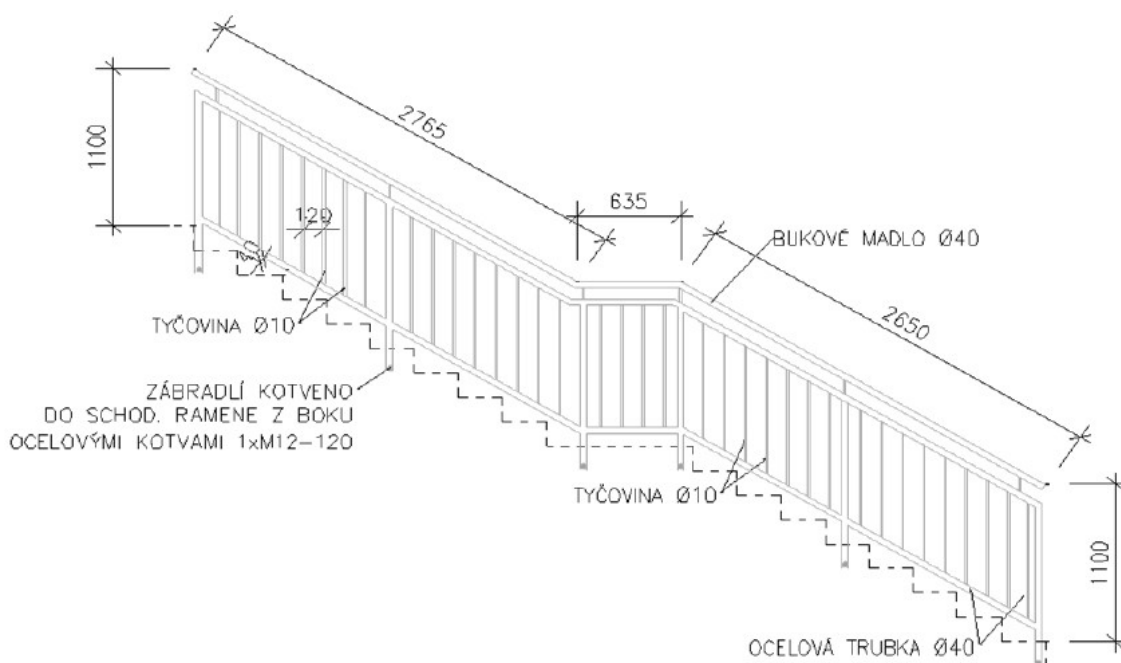
Místo stavby: parc. č. 942/6, k.ú. Hodkovičky, Praha 4

Předmět projektové dokumentace: Novostavba obytné budovy se dvěma nadzem. sekcemi (A+B)

7.1.2 Vymezení předmětu řešení

Tento technologický postup se zabývá osazováním vnitřního zábradlí schodiště do novostavby bytového domu Hodkovičky. V tomto technologickém postupu se řeší konkrétně ocelové zábradlí s dřevěným bukovým madlem, které se nachází v části budovy A. Účelem tohoto postupu je stanovit a popsat obecná pravidla a ustanovení závazná nebo užívaná při provádění osazování ocelového zábradlí s dřevěným madlem.

Schéma zábradlí:



Obrázek 19: Schéma zábradlí

7.2 Vstupní materiály a výroby

7.2.1 Výpis jednotlivých zábradlí

Tabulka 23: Výpis jednotlivých zábradlí

Délka zábradlí v. 1100 mm	1.PP	1.NP	2.NP	3.NP	4.NP	5.NP	Celková délka
Šikmé - dl. 6 460 mm	1						6 460 mm
Rovné – dl. 5 490 mm		1					5 490 mm
Šikmé - dl. 6 050 mm		1	1				12 100 mm
Rovné – dl. 5 220 mm			1	1			10 440 mm
Rovné – dl. 5 860 mm					1		5 860 mm
Šikmé - dl. 4 115 mm					1		4 115 mm
Rovné – dl. 4 800 mm						1	4 800 mm
Celková délka zábradlí							49 265 mm

7.2.2 Výpis materiálu

Tabulka 24: Výpis materiálu

Materiál	Měrná jednotka	Množství materiálu	Množství balení
Ocelové špruše - H: 1000 mm, Ø10	ks	321	321
Ocelové trubka - H: 3000 mm, Ø40	ks	56	56
Bukové madlo – H: 3000 mm, Ø40	ks	19	19
Svářecí drát G104 – 3,5 mm	ks	75	3x25
Nátěr na ocel, barva černá	l	15	6x2,5
Lazůra na dřevo	l	15	3x5
Ředidlo S6006	l	3	3x1
Ocelová kotva 1xM12-120 mm	ks	63	63
Chemie pro kotvení – tuba 2kg	kg	15	15
Řezací disky	ks	25	5x5
Brousící disky	ks	25	5x5

7.2.3 Zásady manipulace, dopravy a skladování

Dovezené výrobky přebírá pověřený pracovník. Přejímající pracovník zkontroluje stav a kompletnost dodávky dle dodacího listu a případné poškození či vady zapíše do dodacího listu a oznámí je expedici a vedoucímu montáží pro zajištění dalšího postupu.

Pro skladování musí být vybrán vhodný prostor s možností řádně výrobky chránit proti poškození, znečištění či zcizení.

7.3 Technologický postup

Práce započnou kontrolou projektové dokumentace. Je potřeba zkontrolovat, jestli je možné zábradlí na schodišti provést dle PD. Je také potřeba zkontrolovat, zda kotvením nenarušíme výztuž schodiště. Dále je potřeba zkontrolovat, zda je mezi schodištěm dostatečný prostor zrcadla.

Většina prací v objektu už jsou hotové. Obal budovy musí už být uzavřený, ukončené jsou i podlahy a dlažba na schodišti. Schodiště by mělo být i omítnuté a natřené.

Na stavbě se začne rozměření polohy chemických kotev pro přichycení ocelových dílců.

Po vyvrtání děr, přichytíme sloupky zábradlí šrouby na chemickou kotvu. Následuje změření výšky zábradlí. Špruše se nařezou na požadovanou výšku, očistí se uhlovou bruskou a postupně se přivaří na schodiště. Svislost šprušlí se kontroluje v obou směrech, případně se svislost dorovná.

Ocelové tyče se nařezou, očistí se řezy uhlovou bruskou a následně se přivaří na špruše zábradlí. Nejdříve se přivaří bodově, pak se kontroluje výška + poloha a dovaří se ve všech místech. Svary jsou na závěr všude začištěny uhlovou bruskou.

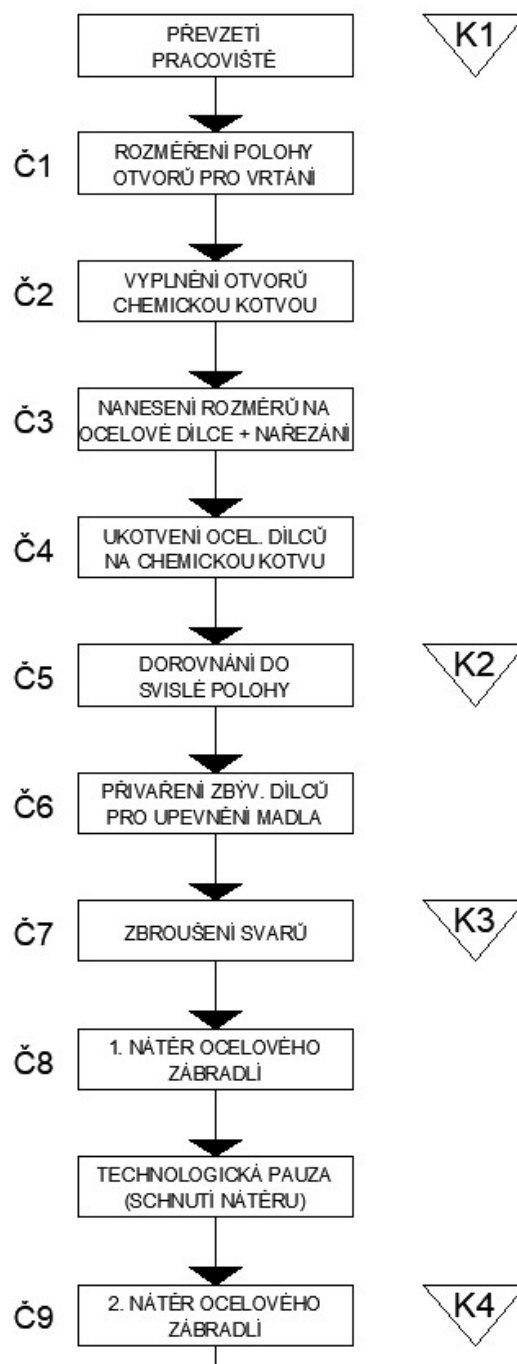
Po dokončení těchto prací, ve všech patrech je zábradlí zbaveno mastnoty a nečistot a následně natřené první vrstvou barvy na ocel. Následuje technologická pauza trvající 1 den a poté se zábradlí natře druhou vrstvou.

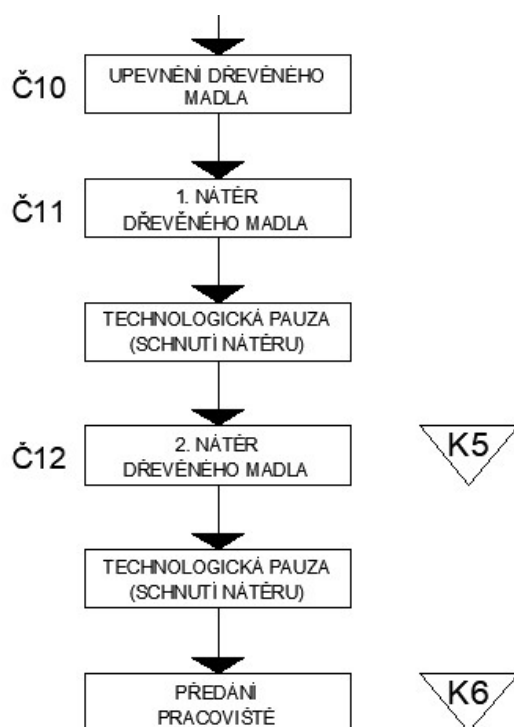
Po zaschnutí druhé vrstvy následuje upevnění dřevěného madla. Madlo je přivrtáno na zábradlí do pásové ocele pomocí vrutů skrz předem připravené otvory. Po upevnění madla následuje první podkladní nátěr. Po dvou dnech schnutí vystoupnou „chloupky“ na dřevě, které se musí přebrousit. Přebrousí se ručním brusným papírem

po celé délce madla zábradlí. Po přebroušení povrchu madla, může být nanесena finální vrstva lazůry bukového odstínu. Doba schnutí před předáním je minimálně jeden den.

Na celém zábradlí se kontroluje přichycení a výška zábradlí, zda vyhovuje normovým požadavkům. Minimální výška od hotové podlahy a hotové dlažby na schodech je 1,1m.

7.4 Postupový diagram





Obrázek 20: Postupový diagram zábradlí

Plán kontrol

Tabulka 25: Plán kontrol montáže schodišťového zábradlí

K1	Kontrola správnosti projektové dokumentace Kontrola polohy výztuže Kontrola umístění všech ramen schodiště Čistota, nemastnota a rovinnost podkladu Zkontrolovat pravoúhlost konstrukcí
K2	Kontrola svislosti
K3	Kontrola zbroušení svarů
K4	Kontrola nátěru ocelových dílců
K5	Kontrola nátěru bukových madel
K6	Závěrečná kontrola kvality

7.5 Stroje a přístroje, pracovní pomůcky

- osobní ochranné pracovní prostředky

Pomůcky pro očištění povrchu

- Koště pro očištění povrchu

Sváření, vrtání a broušení

- Úhlová bruska
- Svářecí souprava
- Vrtačka
- Vrták do betonu

Nátěry

- Štětce
- Brusný papír

7.6 BOZP a rizika

7.6.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před zahájením vlastních prací musí zhotovitel zajistit:

- Zařízení staveniště tj. pracoviště dle zákona č. 309/2006 Sb., zejména – kanceláře, šatny, sociální zařízení, atd.
- Viditelné vyznačení obvodu staveniště a přístupových cest k jednotlivým pracovištím opatřených výstražnými tabulkami např. s vyznačením zákazu vstupu nepovoleným osobám, nebezpečí pádu předmětů, ochranná pásma staveniště.
- Protokolární potvrzení, že všechny inženýrské sítě pro stavební účely jsou majitelem odpojeny, tj. uvedeny mimo provoz (silnoproud, slaboproud, voda, kanalizace, plyn, popř. jiná média).

V průběhu vlastních prací musí zhotovitel zajistit:

- Pracovníci budou před zahájením prací a dále průběžně a prokazatelně seznamováni s aktualizovaným technologickým postupem prací.

7.6.2 Všeobecné bezpečnostní předpisy

Při provádění prací budou dodržovány následující předpisy:

Tabulka 26: Všeobecné bezpečnostní předpisy

Zákon č. 262/2006 Sb.	zákoník práce, zejména § 101 – 108
Zákon č. 309/2006 Sb.	o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
NV č. 591/2006 Sb.	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
NV č. 362/2005 Sb.	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
NV č. 101/2005 Sb.	o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
NV č. 201/2010 Sb.	o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu
NV č. 495/2001 Sb.	kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
NV č. 361/2007 Sb.	kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
NV č. 378/2001 Sb.	kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Pracovní postupy uvedené v tomto TP budou realizovat prokazatelně proškolení pracovníci pod vedením proškoleného technika v oblasti BOZP a PO. Seznámení s bezpečnostními riziky na pracovišti, zdravotně a odborně způsobilí, vybavení ochrannými prostředky a srozumění s obsahem TP. Zejména stavbyvedoucí zajistí, aby před zahájením vlastních prací byli pracovníci prokazatelně seznámeni s celým technologickým postupem a podepsáni v Záznamu o seznámení pracovníků s obsahem.

7.6.3 Rizika a opatření

Podrobný plán BOZP celé stavby je vypracován programem CONTEC a je součástí technologické struktury.

7.6.4 Požární ochrana

Při provádění prací budou dodržovány následující předpisy:

Tabulka 27: Předpisy o požární ochraně

Zákon č. 133/1985 Sb.	o požární ochraně
Vyhláška č. 246/2001 Sb.	o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

7.6.5 Ochrana životního prostředí

Při provádění prací budou dodržovány následující předpisy:

Tabulka 28: Předpisy o ochraně životního prostředí

Zákon č. 185/2001 Sb.	o odpadech
Zákon č. 350/2011 Sb.	o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon)
Vyhláška č. 381/2001 Sb.	katalog odpadů
Vyhláška č. 294/2005 Sb.	o podmínkách ukládání odpadů na skládky
Vyhláška č. 383/2001 Sb.	o podrobnostech nakládání s odpady
NV č. 272/2011 Sb.	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Stavba musí zajišťovat, aby hluk a vibrace působící na lidi a zvířata byly na takové úrovni, která neohrožuje zdraví, zaručí noční klid a je vyhovující pro obytné a pracovní prostředí, a to i na sousedících pozemcích a stavbách.

Bude prováděn pravidelný úklid předaného pracoviště (staveniště).

8 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo vytvoření stavebně technologického projektu pro Bytový dům Hodkovičky tak, aby stavba proběhla co nejrychleji, nejekonomičtěji a nejehospodárněji.

V první části jsem se věnoval kontrole převzaté projektové dokumentace a posoudil dle platné vyhlášky, zda dokumentace pro provedení stavby obsahuje potřebné části. Následně jsem provedl kontrolu jednotlivých stavebních výkresů.

Pro řešení časové a technologické struktury jsem použil automatizovaný systém pro přípravu a řízení realizace staveb CONTEC. Podkladem byl slepý položkový rozpočet stavby, který jsem importoval do CONTEC. Potřebné dokumenty byly po kontrole a úpravách exportovány. Podle harmonogramu bude realizace stavby trvat 16 a půl měsíců od 4.4.2022 do 16.9.2024.

V další části jsem navrhl řešení zařízení staveniště, kde výstupem bylo pět výkresů zařízení staveniště v různých fázích výstavby. Návrh jsem popsal v technické zprávě, která obsahuje dimenzování sociálního zařízení a zařízení pro provozní účely.

Dále jsem vypracoval dva technologické postupy pro montáž plastových oken a montáž schodišťového zábradlí.

Díky této práci jsem si zlepšil své znalosti v návaznosti jednotlivých stavebních činností, v programu CONTEC a obecně v přípravě a plánování staveb. Cíle, které jsem si pro diplomovou práci stanovil, byly splněny.

Seznam použitých zdrojů

- [1] Prof. Ing. Jarský Čeněk, DrSc.. Multimediální učebnice Příprava a realizace objektů a staveb ©[online]. ČVUT Praha, 2004 [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/podklady-k-vyuce-education/multimedialni-ucebnice-priprava-a-realizace-objektu-a-staveb>
- [2] JARSKÝ, Čeněk. Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb. Kralupy n. Vlt.: CONTEC, 2000. ISBN 80-238-5384-8.
- [3] 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb. Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499/zneni-20130329>
- [4] Google Inc. Google maps [online]. [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/>
- [5] České vysoké učení technické. Katedra technologie staveb - Zásady návrhu zařízení staveniště [online]. 2017 [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122ZAS>
- [6] Obytná buňka AB6. Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o. [online]. [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab6.html>
- [7] Sanitární buňka SB6. Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o. [online]. [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/sanitarni-wc-kabiny/sanitarni-bunka-sb6.html>
- [8] Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI [online]. Copyright © 1998 [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bkl>

- [9] Obytná buňka – AB 3. Stavební a obytné buňky, skladové kontejnery, prodej, výroba, pronájem, použité kontejnery - AB-Cont s.r.o. [online]. [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-3.html>
- [10] Cihly Ecoton | Readymat obchodní. Readymat obchodní [online]. [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.cihly-ecoton.cz/CIHLY/ecoton#>
- [11] PŘÍČKOVÉ ZDIVO | BEST. BEST [online]. Copyright © 1990 [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.best.cz/prickove-zdivo>
- [12] Rámové bednění TRIO. PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby [online]. [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.peri.cz/produkty/bedneni/stenove-bedneni/ramove-bedneni-trio.html>
- [13] Sloupové bednění QUATTRO. PERI Česká republika - Bednění Lešení Služby [online]. [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.peri.cz/produkty/bedneni/sloupove-bedneni/sloupove-bedneni-quattro.html>
- [14] JVS Jeřáby [online]. Copyright ©B [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: <https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/liebherr-110-ec-b-6-ve%CC%8Cz%CC%8Covy%CC%81-montovany%CC%81.pdf>
- [15] GEDA Product Range. GEDA: Industrie- & Bauaufzüge vom Experten [online]. Copyright © COMINTO GmbH [cit. 27.11.2021]. Dostupné z: https://www.geda.de/cat/p/index.php?catalog=GEDA_Produktwelten_GB&lang=gb#page_70
- [16] Montazokna.cz - montáž oken, správná montáž okna, těsnicí páska, okenní fólie, těsnění, připojovací spára, PU pěna, těsnicí systém, okno, okna [online]. Copyright © 2013 [cit. 05.12.2021]. Dostupné z: <https://www.montazokna.cz/montaz-oken/rozmary-otvoru-a-pripojovaci-spary>

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozsah a obsah projektové dokumentace [3]	14
Tabulka 2: Seznam stavebních objektů	16
Tabulka 3: Rozdělení na TE a jejich směr výstavby	19
Tabulka 4: Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách	20
Tabulka 5: Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty	22
Tabulka 6: Průměrná potřeba vody P2	28
Tabulka 7: Potřeba elektrické energie pro zařízení staveniště - buňkoviště	29
Tabulka 8: Potřeba elektrické energie pro výstavbu a osvětlení staveniště	29
Tabulka 9: Buňkoviště	31
Tabulka 10: Kritická břemena	38
Tabulka 11: Minimální výška věžového jeřábu	38
Tabulka 12: Výpis jednotlivých oken	41
Tabulka 13: Výpis materiálu	43
Tabulka 14: Mezní odchylky pro rozměry stavebního otvoru [16]	46
Tabulka 15: Tolerance rovinnosti ostění stavebního otvoru [16]	46
Tabulka 16: Tolerance svislosti a vodorovnosti ostění stavebního otvoru [16]	46
Tabulka 17: Tolerance pravoúhlosti stavebního otvoru [16]	46
Tabulka 18: Maximální šířka přípojovací spáry [16]	47
Tabulka 19: Kontrolní body při montáži oken	55
Tabulka 20: Všeobecné bezpečnostní předpisy	58
Tabulka 21: Předpisy o požární ochraně	58
Tabulka 22: Předpisy o ochraně životního prostředí	59
Tabulka 23: Výpis jednotlivých zábradlí	61
Tabulka 24: Výpis materiálu	61
Tabulka 25: Plán kontrol montáže schodišťového zábradlí	64
Tabulka 26: Všeobecné bezpečnostní předpisy	66
Tabulka 27: Předpisy o požární ochraně	66
Tabulka 28: Předpisy o ochraně životního prostředí	67

Seznam obrázků

Obrázek 1: Přehled stavebních objektů	17
Obrázek 2: Rozdělení na záběry - 2.PP, 1PP	18
Obrázek 3: Rozdělení na záběry - 1.NP - 5.NP	19
Obrázek 4: Technologická schémata pro TE 1,2,3 a 4	20
Obrázek 5: Technologická schémata pro TE 5,6,7,8 a 9	21
Obrázek 6: Doprava zeminy [4].....	24
Obrázek 7: Doprava betonu [4]	24
Obrázek 8: Doprava betonářské výztuže [4].....	25
Obrázek 9: Doprava stavebního materiálu [4]	25
Obrázek 10: Stavební buňka - kanceláře, zasedací místnost a šatny [6]	33
Obrázek 11: Stavební buňka - WC a umývárna – muži [7].....	33
Obrázek 12: Stavební buňka - čajová kuchyňka, úklid/WC ženy [8].....	34
Obrázek 13: Stavební buňka - Vrátnice [9]	36
Obrázek 14: Graf dosahu a nosnosti jeřábu Liebherr 110 EC-B 6 [14]	39
Obrázek 15: Stavební výtah GEDA 300 Z [15].....	40
Obrázek 16: Schéma okna	41
Obrázek 17: Skladování okna	44
Obrázek 18: Postupový diagram montáže oken	54
Obrázek 19: Schéma zábradlí	60
Obrázek 20: Postupový diagram zábradlí.....	64