



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU V POHOŘELICÍCH

TECHNOLOGICAL STAGE OF THE ROUGH SUPERSTRUCTURE OF A RESIDENTIAL BUILDING  
IN POHOŘELICE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Martin Hanzl

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

BRNO 2020



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA STAVEBNÍ

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Martin Hanzl
<b>Název</b>	Technologická etapa hrubé vrchní stavby bytového domu v Pohořelicích
<b>Vedoucí práce</b>	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
<b>Datum zadání</b>	30. 11. 2019
<b>Datum odevzdání</b>	22. 5. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

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

## PODKLADY A LITERATURA

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3\*
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
- MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
  - výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.
- Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.  
Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

**VUT v Brně, Fakulta stavební**  
**Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb**

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: **Martin Hanzl**

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

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů (položkový rozpočet)
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání
  - Řešení tepelných mostů u balkónových konstrukcí

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

V Brně dne:

Vedoucí práce:

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

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

Residence Malý Vinohrad s.r.o.

Okružní 394, 672 01 Moravský Krumlov

IČO: 27756921

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

Novostavba 10 BD – Rezidence Malý Vinohrad

studentovi

jméno: Martin Hanzl

datum narození: 6. 10. 1994

bydliště: Na Loučkách 1200; 664 34 Kuřim

který je studentem studijního oboru

pozemní stavby – realizace staveb

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2019/2020.

V Moravském Krumlově, dne 19. 12. 2019



## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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

V Brně dne 2. 6. 2020

---

Martin Hanzl  
autor práce

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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

V Brně dne 2. 6. 2020

---

Martin Hanzl  
autor práce

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Martinovi Mohaplovi, Ph.D. za jeho cenné rady, připomínky a ochotu při vedení práce. Dále bych chtěl poděkovat firmě Residence Malý Vinohrad s.r.o. za poskytnutí projektové dokumentace.

## **ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce je zpracování technologických etap provádění zděných a stropních konstrukcí vrchní hrubé stavby bytového domu v Pohořelicích. Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu označeného B3, jednoho z 10 bytových domů bytového komplexu REZIDENCE MALÝ VINOHRAD v západní části obce Pohořelice.

Obsahem bakalářské práce je technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na technologickou etapu hrubé vrchní stavby, vypracování technologických předpisů provádění zděných a stropních konstrukcí, časový plán a kontrolní a zkušební plány. Dále je vypracován návrh strojní sestavy, včetně výběru zvedacího zařízení, technická zpráva zařízení staveniště s výkresovou částí a položkový rozpočet s výkazem výměr. Součástí technické zprávy je také řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a řešení tepelných mostů balkónových konstrukcí.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Bytový dům, hrubá vrchní stavba, technologický předpis, zdění, monolitický strop, zařízení staveniště, strojní sestava, časový plán, kontrolní a zkušební plán, tepelný most.

## **ABSTRACT**

The aim of this bachelor's thesis is to process the technological stages of the execution of masonry and floor structures of the rough superstructure of a residential building in Pohořelice. It's a newly-built four-storey building labelled B3 and it's one of the ten residential buildings in the complex Residence Malý Vinohrad, located in the western part of Pohořelice town.

This thesis includes a technical report of the building that focuses on the technological stage of the rough superstructure, drawing up of the construction methods used for the execution of masonry and floor structures, the time schedule and the quality control and test plans. The thesis also contains the design of construction machinery including the selection of the lifting machinery and the technical report of the building site equipment. The report includes technical drawings and item budget with a bill of quantities. It also deals with the occupational safety and health regulations and thermal bridges of the balcony constructions.

## **KEYWORDS**

Residential building, rough superstructure, construction method, masonry, část-in-place concrete floor, building site equipment, construction machinery, time schedule, quality control and test plan, thermal bridge.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Martin Hanzl *Technologická etapa hrubé vrchní stavby bytového domu v Pohorelicích*. Brno, 2020. 217 s., 16 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

## OBSAH

ÚVOD.....	11
1.A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	12
1.B. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	16
2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	39
3. VÝKAZ VÝMĚR.....	42
4. A. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÍ.....	45
4. B. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BETONOVÁNÍ STROPŮ.....	66
5. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY A TECHNICKÁ ZPRÁVA ZS.....	89
6. ČASOVÝ PLÁN.....	116
7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY.....	119
8. A. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ.....	155
8. B. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN BETONOVÁNÍ STROPŮ.....	172
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	187
10. ŘEŠENÍ TEPELNÝCH MOSTŮ U BALKONOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	204

## ÚVOD

Předmětem této bakalářské práce je zpracování technologických etap provádění zděných a stropních konstrukcí hrubé vrchní stavby bytového domu v Pohořelicích. Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu označeného B3, jednoho z budovaných 10 bytových domů bytového komplexu v západní části obce Pohořelice.

Projektovou dokumentaci mně poskytla společnost Residence Malý Vinohrad s.r.o. z Moravského Krumlova a souhlasila s jejím využitím pro studijní účely.

V této bakalářské práci řeším technickou zprávu tohoto objektu se zaměřením na technologickou etapu hrubé vrchní stavby, vypracování technologických předpisů provádění zděných a stropních konstrukcí a kontrolní a zkušební plány. Dále vypracuji návrh strojní sestavy, včetně výběru zvedacího zařízení, technickou zprávu zařízení staveniště s výkresovou částí, řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a položkový rozpočet s výkazem výměr. V časovém plánu popíši návaznost jednotlivých procesů etapy hrubé vrchní stavby.

Dále se zaměřím na návrh řešení tepelných mostů balkónových konstrukcí, jejichž konstrukční řešení není z poskytnuté projektové dokumentace patrné.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

### 1. A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

A. 1. Identifikační údaje.....	14
A. 1.1 Obecné informace o stavbě .....	14
A 1.2. Předmět dokumentace.....	14
A 1.3 Charakteristika stavby .....	14
A. 2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	15
A. 3. Seznam vstupních podkladů.....	15

## A. 1. Identifikační údaje

### A. 1.1 Obecné informace o stavbě

<b>Název stavby:</b>	Bytový dům „B3“ - Pohořelice
<b>Druh stavby:</b>	Novostavba
<b>Místo stavby:</b>	k. ú Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866
<b>Číslo parcely:</b>	p. č. 387/9
<b>Výměra pozemku:</b>	5064 m <sup>2</sup>
<b>Účel stavby:</b>	Stavba pro bydlení
<b>Zastavěná plocha:</b>	530, 44 m <sup>2</sup>
<b>Obestavěný prostor:</b>	6921,0 m <sup>3</sup>

### A 1.2. Předmět dokumentace

Projektová dokumentace pro stavební povolení č.j. MUPOD6391/2009 ze dne 27.3.2009 řeší 10 bytových domů v západní části obce Pohořelice na parcele č. 387/9, 392/3 a 393. Investor je majitelem stavebního pozemku. Řešené území je volné s travnatým porostem mírně se svažující k místní vodoteči.

Tato projektová dokumentace řeší změnu stavby před dokončením bytového domu označeného „B3“ na severovýchodním okraji zastavovaného území. Předmětem této projektové dokumentace nejsou změny přípojek a zastavěných ploch, ani řešení dopravy v klidu.

### A 1.3 Charakteristika stavby

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s podkrovím, na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkony. Střecha je sedlová, doplněná vikýři s pultovými stříškami.

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15 m a sklon střechy 40°.

Budova je postavena klasickou zděnou technologií. Konstruktivní systém tvoří zděný stěnový systém v kombinaci s monolitickými železobetonovými křížem vyztuženými stropy. Obvodové a vnitřní stěny jsou z keramických cihel. Založení je provedeno na základové desce.

Veškeré stěny jsou zděné z děrovaných broušených cihelných bloků POROTHERM na systémovou tenkovrstvou maltu. Obvodové stěny jsou zděné z bloků typu Porotherm 38 Profi. Vnitřní nosné stěny jsou zděné z tvárnic POROTHERM 30.

## **A. 2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Stavba novostavby bytového domu „B3“ není členěna na objekty a technická a technologická zařízení.

## **A. 3. Seznam vstupních podkladů**

Hlavními vstupními podklady byly požadavky investora.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 1. B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

B. 1 Popis území stavby .....	18
B. 2 Celkový popis stavby.....	20
B. 2.1 Základní charakteristiky stavby a jejího užívání.....	20
B. 2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	22
B. 2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení .....	23
B. 2.4 Bezbariérové užívání stavby .....	23
B. 2.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	23
B. 2.6 Základní charakteristika objektů.....	24
B. 2.7 Základní popis technických a technologických zařízení.....	27
B. 2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení .....	27
B. 2.9 Úspora energie a tepelná ochrana .....	27
B. 2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .	28
B. 2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	29
B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu .....	30
B. 4 Dopravní řešení.....	31
B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	31
B. 6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	31
B. 7 Ochrana obyvatelstva.....	32
B. 8 Zásady organizace výstavby .....	32
B. 9 Celkové vodohospodářské řešení .....	38

## B. 1 Popis území stavby

### a) **charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území**

Projektová dokumentace pro stavební povolení č. j. MUPOD6391/2009 ze dne 27. 3. 2009 řeší výstavbu 10 bytových domů v západní části obce Pohořelice na parcele č. 387/9. Investor je majitelem stavebního pozemku. Řešené území je volné s travnatým porostem mírně se svažujícím k místní vodoteči. Z jedné strany je pozemek ohraničen areálem bývalých kasáren, hranici zde tvoří vzrostlá zeleň, ze strany druhé je pozemek ohraničen stávající příjezdovou komunikací do areálu, severní hranici částečně tvoří místní komunikace a částečně stávající bytová zástavba obdobného charakteru jako je tento stavební záměr. Vlastní pozemek určený k zástavbě má plochu 5066 m<sup>2</sup>. Pozemek je převážně rovinný.

Tato projektová dokumentace řeší stavbu bytového domu označeného jako „B3“ na severovýchodním okraji zastavovaného území. Předmětem této projektové dokumentace nejsou změny přípojek a zastavěných ploch, ani řešení dopravy v klidu v areálu.

### b) **údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci**

Dne 13. 10. 2008 bylo vydáno MěÚ Pohořelice územní rozhodnutí č. 82/2008 pod č. j. D20817/2008.

Pro výše uvedenou stavbu bylo vydáno stavební povolení dne 27. 3. 2009, č. j. MUPOD6391/2009, spis zn. S21455/2008/OÚPSÚ/VOJ.

Z konstrukčních důvodů byla v projektové dokumentaci změny stavby před dokončením upravena výška hlavního hřebene sedlové střechy stavby na celkovou výšku stavby po hlavní hřeben +15,650 mm.

### c) **informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území**

Žádná rozhodnutí o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území nebyla vydána.

### d) **informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

Podmínky a požadavky dotčených orgánů pro stavební řízení byly zapracovány do projektové dokumentace.

### e) **výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů-geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.**

Z hlediska regionálního členění reliéfu ČSR (J. Demek et. al, 1987) spadá zájmové území do geomorfologického celku Dyjsko – svrateckého úvalu. Vlastní lokalita je součástí

geomorfologického podcelku VIIIA-1c Dyjsko – svratecká niva. Dyjsko – svratecká niva je akumulární rovina podél soutoků Svratky, Svitavy, Jihlavy a Dyje o rozloze 256km<sup>2</sup> a střední výšce 185,7m.

Terén na lokalitě je rovinný a plochý a velmi mírně se svažuje od západu, kde na západním okraji staveniště dosahuje výšky okolo 185 metrů nad mořem.

Historický průzkum nebyl prováděn, jedná se o novostavbu.

**f) ochrana území podle jiných právních předpisů**

Předmětný bytový dům „B3“ ani samotné zájmové území není v památkové rezervaci, památkové zóně ani ve zvláště chráněném území.

Při provádění stavebních prací je nutno respektovat všechna ochranná a bezpečnostní pásma podzemních i nadzemních vedení inženýrských sítí v řešené lokalitě. V případě nutnosti práce v ochranném nebo bezpečnostním pásmu inženýrských sítí je nutno toto konzultovat s jednotlivými správci inženýrských sítí.

**g) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Část zájmové lokality je ohrožena rozlivem vody z Šumického potoka při povodňových stavech. Podlahy v přízemí jsou v souladu s požadavky vyjádření MÚ Pohořelice, na kótě výše než požadovaných 183,00 m. n. m.

Území obce Pohořelice není poddolované.

**h) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavba negativně neovlivňuje ani nezastiňuje okolní pozemky. Odtokové poměry v území se nemění. Realizací ani provozem nedojde ke zhoršení životního prostředí v okolí. Rozsah zpevněných ploch v zájmovém území tato projektová dokumentace nemění a neřeší.

**i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin nejsou požadovány.

Změna stavby nezasahuje do rozsahu kácení zeleně.

**j) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Změna stavby nezasahuje do orné půdy a pozemků k plnění funkce lesa.

**k) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě)**

Stávající stav se provedenou změnou stavby nemění.

Na pozemku jsou veškeré potřebné sítě, tj. plynovodní řad NTL PE 100, vodovodní řad PE 100, vedení NN, kanalizace dešťová a splašková světlosti DN 300 mm.

Pozemek bude dopravně napojen na přilehlou obslužnou komunikaci.

Přístup ke stavbě je bezbariérový v souladu s vyhláškou.

**l) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Předpokládaný časový průběh výstavby:

- zahájení stavby 2020
- dokončení stavby 2021

Stavba bude prováděna v jedné etapě.

Návrh řešení dopravy v klidu v zastavovaném území na pozemcích stavebníka. Není předmětem této projektové dokumentace.

Celkový počet parkovacích stání potřebný pro změnu stavby před dokončením bytového domu „B3“ je 29 parkovacích stání z toho 2 stání pro osoby s omezenou schopností pohybu.

**m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje**

parcela č. 387/9, k. ú. Pohořelice nad Jihlavou, obec Pohořelice, výměra 5066 m<sup>2</sup>

**n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo**

Ochranné nebo bezpečnostní pásmo nevzniká.

## **B. 2 Celkový popis stavby**

### **B. 2.1 Základní charakteristiky stavby a jejího užívání**

**a) nová stavba nebo změna dokončené stavby, u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí**

Jedná se o novostavbu bytového domu.

**b) účel užívání stavby**

Novostavba bytového domu bude sloužit pro bydlení.

**c) trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o stavbu trvalou.

**d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby**

Žádná rozhodnutí o povolení výjimky nebyla vydána.

**e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů**

Podmínky a požadavky dotčených orgánů byly zapracovány do projektové dokumentace pro stavební povolení.

**f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů**

Stavba bytového domu není pod ochranou podle jiných právních předpisů.

**g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.**

Zastavěná plocha	530,44 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor	6921,0 m <sup>3</sup>
Počet bytových jednotek	29
Počet nadzemních podlaží	3
Podkroví s ložty/galeriemi	1
Počet podzemních podlaží	0
Výška hřebene sedlové střechy	15,65 m
Výška uliční římsy od 0,00	11,15 m

**h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.**

Potřeba a spotřeba médií hmot není řešena v etapě hrubé vrchní výstavby.

Hospodaření s dešťovou vodou – dešťová voda ze střech je svedena několika vnějšími podokapními žlaby do vnějších dešťových svodů. Dešťové a splaškové vody od zařizovacích předmětů budou odvedeny do veřejné kanalizace STOKA „D2“ – K2300 a STOKA „S2“ – K2300.

Třída energetické náročnosti budovy – z hlediska zákona 406/2000 Sb. v platném znění – Zákon o hospodaření energií – návrh jednotlivých konstrukcí je zpracován v souladu se zněním zákona č. 406/2000 Sb. V platném znění a požadavků na energetickou náročnost budovy podle prováděcího právního předpisu. K navrženému řešení je zpracován PENB, budova je „velmi úsporná“ – B.

**Odpady**

S odpady vzniklými při stavbě bude nakládáno v souladu se zákonem 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a jeho prováděcími předpisy. Jednotlivé odpady budou tříděny podle druhů a v případě, že je nebude možné využít, budou přednostně nabízeny k recyklaci. Pokud toto nebude možné, budou předány výhradně oprávněným firmám a poté budou předloženy doklady o způsobu dalšího využití nebo odstranění jednotlivých druhů odpadů.

Stavebním odpadem se rozumí všechny druhy odpadu, vznikající při stavební a demoliční činnosti původců stavebního odpadu dle vyhlášky č. 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č.

503/2004 Sb., Katalogu odpadů, zařazených do skupiny 17. Jedná se například o beton, cihly, tašky a keramiku, dřevo, sklo, plasty, asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu, zeminu, izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu, stavební materiály na bázi sádry.

Přesné vyčíslení produkce jednotlivých druhů odpadů během výstavby a stanovení konkrétního způsobu odstranění nebo využití provede dodavatel stavby.

Odpad bude ukládán do přistavených velkoobjemových kontejnerů, které budou zajištěny před nežádoucím znehodnocením nebo úniku odpadů.

Odpady budou předány pouze osobám, které jsou podle zákona o odpadech k jejich převzetí oprávněny.

Přepravní prostředky při přepravě odpadu budou uzavřeny nebo budou mít ložnou plochu zakrytu, aby bylo zabráněno úniku převáženého odpadu. Pokud dojde v průběhu přepravy k úniku stavebního odpadu, bude odpad neprodleně odstraněn a místo bude uklizeno.

Při kontrolní prohlídce budou předloženy doklady o způsobu odstranění odpadů ze stavební činnosti, pokud jejich další využití není možné, a evidence odpadů ze stavby (přehled druhů odpadů, vč. jejich množství a způsobu naložení s těmito odpady).

Nádoby na komunální odpad jsou umístěny na pozemku investora v samostatné místnosti se samostatným vstupem přímo na veřejné prostranství.

#### **i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy**

Předpokládaný časový průběh výstavby:

- zahájení stavby 2020
- dokončení stavby 2021

Stavba bude prováděna v jedné etapě.

#### **j) orientační náklady stavby**

Orientační náklad stavby činí 50 000 000,- Kč.

### **B. 2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

#### **a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

#### **b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Navrhovaný bytový dům svým půdorysem a hmotovým členěním převážně vychází z původního schváleného projektu.

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s podkrovím, na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkony.

Střecha je sedlová, doplněná vikýři s pultovými stříškami.

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15 m a sklon střechy 40°.

Hlavní vstup do domu je orientován z východní strany, vstup je vložen do místa křížení dvou podélných hmot, vedle něj se nachází schodišťový prostor. Schodišťové schránky jsou nově umístěny do vnitřní hlavní chodby vedle hlavního vstupu.

Umístění domu na pozemek je shodné jako ve schváleném projektu. Návrh domu je vystaven v původním půdorysném členění.

Dům se nachází na okraji území určeného pro zástavbu bytovými domy – severovýchodní roh oblasti Pohořelice – Nový Vinohrad.

Na jižní a východní straně je terén jen mírně pod úrovní podlahy 1.NP a je zde vytvořen prostor pro soukromé zahrádky k bytům.

Dům je řešen jako průnik dvou kvádrových hmot se sedlovou střechou (s křížením na jihovýchodní straně) a s vloženým bočním štítem na severní straně. Vedoucím motivem je zde pětice vzhledově analogických asymetrických štítů. Asymetrie štítů vytvořením částí fasády je zde z praktických důvodů (vytvoření balkonů v pocitově chráněné, závětrné pozici), rovněž tak dynamizuje kompozici a oživuje tradiční ráz domu.

V místě křížení na východní straně domu je patrná hmota schodiště, vedle něj se nachází hlavní vstup do domu v pocitově chráněné pozici.

### **B. 2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení**

Viz. odst. B 2.2. Předmětná stavba neřeší technologie, jedná se o nevýrobní objekt.

### **B. 2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Celé zastavěné území i samotný dílčí řešený BD je navrženo jako bezbariérové v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na bezbariérové užívání staveb.

Nástup do objektu je ve východní části a je navržen bezbariérově, také výtah je bezbariérový. Společné prostory všech podlaží jsou přístupné pomocí výtahu. Osobní výtah je navržen KONE EcoSpace. Jedná se o osobní elektrický výtah pro přepravu osob (třída výtahu I), s plynulou regulací, o nosnosti 630 kg (8 osob). Půdorysný rozměr výtahové šachty je 1800x1600 mm, vnitřní prostor kabiny výtahu je 1400 x 1100 mm. Šachtové a kabinové dveře jsou posuvné, automatické, průchozí rozměr 900 x 2100 mm. Výtahový stroj je umístěn přímo ve výtahové šachtě (v horním dojezdu).

### **B. 2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Základní požadavek na bezpečnost při užívání staveb je soustředěn na riziko bezprostředního fyzického poškození vznikajícího z různých důvodů pro osoby uvnitř nebo v

blízkosti stavby. Realizací budou zohledněna rizika týkající se uklouznutí, pádů, nárazů, popálení, zásahu elektrickým proudem, výbuchů.

Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

Všechny konstrukce a materiály jsou navrženy v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. v platném znění o technických požadavcích na výrobky s ohledem na NV č. 163/2002, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky a je nutné, aby případné změny byly přijaty v souladu s citovanými předpisy a po dohodě s investorem.

Na základě zákona č. 88/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů a souvisejících legislativních dokumentů, zejména pak NV 591/2006 Sb., je nutné u stavebních konstrukcí, kde hrozí pád z výšky nebo do hloubky větší než 1500 mm, vytvořit taková opatření, která by umožnila provádět jejich bezpečnou údržbu a kontrolu (vč. případných dalších zařízení na nich umístěných). U předmětné střešní konstrukce (popř. ostatní stavební konstrukce) nejsou koncipovány jako pochozí (nejsou určeny pro běžný pohyb osob), proto v daném případě není technicky vhodné ani ekonomické pro zajištění všech volných okrajů využít trvalou kolektivní ochranu proti pádu z výšky a do hloubky při užívání stavby. Z tohoto důvodu bylo zvoleno řešení kotvících bodů umožňujících bezpečné připevnění OOPP při práci v nebezpečném prostoru u volného okraje v době užívání stavby.

Tímto řešením není dotčena povinnost chránit pracovníky proti pádu osob z výšky a do hloubky v průběhu realizace stavby primárně kolektivními prostředky ochrany proti pádu osob z výšky nebo do hloubky (např. vhodným překrytím otvorů ve střeše, zřízením provizorního zábradlí s dostatečnou únosností, lešení apod.) jak ukládají platné předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (dále jen BOZP).

## **B. 2.6 Základní charakteristika objektů**

### **a) stavební řešení**

Půdorysně je budova navržena na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkony. Střecha je sedlová se skládanou krytinou a vikýři. Střecha u výtahové šachty je plochá jednoplášťová s atikou, dvěma střešními světlíky a střešním výlezem se skládacími schůdky.

Budova je navržena klasickou zděnou technologií.

Jedná se o bytový dům o 29 bytových jednotkách (převážně cenově dostupné malometrážní byty – startovací byty pro mladé rodiny). Dům má jeden vchod a jednu chodbovou sekci. Chodba je tvaru „L“ a je orientována na severní a východní stranu. Vstupy do bytů jsou podél chodby. V místě rohu chodby je šikmo vloženo komunikační jádro s výtahovou šachtou a dvouramenným schodištěm vedeným kolem výtahové šachty. Komunikační jádro je součástí chodby.

Každá bytová jednotka obsahuje předsíň, koupelnu s WC, případně samostatné WC, hlavní obytný prostor s kuchyňským koutem a obvykle s přístupem na balkon, dále pak ložnici,

případně další obytné místnosti nebo přístup do prostorů v podkroví.

## **b) konstrukční a materiálové řešení**

Budova je postavena klasickou zděnou technologií. Konstrukční systém tvoří zděný stěnový systém v kombinaci s monolitickými železobetonovými křížem vyztuženými stropy. Obvodové a vnitřní stěny jsou z keramických cihel. Založení je provedeno na základové desce. Schodiště je železobetonové dvouramenné. Výtahová šachta je rovněž železobetonová. Střecha má sedlový tvar a nosnou konstrukci tvoří ocelové rámy se stojkami a příčlí. Mezi nimi jsou uloženy dřevěné stropnice u příčle mezonetu a dřevěné krokve na vlašsko ve vodorovném směru. Objekt tvoří jediný dilatační celek.

## **Základy**

Založení objektu je navrženo na základové desce tl. 350 mm. Před zhotovením základové desky se musí odstranit navážky a případná vrstva humusu. Na takto připravenou pláň se nahutní vrstva betonového recyklátu. Beton základových konstrukcí je navržen C20/25 XC2. Vyztuž z oceli 10505(R).

## **Svislé nosné a nenosné konstrukce**

Veškeré stěny jsou zděné z děrovaných nebroušených cihelných bloků POROTHERM na systémovou tenkovrstvou maltu. Obvodové stěny jsou zděné z bloků typu POROTHERM 38 P15 a se zateplením ETICS. Vnitřní nosné stěny jsou z většiny mezibytové, zděné z tvárnice POROTHERM 30 AKU, resp. POROTHERM 30 pro nosné stěny uvnitř bytů, Příčky jsou z keramických příčkovek, v tloušťce převážně 125 mm (vč. omítky), místy 100 mm (u koupelen bytů) nebo 150 mm (v případě rozvodů pod omítkou). Některé mezibytové příčky jsou lehké, na ocelové konstrukci s oboustranným dvojitým opláštěním a s výplní minerální akustickou izolací. V podkroví jsou používány lehké sádkartonové příčky uvnitř bytů, oboustranně jednoduché opláštění bez akusticky izolační výplně.

Stěny výtahové šachty jsou monolitické železobetonové, vetknuté do stropních desek, tloušťky 200 mm. Instalační jádra jsou obezděná příčkovkami tl. 80 mm.

## **Komíny**

Pro odkouření plynových kondenzačních kotlů je použito plastové potrubí o průměru 160 mm (dodávka profese ÚT). Odkouření je obezděné příčkovkami tl. 80 mm. Obezdívka je vyvedená nad střechu a překrytá betonovou deskou. Prostor mezi potrubím a obezdívkou slouží pro přísávání spalovacího vzduchu.

## **Vodorovné konstrukce**

Stropy jsou tvořeny monolitickou železobetonovou deskou, která má jednotnou tloušťku 200 mm a na obvodovém zdivu přechází v pozední věnec. Další pozední věnec je vytvořen v rovině okapu. Překlady nad okenními otvory jsou systémové POROTHERM, kombinace 3x nosného překlady a zateplená roletová schránka. Překlady nad okny bez rolet nad rohovými okny jsou vytvořeny snížením železobetonového věnce. Nad vnitřními dveřmi v nosných stěnách jsou použity ploché překlady POROTHERM s nadezděním.

Nad 4.NP je navržen strop s ocelovými průvlaky a dřevěnými stropnicemi. Tento strop je součástí konstrukce krovu. Ocelové průvlaky jsou součástí ocelových rámu a slouží zároveň jako zavětrování sedlové střechy.

Balkony jsou řešeny jako prefabrikované železobetonové desky tl. 185 - 200 mm, betonované ve spádu, k železobetonové stropní desce jsou připojeny pomocí izonosníků s 80 mm PIR tepelnou izolací.

*Při provádění prací je nutno postupovat v souladu s technologickými předpisy a postupy výrobců a dodavatelů jednotlivých materiálů a dle platných ČSN.*

## **Ocelové konstrukce**

Hlavní nosnou konstrukci sedlové střechy tvoří ocelové rámy tvaru písmene „A“, v místech plných vazeb. Jsou kotvené do pozedního věnce a do obvodového zdiva.

## **Schodiště**

Hlavní schodiště v domě je monolitické železobetonové, přímo navazující na stropní desky a vetknuté do stěn výtahové šachty. Schodiště je dvouramenné asymetrické tvaru „L“, z obou stran opatřené madly. Rozměr stupně: 164 x 288 mm, sklon schodiště 30°.

## **Výtahy**

V domě je instalován osobní výtah KONE EcoSpace. Jedná se o osobní elektrický výtah pro přepravu osob (třída výtahu I), s plynulou regulací, o nosnosti 630 kg (8 osob). Půdorysný rozměr výtahové šachty je 1800 x 1600 mm, vnitřní prostor kabiny výtahu je 1400 x 1100 mm. Šachtové i kabinové dveře jsou posuvné, automatické, průchozí rozměr 900 x 2100 mm. Výtahový stroj je umístěný přímo ve výtahové šachtě (v horním dojezdu).

Stěny výtahové šachty jsou monolitické železobetonové, o tloušťce 200 mm, spodní dojezd má hloubku 1,3 m, dostatečná výška horního dojezdu je zajištěna nadvýšením železobetonové stropní desky o 100 mm.

Všechny nové konstrukce a povrchy jsou navrženy s ohledem na požární bezpečnost,

hygienické vlastnosti, bezpečnost zdraví, zvýšenou vlhkost prostředí, hluk, tepelnou pohodu, estetické vnímání a životnost.

### **Stínící technika**

Nad okny bytů jsou navrženy roletové schránky jako příprava pro dodatečnou montáž předokenních rolet nebo žaluzií. Roletové schránky mají průřez 150/150 mm a jsou provedeny z lakovaného hliníkového plechu barvy tmavě šedé. Jsou kotveny přímo do překladů a do stropních desek distančními kotvami. Roletové schránky jsou přiznané a opticky splývají s okny.

### **Okolní úpravy**

Kolem celého domu bude proveden okapní chodník z betonových dlaždic 400/400 mm. Dlaždice budou uloženy na hutněné šterkopískové lože tl. 350 mm a budou uloženy ve spádu 5 % směrem od objektu.

### **c) mechanická odolnost a stabilita**

Celý objekt má dostatečnou prostorovou tuhost a mechanickou stabilitu. Blíže viz samostatná část stavebně konstrukční řešení.

## **B. 2.7 Základní popis technických a technologických zařízení**

### **a) technické řešení**

### **b) výčet technických a technologických zařízení**

Předmětná stavba neřeší technologii. Jedná se o nevýrobní objekt.

## **B. 2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení**

Požárně bezpečnostní řešení je posouzeno v samostatné zprávě viz část požárně bezpečnostní řešení.

## **B. 2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

S ohledem na celosvětový trend ochrany životního prostředí a úspory energií je stavba navržena s ohledem na nutnou a ekonomickou spotřebu energií na jejich vytápění, větrání a klimatizaci. Na stavbě budou použity pouze certifikované výrobky zajišťující požadavky na úsporu energie a ochranu tepla a v souladu s platnými právními předpisy (zákon č.406/2000 Sb., zákon č.458/2000 Sb. a další) a normami ČSN (ČSN 73 0540-2 a další).

Na objekt je vypracován Průkaz energetické náročnosti budovy, který je součástí dokladové části.

## **B. 2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

**Zásady řešení parametrů stavby – větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod. a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí – vibrace, hluk, prašnost apod.**

### **Požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost při práci**

Při všech pracích, které budou prováděny v rámci stavby, musí být dodrženy příslušné bezpečnostní vyhlášky a předpisy.

### **Vlivy na obyvatelstvo**

Přímé vlivy nenastanou. Zprostředkované vlivy (dopravní zatížení území, vliv škodlivin v důsledku znečištění ovzduší, nebezpečí havárií s dosahem do okolí) nenastanou.

### **Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky**

Vlivy tohoto druhu nenastanou.

### **Vlivy v důsledku možných havárií**

Rizika havárií jsou minimální. S nebezpečnými látkami nebude manipulováno.

Pozemek se nenachází v záplavovém území. Jiná rizika nejsou aktuální.

### **Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci**

Oznamovaný záměr nebude mít za následek takové vlivy na obyvatelstvo a životní prostředí, které by mohly zhoršit životní prostředí dotčeného území nad přípustné limity.

Veškeré použité materiály budou hygienicky nezávadné a nebudou zdrojem škodlivin (výpary, záření apod.). Tento fakt bude doložen atesty a certifikacemi případně příslušným prohlášením o shodě dle zákona prokazujícími použitelnost pro daný účel, nezávadnost atd. Při stavbě budou používány pouze ověřené materiály a technologie.

Během realizace stavby se s ohledem na charakter záměru nepředpokládá vznik havárie s vážnějšími dopady na životní prostředí dotčeného území.

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

### **Vlivy v důsledku hluku, vibrací, záření**

Z provozu stavby nebude vznikat nadbytečný hluk vyplývající z účelu stavby.

## **Technologické zdroje hluku**

Nebudou instalovány technologické zdroje hluku.

## **Hlukové emise po dobu výstavby**

Ve fázi provádění stavby dojde k určitému zvýšení úrovně hladiny hluku, a to v důsledku stavebních prací. Hluk je závislý na stavu a úrovni techniky, na způsobu a rozsahu prováděných prací. Jedná se však o běžné stavební činnosti, jejich dopad bude opět krátkodobý a bude soustředěn pouze do místa provádění stavebních prací. Stavební práce budou prováděny v denní době od 6,00 hod. a maximálně do 22,00 hod. s ohledem na fakt, že se jedná o penzion a zástavbu s dalšími bytovými domy. Negativní vliv hluku bude tedy pouze krátkodobý.

## **Odpady**

Odpad při výstavbě bude likvidován dodavatelem stavby dle příslušných platných vyhlášek a nařízení, odpad bude ukládán na povolených skládkách v místě či okolí výstavby. Odpadové a zbytkové materiály vyprodukované realizací stavby budou řádně ekologicky likvidovány a odpovědnost za to ponese zhotovitel (dodavatel) stavebních prací, jehož zodpovědnost bude specifikována ve smlouvě o realizaci díla. Náležité nakládání s odpady bude prokazováno pomocí kopií dokladů o předání odpadů. Evidence odpadů včetně doložení způsobu odstranění odpadů bude předložena při kolaudaci stavby.

Odpady vzniklé při výstavbě budou zneškodněny dle zákona č. 275/2002 S. ve znění zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech

Odpady vzniklé při realizaci budou odstraněny takto:

- recyklované materiály budou nabídnuty k recyklaci
- spalitelný odpad bude nabídnut ke spálení do spalovny komunálního odpadu
- nespalitelný odpad bude uložen na povolené skládce odpadů

## **Zásobování vodou**

Pro budovaný objekt je zřízena nová vodovodní přípojka DN50 vyvedená ve vodoměrné šachtě před objektem, kde bude osazeno obchodní měření.

## **B. 2 11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

### **a) ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Dle radonového průzkumu byl naměřen střední radonový index. Byly navrženy hydroizolace vhodné i do středního radonového rizika. Vodorovnou hydroizolaci podlahy na terénu tvoří modifikované asfaltové pásy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, slouží jako hydroizolace proti zemní vlhkosti i proti radonu. Na hydroizolaci je provedeny ochranná

betonová mazanina v tl. 60 mm. Prováděné práce se řídí příslušnou ČSN 73 0606 a požadavky výrobce izolačního pásu.

**b) ochrana před bludnými proudy**

Korozní průzkum a monitoring bludných proudů nebyl proveden, jedná se o běžnou stavbu, která není podsklepena. Namáhání bludnými proudy se nepředpokládá.

**c) ochrana před technickou seizmicitou**

Namáhání technickou seizmicitou se v okolí nepředpokládá.

**d) ochrana před hlukem**

Ve fázi provádění stavby dojde k určitému zvýšení úrovně hladiny hluku, a to v důsledku stavebních prací. Hluk je závislý na stavu a úrovni techniky, na způsobu a rozsahu prováděných prací. Jedná se však o běžné stavební činnosti, jejich dopad bude opět krátkodobý a bude soustředěn pouze do místa provádění stavebních prací. Stavební práce budou prováděny v denní době od 6,00 hod. a maximálně do 22,00 hod. s ohledem na fakt, že se jedná o penzion a zástavbu s dalšími bytovými domy. Negativní vliv hluku bude tedy pouze krátkodobý.

**e) protipovodňová opatření**

Stavbou nevznikají nová protipovodňová opatření.

**f) ostatním účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.**

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

Na pozemku není předpokládána spodní voda, zájmové území není poddolované.

Stavba se nenachází v rizikové oblasti z hlediska seizmicity, povodňové ohrožení, bludné proudy, radon apod.

## **B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu**

**a) Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky**

Napojovací místa technické infrastruktury jsou na inženýrské sítě vedoucí v přilehlých komunikacích. Napojení celé stavby – BD-na technickou infrastrukturu (přípojka vody, kanalizace, elektro, plynu) bude zachováno a nebude změnou stavby dotčeno.

**b) Připojovací rozměry, výkopové kapacity a délky**

Připojovací rozměry, výkopové kapacity a délky jsou popsány v jednotlivých částech dokumentace technika prostředí staveb.

## **B. 4 Dopravní řešení**

- a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu a orientace**
- b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**
- c) doprava v klidu**

Celkový počet parkovacích stání potřebný pro změnu stavby před dokončením bytového domu „B3“ je 29 parkovacích stání z toho 2 stání pro osoby s omezenou schopností pohybu.

- d) pěší a cyklistické stezky**

Navrhovanou změnou stavby před dokončením se dopravní řešení nemění.

## **B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

- a) terénní úpravy**
- b) použité vegetační prvky**
- c) biotechnická zařízení**

Změnou stavby dle této projektové dokumentace stavebního objektu bytového domu B3 nebude dotčeno navržené řešení zeleně dle schváleného stavebního povolení.

## **B. 6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

- a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí.

Odpadové hospodářství je možné rozdělit na dvě etapy:

Etapa č. 1 – stavba objektu – vykopaná zemina a stavební odpad se uloží na skládku (dle místních podmínek), pokud to bude potřeba, protože při stavbě tohoto a okolních BD jsou plánované násypy (pokud budou tyto zeminy vhodné).

Etapa č. 2 – vlastním provozem a užíváním – vzniklý domovní odpad dle místních podmínek hromadně sváží určená firma.

Provozem BD nevzniká žádný nebezpečný odpad. Nutno plnit zákon č. 185/2001 Sb. o dopadech, vyhlášku č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů a vyhlášku č. 268/2009 Sb. o obecných požadavcích na stavby.

Provozem nebudou vznikat žádné odpadní látky mimo domovního odpadu, jehož likvidace bude řešena svozem, Shromažďován bude v nádobě na tuhý domovní odpad.

- b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.**

Stavba nemá negativní vliv na přírodu ani krajinu.

**c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

Stavba nemá negativní vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

**d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem**

Podle zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění, nepodléhá řešená stavba tomuto posouzení.

**e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno**

Řešená stavba nespadá do režimu zákona o integrované prevenci.

**f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Nejsou navrhována ochranná a bezpečnostní pásma. Z řešené stavby nevyplývají nová ochranná ani bezpečnostní pásma.

## **B. 7 Ochrana obyvatelstva**

Základní požadavky na situování a stavební řešení z hlediska ochrany obyvatelstva jsou splněny.

Jedná se o stavbu obytnou bez zvláštních požadavků. Vzhledem k charakteru stavby není specificky řešena ochrana obyvatelstva při provádění stavby za provozu. Při provádění stavby je celé zařízení staveniště vyhrazené pro poučené osoby.

## **B. 8 Zásady organizace výstavby**

**a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Prívod vody pro ZS je zajištěno ze stávajících zdrojů, nemění se. Byla provedena příprava na staveništní přípojku vody a elektro dle původního projektu.

V lokalitě výstavba BD, kde je veden stávající vodovodní řad z materiálu PVC DN 100 vedený k areálu vojenských kasáren a tvořený okruhem vodovodního potrubí – úseky č. 39 a 45. Z okruhu je vedený úsek č. 40 ke kasárnám. Tato část vodovodního řadu bude dle PD pro stavební povolení upravena – přeložena a demontována. Nový vodovodní řad je navržen dle původní PD pro stavební povolení dle požadavku VaK Břeclav a.s. z PVC trub hrdlových dimenzích DN 100 (110\*4,2 mm) a DN 80 (90\*8,3 mm) PN 10.

## **b) odvodnění staveniště**

Podzemní voda byla při geologickém posouzení zastižena ve všech vrtech ihned při provádění sondážních prací v hloubce 5,0 až 5,5 m pod stávajícím terénem, avšak po dokončení vrtné práce došlo ke stažení všech vrtů v hloubce v rozmezí 3,1 až 3,3 m pod stávajícím terénem, proto nebylo možné změřit ustálenou hladinu podzemní vody. Tato voda by však neměla mít vliv na způsob založení, ani na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem. Povrchové vody z dešťových srážek budou přirozeně vsakovány na pozemku investora.

## **c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Doprava materiálu na staveniště je uvažována tak jak byla plánována, stávající příjezdovou komunikací do areálu bývalých kasáren (parcela č. 395).

## **d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

V období výstavby vzniknou emise ze stavebních strojů a nákladních automobilů zajišťujících výstavbu. Jedná se o nepravděpodobné a z hlediska delšího časového období jednorázové navýšení emisí a zhoršení imisní situace jak přímo v lokalitě, tak podél příjezdových komunikací. Při dodržení harmonogramu výstavby se jedná o krátkodobé zhoršení a lze předpokládat, že ovlivnění ovzduší nebude významné.

Ve fázi provádění stavby dojde k určitému zvýšení úrovně hladiny hluku, a to v důsledku stavebních prací. Hluk je závislý na stavu a úrovni techniky, na způsobu a rozsahu prováděných prací. Jedná se však o běžné stavební činnosti, jejich dopad bude opět krátkodobý a bude soustředěn pouze do místa provádění stavebních prací. Stavební práce budou prováděny v denní době od 6,00 hod. a maximálně do 22,00 hod.

Omezení hluku je nutno zajistit používáním pracovních nástrojů, které způsobují co nejméně hluku a vibrací.

Při provádění stavby nesmí být překračovány nejvyšší přípustné hladiny hluku.

## **e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Pro zařízení staveniště slouží areál na pozemku investora již započaté stavby. Staveniště již bylo předáno a není řešením tohoto projektu. Řešení zeleně a přístupu k objektu je součástí projektu zpevněných ploch, respektive sadových úprav dle projektu pro stavební povolení.

## **f) maximální dočasné a trvalé záborů pro staveniště**

Pro zařízení staveniště slouží areál na pozemku investora již započaté stavby.

## **g) požadavky na bezbariérové obchodní trasy**

Nejsou požadavky na bezbariérové obchodní trasy.

## **h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Za řádnou likvidaci odpadů v průběhu stavby je zodpovědný dodavatel stavebních prací.

Dle zákona o odpadech je vlastníkem odpadu ten, při jehož činnosti odpad vzniká. Převzetím zakázky se dodavatel stavebních prací stává vlastníkem odpadu vzniklého stavební činností. Dodavatel stavby bude při likvidaci odpadů postupovat v souladu s platnými předpisy, tj. zákonem č. 185/2001 Sb. v platném znění (o odpadech) a jeho prováděcí vyhlášky, především vyhlášky MŽP č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů a vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb. o podrobnostech s nakládání s odpady.

Odpad při výstavbě bude likvidován dodavatelem stavby dle příslušných platných vyhlášek a nařízení, odpad bude ukládán na příslušných tomu určených skládkách.

V objektu nebude docházet ke skladování nebezpečných látek ani k manipulaci s nimi.

S odpadem bude nakládáno v hierarchii dle uvedeného zákona:

- předcházení vzniku odpadu
- příprava k opětovnému použití
- recyklace odpadů
- jiné využití odpadů, např. energetické využití
- odstranění odpadů

Dodavatelská firma při kolaudaci doloží příslušné doklady o likvidaci odpadů. Způsob likvidace bude dodavatelem doložen, přesné množství odpadů je obtížné specifikovat. Nevyužitelné složky odpadů budou odstraněny prostřednictvím oprávněné osoby (např. na odpovídající skládce odpadů nebo v jiném zařízení k tomu určeném podle zákona o odpadech). K zásypům a úpravám terénu po ukončení stavby lze použít pouze neznečištěnou výkopovou zeminu. Doklady o způsobu odstranění nebo využití odpadu, který vznikne v rámci stavby, budou součástí dokumentace předkládané při kolaudaci.

Stavba ani staveniště nejsou znečištěna látkami toxického odpadu.

Zpětný odběr a využití odpadu z obalů bude provedeno způsobem podle § 13 odst. 1 písm. c) zákona č. 477/2001 Sb. o obalech.

#### **i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Vykopaná zemina a stavební odpad se uloží na skládku (dle místních podmínek), pokud to bude potřeba, protože při stavbě BD jsou plánovány násypy (pokud budou tyto zeminy vhodné).

#### **j) ochrana životního prostředí při výstavbě**

Stavební práce nebudou mít vliv na čistotu a pořádek na přilehlých veřejných prostranstvích. Veškeré činnosti budou prováděny zhotovitelem stavby tak, aby neobtěžovaly obyvatele v okolí ani uživatele okolních prostranství.

Při výstavbě je nutno dbát na eliminaci prašnosti a aplikaci účinných opatření dle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

Odpad při výstavbě bude likvidován dodavatelem stavby dle příslušných platných vyhlášek a nařízení, odpad bude ukládán na příslušných tomu určených skládkách.

V objektu nebude docházet ke skladování nebezpečných látek ani k manipulaci s nimi.

Na stavbě budou použity pouze zdravotně nezávadné výrobky a materiály, podléhající hygienickému atestu. Na stavbě musí být dodržovány technologické předpisy výrobců hmot a materiálů.

#### **k) zásady bezpečnosti ochrany zdraví při práci na staveništi**

Stavba je navržena v souladu s vyhláškou 20/2012Sb., kterou se mění vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Zejména požadavky na odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, bezpečnost při užívání atp.

Z rozsahu a charakteru stavby vyplývá, že na realizaci se bude podílet více účastníků – dodavatelů a zhotovitelů stavebních prací a celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla pravděpodobně přesáhne 500pracovních dní v přepočtu na jednu fyzickou osobu. Celková předpokládaná doba trvání prací a činností nebude delší než 30pracovních dní, ve kterých by současně pracovalo více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den. Při výstavbě se vyskytnou práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví při práci zejména při provádění bouracích prací, demontáží montáží ve výškách nad 10 m.

Zpracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi upravuje zákon č. 309/2006 Sb. a v souladu s přílohou č. 4 a 6 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (v platném znění) plán BOZP není součástí PD pro stavební povolení ani pro provádění stavby.

**Z výše uvedených skutečností vyplývá pro stavebníka povinnost zajistit pro tuto stavbu už ve fázi její stavební přípravy plán BOZP, a to z důvodu uvedených v NV 591/2006 Sb. a v zákoně č. 309/2006 Sb. (v platném znění).**

**Je nutno zaslat oznámení o zahájení prací na OIP (Oblastní inspektorát práce) a stanovit koordinátora bezpečnosti BOZP na staveništi.**

Při výstavbě se musí dodržovat veškeré platné právní předpisy určující ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků při práci (zejména např. nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Všechny práce musí probíhat v souladu s platnými předpisy, vyhláškami a normami.

Všechny materiály musí být řádně atestovány pro dané užití.

Při výstavbě je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících ve stavebnictví a všechna ustanovení vyplývající ze zákoníku práce a příslušných norem a předpisů.

Za jejich dodržování odpovídá prováděcí firma, resp. uživatel (provozovatel).

Veškeré práce spojené s realizací akce budou prováděny v souladu s předpisy vyhlášky ČÚBP a ČBÚ, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterými se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., kterou se mění a doplňuje vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění

bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb.; a nařízení vlády č. 352/2000 Sb., a vyhláška č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů a všechny předpisy související.

Vyhláška č. 601/2006 Sb., kterou se zrušuje vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Dále NV č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při práci se stavebními stroji je nutno dodržovat předpisy vyhlášky č. 77/1965 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů, ve znění výnosu MSV č. 1/1974 (částka 4/1975 Sb.) a výnosu MSV č. 2/1983 (částka 30/1983 Sb.).

Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, které musí být při provádění stavby respektovány, stanoví NV č. 362/2005Sb.

Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví NV č. 101/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů (dle druhu pracovní činnosti).

Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí stanoví NV č. 378/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů stanoví NV č.11/2002Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Dodavatel stavebních prací musí zajistit a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce. Pracovníci musí být seznámeni s dodavatelskou dokumentací v rozsahu, který se jich týká.

Při vlastních stavebních pracích je třeba z hlediska bezpečnosti klást důraz na dodržování těchto zásad:

- způsobilost pracovníků a jejich vybavení k vykonávání stavebních prací (odborná znalost a pracovní pomůcky)
- vymezení a příprava staveniště, zamezení přístupu nepovolaným osobám (staveniště provizorně oplotit)
- zemní práce (průzkumy staveniště, vyznačení inženýrských sítí)
- betonářské práce a práce související (bednění, podpěrné konstrukce, lešení, doprava a skladování betonové směsi, odbednění a uvolňování konstrukcí, práce železářské)
- zednické práce (zařízení pro výrobu, zpracování a dopravu malt, práce a ochrana při vlastním zdění)

- montážní práce (příprava montážních prací, převzetí montážního pracoviště, montážní a bezpečnostní přípravky a vázací prostředky, dopravní komunikace při montáži, manipulování s břemeny, osazování dílců apod.)
- práce ve výškách a nad volnou hloubkou (zajištění pracovníků proti pádu, zajištění pádu předmětů a materiálů, zajištění pod místem ve výškách a jeho okolí, práce na střeše, předání a převzetí konstrukcí, komunikační výstupy, shazování předmětů a materiálů, přerušování prací ve výškách)
- stroje a strojní zařízení (zaškolená obsluha, provozní podmínky jednotlivých strojů, opravy a údržby strojního zařízení, zakázané činnosti se strojním zařízením)
- práce související se stavební činností.

Při práci s elektrickými zařízeními a při jejich montáži je nutné se řídit mimo jiné pokyny bezpečnosti práce z projektu elektroinstalací.

Během užívání stavby je nutno zajišťovat pravidelné revize elektrických zařízení dle ČSN 33 1500, revize komínu a protipožárních zařízení.

#### **l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Výstavba bytového domu neomezí vnější veřejné prostranství.

#### **m) zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Doprava materiálu na staveniště a ze staveniště bude prováděna ve vymezených časových intervalech mimo dopravní špičku.

#### **n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Jedná se o stavbu jednoduchou, která neklade požadavky na speciální podmínky pro provádění stavby.

Stavba bude časově a prostorově prováděna nezávisle na okolní zástavbě.

Navrhované stavební práce budou prováděny ve venkovním prostředí. Práce nesmí být prováděny za vysokých mrazů, ani v prudkém dešti nebo husté mlze. Práce ve výškách nelze provádět za zvýšené větrnosti. Teplota ovzduší při aplikaci musí být od +5 °C do +26 °C, teplota podkladu nesmí klesnout pod +5°C. Čerstvě nanesené plocha nesmí být vystaveny přímým negativním účinkům tepla, vlhka a průvanu.

#### **o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Předpokládaný časový průběh výstavby:

- |                    |      |
|--------------------|------|
| • zahájení stavby  | 2020 |
| • dokončení stavby | 2021 |

Stavba bude prováděna v jedné etapě.

## **B. 9 Celkové vodohospodářské řešení**

Dešťové a splaškové vody budou odvedeny do veřejné kanalizace STOKA „D2“ – K2300 a STOKA „S2“ – K2300.

Dešťové svody jsou vedeny po fasádě jako klempířský výrobek a ukončeny v úrovni terénu lapačem splavenin.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. INFORMACE O MÍSTĚ STAVBY .....	41
2. POPIS DOPRAVNÍCH TRAS .....	41
1.1. Bod A .....	41
1.2. Trasa B.....	41
1.3. Trasa C.....	41
1.4. Trasa D.....	41
1.5. Trasa E.....	41

## **1. INFORMACE O MÍSTĚ STAVBY**

Staveniště se nachází v západní části města Pohořelice v ulici U Kasáren. Stavba je umístěna na parcele číslo 387/9 v katastrální území Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866. Stávající pozemní komunikace U Kasáren končí u bytového domu B4 východněji od budovaného objektu. Tato ulice umožňuje přístup na staveniště.

## **2. POPIS DOPRAVNÍCH TRAS**

Dopravní trasy v blízkosti budovaného objektu jsou graficky uvedeny v příloze.

### **1.1. Bod A**

Místo, kde se nachází budovaný objekt na p.č. 387/9 v k.ú. Pohořelice

### **1.2. Trasa B**

Silnice druhé třídy 416 - ulice Znojemská vede z centra na západní konec obce Pohořelice, kde se mění na silnici 53. Silnice 53 je silnice první třídy spojující města Pohořelice a Znojmo. Celková délka silnice je 38 km.

### **1.3. Trasa C**

Silnice druhé třídy 395 – ulice Vídeňská vede z centra ke křižovatce s dálnicí D52 směrem na Brno a silnicí 52 směrem Pasohlávky a Mikulov.

### **1.4. Trasa D**

Ulice Brněnská – silnice druhé třídy 416 směřuje z centra na východní konec obce Pohořelice. Silnice 416 vede přes Pohořelice do Židlochovic a Slavkova u Brna. Celková délka silnice je 40 km.

### **1.5. Trasa E**

Dálnice D 52 začíná u Rajhradu a po 17 km končí u Pohořelice a mění se na silnici druhé třídy 416 (viz. Trasa D). Dálnice D 52 má v budoucnu vést až do Mikulova na hranici s Rakouskem.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

### 3. VÝKAZ VÝMĚR

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. Identifikační údaje.....	44
1.1. Obecné informace o stavbě.....	44
2. Výkaz výměr .....	44

# 1. Identifikační údaje

## 1.1. Obecné informace o stavbě

<b>Název stavby:</b>	Bytový dům „B3“ - Pohořelice
<b>Druh stavby:</b>	Novostavba
<b>Místo stavby:</b>	k. ú Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866
<b>Číslo parcely:</b>	p. č. 387/9
<b>Výměra pozemku:</b>	5064 m <sup>2</sup>
<b>Účel stavby:</b>	Stavba pro bydlení
<b>Zastavěná plocha:</b>	530,44 m <sup>2</sup>
<b>Obestavěný prostor:</b>	6921,0 m <sup>3</sup>

## 2. Výkaz výměr

Výkaz výměr výstavby hrubé vrchní stavby bytového domu B3 v Pohořelicích byl vypracován programem Buildpower a vychází z přesného položkového rozpočtu. Z výkazu výměr se určuje, jaká cena se musí uhradit za svislé konstrukce, vodorovné konstrukce a staveništní přesun hmot.

Jsou zde určeny jednotlivé položky a jejich podrobný výpis výpočtu u kterých tak zjistíme jakou cenu každá jednotlivá položka má.

Položkový rozpočet a výkaz výměr etapy hrubé horní stavby je v příloze.

Cena etapy hrubé vrchní stavby je 9 085 603,32,- Kč bez DPH



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

### 4. A. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÍ

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. OBECNÉ INFORMACE .....	48
1.1. Identifikační údaje stavby.....	48
1.2. Obecné informace o stavbě.....	48
2. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ .....	49
2.1. Převzetí pracoviště.....	49
2.2. Přípravenost staveniště .....	49
3. POUŽITÉ MATERIÁLY .....	50
3.1. Materiál.....	50
3.2. Doprava.....	51
3.2.1. Primární:.....	51
3.2.2. Sekundární:.....	51
3.3. Skladování .....	51
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY .....	52
4.1. Pracovní podmínky .....	52
4.2. Pracovní podmínky procesu.....	52
5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	53
6. PRACOVNÍ POSTUP .....	53
6.1. Převzetí pracoviště.....	53
6.2. Zakládání první vrstvy cihel .....	54
6.3. Nanášení malty první ložné spáry.....	55
6.4. Položení první vrstvy cihel .....	55
6.5. Zdění dalších výšek .....	55
7. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY .....	58
7.1. Stroje.....	58
7.2. Nářadí a pracovní pomůcky.....	58
7.3. Pomůcky BOZP .....	59
8. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ .....	60
8.1. Vstupní kontrola .....	60

8.2.	Mezioperační kontrola.....	60
8.3.	Výstupní kontrola .....	60
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ .....	61
10.	EKOLOGIE .....	62
10.1.	Vliv na životní prostředí .....	62
10.2.	Nakládání s odpady.....	62
11.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	64
11.1.	Literatura a internet.....	64
11.2.	Seznam obrázků.....	65
11.3.	Seznam tabulek.....	65

# 1. OBECNÉ INFORMACE

## TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÍ

Tento technologický předpis řeší postup zdění vnějších zdí a vnitřních nosných zdí prováděný zdíciími prvky Porotherm na novostavbě bytového domu „B3“ Pohořelice.

**Platnost:** Po dobu výstavby

**Závaznost:** Pro všechny osoby na staveništi

### 1.1. Identifikační údaje stavby

<b>Název stavby:</b>	Bytový dům „B3“ - Pohořelice
<b>Druh stavby:</b>	Novostavba
<b>Místo stavby:</b>	k. ú. Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866
<b>Číslo parcely:</b>	p. č. 387/9
<b>Výměra pozemku:</b>	5064 m <sup>2</sup>
<b>Účel stavby:</b>	Stavba pro bydlení
<b>Zastavěná plocha:</b>	530, 44 m <sup>2</sup>
<b>Obestavěný prostor:</b>	6921,0 m <sup>3</sup>

### 1.2. Obecné informace o stavbě

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s podkrovím, na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkony. Střecha je sedlová, doplněná vikýři s pultovými stříškami.

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15 m a sklon střechy 40°.

Budova je postavena klasickou zděnou technologií. Konstruktivní systém tvoří zděný stěnový systém v kombinaci s monolitickými železobetonovými křížem vyztuženými stropy. Obvodové a vnitřní stěny jsou z keramických cihel. Založení je provedeno na základové desce.

S ohledem na celosvětový trend ochrany životního prostředí a úspory energií je stavba navržena s ohledem na nutnou a ekonomickou spotřebu energií na jejich vytápění, větrání a klimatizaci. Na stavbě budou použity pouze certifikované výrobky zajišťující požadavky na úsporu energie a ochranu tepla a v souladu s platnými právními předpisy (zákon č.406/2000 Sb., zákon č.458/2000 Sb. a další) a normami ČSN (ČSN 73 0540-2 a další).

Na objekt je vypracován Průkaz energetické náročnosti budovy, který je součástí

dokladové části.

Veškeré stěny jsou zděné z děrovaných nebroušených cihelných bloků POROTHERM na systémovou tenkovrstvou maltu. Obvodové stěny jsou zděné z bloků typu Porotherm 38 Profi. Vnitřní nosné stěny jsou zděné z tvárnic POROTHERM 30.

## **2. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ**

### **2.1. Převzetí pracoviště**

Pracovníci provádějící zdící práce převezmou stavbu od pracovníků, kteří provedli betonáž základové desky, resp. stropní konstrukce.

Přítomni:

- stavbyvedoucí
- zástupce investor
- vedoucí (mistr) stavební čety

Kontrola související s převzetím pracoviště, přeměření základových, resp. stropních konstrukcí, souhlas s projektovou dokumentací a přijatelné odchylky od projektové dokumentace.

Normy:

- ČSN 73 02 05 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.
- ČSN 73 02 10-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Přesnost osazení.
- ČSN 73 02 10-2 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Přesnost monolitických betonových konstrukcí.

Převzetí pracoviště je zaznamenáno do stavebního deníku. Součástí předání a převzetí pracoviště je odevzdání kompletní stavební dokumentace.

### **2.2. Přípravenost staveniště**

Staveniště je oploceno mobilním oplocením firmy TOI TOI výšky 2 m.

Zařízení staveniště

- mobilní buňka stavbyvedoucího
- mobilní buňka pro potřeby dělníků
- mobilní chemická toaleta TOI TOI klasic/1 na 10 zam.

- mobilní stavební buňka pro uskladnění drobného materiálu a suchých maltových směsí na dřevěném roštu na podlaze
- skladovací prostor pro skládku cihelného zdiva (rovný, vyvýšený, zpevněný, odvodněný)

Na staveništi je zajištěn přívod vody a dostatečný přívod elektrické energie.

### 3. POUŽITÉ MATERIÁLY

#### 3.1. Materiál

Keramické výrobky:

Tab. č. 1 Technické parametry keramických výrobků

cihly	Plocha m <sup>2</sup>	Počet cihel ks/m <sup>2</sup>	Cihel celkem ks	Cihel na paletě ks	Palet ks
Porotherm 38 Profi	998,77	16	15 981	60	267
Porotherm 30	872,64	16	13 963	80	175

Paleta: rozměry 1180 x 1000 mm

Malty:

Tab. č.2 Technické parametry malty

Malta	Spotřeba l/m <sup>2</sup>	Celkem vč. 5% ztrát l/m <sup>2</sup>	Vydatnost l/pytel 25 kg	Pytlů ks	Pytlů na paletě ks	Palet ks
Porotherm Profi tenké zdění						
Porotherm 38	2,7	2833	20	142	48	3
Porotherm 30	2,1	1925	20	97	48	2
Celkem malta pro tenké zdění Porotherm Profi						5 palet

Malta zakládací Porotherm Profi AM	Délka stěn bm	Vydatnost bm/pytel	Pytlů ks	Pytlů na paletě ks	Palet ks
Porotherm 38 Profi	363,28	1,85	197	48	4
Porotherm 30	317,45	2,30	138		3
Celkem zakládací malta Profi Am					7 palet

Paleta rozměry: 1200 x 800 mm

## 3.2. Doprava

### 3.2.1. Primární:

Doprava strojů, materiálu a náradí na staveniště je zajišťována nákladní automobilovou dopravou.

### 3.2.2. Sekundární:

Vertikální doprava materiálu bude zajištěna věžovým jeřábem. Po staveništi je doprava řešena stavebními kolečky.

## 3.3. Skladování



Výrobky na paletách je nutné skladovat na vodorovném a odvodněném podkladu, nejlépe na betonové, asfaltové, panelové či jinak zpevněné ploše

### *Obr. č. 1 Skladování materiálu na zpevněné ploše*

Zdicí materiál bude na staveništi uskladněn na paletách obalených fólií ve skladovacím prostoru cihelného zdiva.

Cihly Porotherm Profi a Porotherm 30 je možné skladovat maximálně tři palety na sobě přesně svise na sobě.

Suché maltové směsi dodávané v pytlicích budou skladovány v suchu, v neporušeném obalu na dřevěné paletě do max. výšky 1,5 m přikryté nepromokavou plachtou.

Hydroizolace bude uskladněna v rolích nastojato zabezpečena před deštěm.

Překlady budou skladovány společně se zdicím materiálem na paletách podepřeny po celé délce.

## **4. PRACOVNÍ PODMÍNKY**

### **4.1. Pracovní podmínky**

Po celou dobu výstavby bytového domu musí všichni, kteří se zdržují na staveništi, dodržovat všechna opatření a předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob na staveništi.

Pracovníci musí povinně používat osobní ochranné prostředky.

Proškolení pracovníků o bezpečnosti a ochraně zdraví osob na pracovišti, seznámení s riziky prováděné činnosti a seznámení s pracovištěm provede stavbyvedoucí a provede o tom zápis do stavebního deníku.

Stavbyvedoucí zodpovídá za bezpečnost na celé stavbě.

Mistr zodpovídá za BOZP při zdění.

Na pracovišti musí být zabezpečena pitná voda a základní hygienické podmínky.

### **4.2. Pracovní podmínky procesu**

Zdicí práce mohou být prováděny jen při příznivých klimatických podmínkách

- teplota od 5 °C do 30 °C
- vlhkost vzduchu max.
- vítr do 8,0 m/s
- viditelnost více než 30 m

- bez dešťových srážek

Vyzděnou část zdi je nutné zakrýt při vydatném dešti.

Při teplotě vyšší než 25 °C cihly před uložením namáčet.

Kontrolu klimatických podmínek provádí mistr čtyřikrát za den, provede záznam do stavebního deníku.

## 5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Tab. č.3 Personální obsazení

Pracovní četa	Počet	Požadavky
Vedoucí čety	1	SŠ, 3roky praxe
Zedník	2	Vyučení v oboru
Pomocný dělník	5	
Jeřábník	1	Profesní průkaz
Vazač	1	Profesní průkaz

Stavbyvedoucí provádí průběžně kontrolu odborné způsobilosti pracovníků a výsledek zaznamená do stavebního deníku.

## 6. PRACOVNÍ POSTUP

zdění z broušených cihel Porotherm Profi na maltu pro tenké spáry

### 6.1. Převzetí pracoviště

- přesně vyměřit polohu budoucí zed' podle PD včetně kontroly úhlopříček a vyznačení polohy otvorů
- v místech zdi na suchý povrch zbavený nečistot opatřený penetračním nátěrem natavit hydroizolační asfaltový pás s přesahem 150 mm (u obvodových zdi jen na vnitřní stranu)
- zajistit potřebný materiál ke stavbě budoucí zdi
- dodržet volný prostor 1,5 m od budoucích zdi

## 6.2. Zakládání první vrstvy cihel

- nivelizací určit nejvyšší bod základů, resp. stropní desky mezi nejvyšším a nejnižším bodem je přípustný max. výškový rozdíl 30 mm



Obr. č. 2 Příprava výškového zaměření základové desky

- jeden výškově nastavitelný přípravek vyrovnávací soupravy postavit na nejvyšší bod základů (nebo stropní desky) a vyrovnat podle zabudované vodováhy do vodorovné polohy a nastavit tak, aby vodící lištou vymezoval požadovanou tloušťku maltové vrstvy 10 mm /vyrovnávací souprava/
- do úchyty přípravku na doraz upevnit lať na lať nastavit čtecí zařízení laseru přesně do výšky laserového paprsku (po dobu zakládání nehýbat laserovým nivelačním přístrojem a ani čtecím zařízením na lati) /laserový nivelační přístroj, hliníková lať 2 m/
- přípravek vyrovnávací soupravy přemístit do místa začátku zdění
- druhý přípravek umístit na vzdálenost délky hliníkové latě
- oba přípravky nastavit do výšky určené nivelačním přístrojem podle tloušťky stěny nastavit i požadovanou šířku maltového lože
- kontrola vodorovné polohy vodících lišt



Obr. č. 3 Nastavení přípravků vyrovnávací soupravy

### 6.3. Nanášení malty první ložné spáry

- připravit zakládací maltu Porotherm AM/AM-W pole návodu výrobce
- mezi dva vyrovnávací přípravky nanášet maltu a stahovat ji do úrovně vodících lišt přípravků maximální povolená tloušťka vrstvy zakládací malty je 40 mm



Po nanesení se zakládací malta urovná tak, že se latí malta stahuje až do úrovně vodících lišt přípravků zakládací soupravy

*Obr. č. 4 Urovnání malty*

- dbát na správnou konzistenci malty přebytečnou maltu odstranit
- jeden nastavitelný přípravek ponechat na místě, druhý přemístit ve směru postupu
- postup nanášení malty je stejný celý postup se opakuje, dokud není hotový souvislý úsek maltového lože

### 6.4. Položení první vrstvy cihel

- zdění obvodových zdí začít osazením rohových cihelných bloků
- z vnější strany natáhnout zednickou šňůru a podél ní ukládat cihly první vrstvy
- cihly urovnávat v obou směrech pomocí gumové paličky a vodováhy
- cihly nevtlačovat do malty, výškové rozdíly dodržet mezi cihlami max. 0,5 mm

### 6.5. Zdění dalších výšek

- od druhé vrstvy cihly Porotherm Profi vyzdívat na maltu pro tenké spáry
- ložnou plochu cihel navlhčit malířskou štětkou k odstranění prachu

- maltu Porotherm Profi připravit podle návodu výrobce
- maltu nanášet pomocí nanášecího válce na ložnou plochu položených cihel



*Obr. č. 5 Nanášení malty pomocí nanášecího válce*

- tloušťka vrstvy malty je 1 mm
- do malty pokládat jednotlivé cihly (překlátování o ½ cihly)
- dodržovat dokonalou směrovou a horizontální rovnost
- po čtyřech vyzděných vrstvách vyznačit otvory pro okna ve výšce zdi 1,5 m postavit lešení 1,2m
- po dosažení horní výšky otvorů osadit překlady minimální délka uložení překladů je 100 mm
- montáž roletovo-žaluziových schránek Vario UNI

V okenních nadpraží vnějších nosných zdí jsou zabudovány univerzální schránky Vario UNI



*Obr. č. 6 Roletovo-žaluziové schránky Porotherm Vario UNI*

Přesnému osazení schránky Vario UNI, tj. vyrovnání do vodorovné roviny a zarovnání s vnějším lícem zdiva včetně montážního zabezpečení proti posunu při betonáži překladu spolu se stropní konstrukcí, je nutné věnovat velkou pozornost-od přesnosti osazení schránky Vario UNI se odvíjí i přesnost osazení oken, dveří a stínícího prvku.

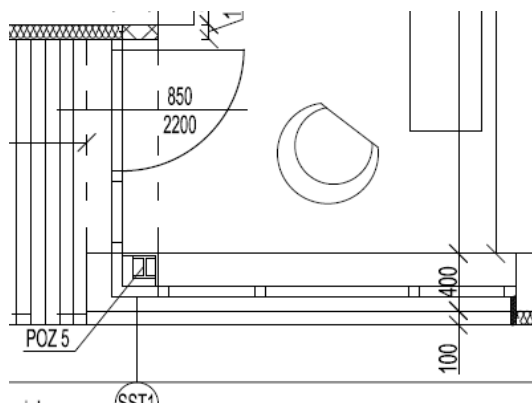


Obr. č.7 Uložení univerzální schránky Vario UNI a překladu Porotherm KP

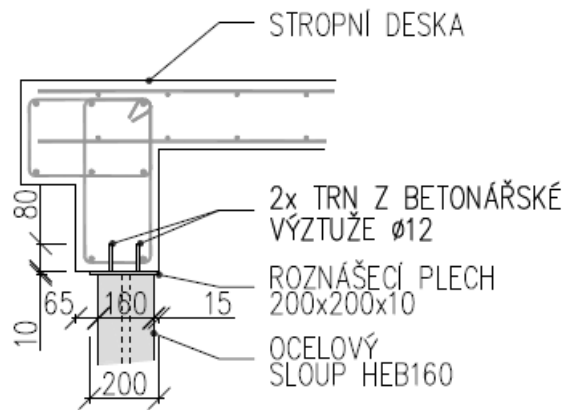
Překlady KP Vario se na zdivo osazují do lože z cementové malty tloušťky 10 mm. Pro přesnější usazení a vyrovnání prvků do roviny se doporučuje používat dřevěné klínky. Na připravené maltové lože se nejprve do vnějšího líce stěny osadí schránka Vario UNI tak, aby čelo schránky s logem a s označením délky překladu zvnějšku lícovalo s cihlami. Poté se uloží překlady KP do vnitřního líce stěny.

- Sloupek rohového okna

Překlady nad rohovými okny budou vytvořeny snížením železobetonového věnce. Sloupek rohového okna POZ 5-HEB 160, zevnitř obklad 2x SDK RB, zvenčí zateplení 50 mm PIR



Obr. č. 8 Rohové okno



Obr. č. 9 Detail kotvení ocelového sloupu

Profil HEB se osadí na nosné zdivo do cementového lože přivařeným patním plechem 300 x 200 x 10 mm. Po osazení zkontrolovat svislost!

- zdění provést do výšky podle dokumentace

## 7. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

### 7.1. Stroje

- Věžový jeřáb LIEBHERR 35 K

### 7.2. Nářadí a pracovní pomůcky

- laserový nivelační přístroj
- olovnice
- vodováha
- svinovací metr
- stavební kolečka
- hliníková lať 2 m
- zednické kladivo
- gumová palička

- zednická lžíce
- hladítko
- zednická naběračka (fanka)
- nanášecí válec malty Porotherm
- vyrovnávací souprava Porotherm
- štětka zednická kulatá
- míchadlo
- míchací vědro stavební
- stavební nádoba-maltoník
- zednická zdící šňůra
- lopaty
- pojízdné hliníkové lešení PINNA

### **7.3. Pomůcky BOZP**

Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní prostředky.

Osobní ochranné prostředky:

- pracovní oděv
- pracovní obuv s ochrannou a bezpečnostní tužinkou
- pracovní rukavice
- ochranná přilba
- reflexní vesta
- ochranné brýle

Pracovníci musí dodržovat všechna opatření a zákonné předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví na staveništi.

Na pracovišti musí být k dispozici lékárnička.

## **8. JAKOST, KONTROLA A ZKOUŠENÍ**

### **8.1. Vstupní kontrola**

- přejímka pracoviště
  - kontrola kompletnosti a aktuálnosti PD a souvisejících dokumentů
  - kontrola vybavení staveniště
  - kontrola připravenosti pracoviště
- provedení předchozích prací
- dodaného materiálu, množství, kvalita, označení
- skladování materiálu
- dopravy a manipulace s materiálem

### **8.2. Mezioperační kontrola**

- způsobilost pracovníků
- klimatických podmínek
- ochrana konstrukcí proti povětrnostním vlivům
- vytýčení stěn
- vázání cihel a dodržení tloušťky spár
- rovinnost a svislost
- kontrola otvorů

### **8.3. Výstupní kontrola**

- geometrie – přeměření rozměrů a rovinatosti stěn
- vodorovnost a svislost spár
- shoda s PD

O kontrolách provést zápis do stavebního deníku.

*Provedení řeší „Kontrolní a zkušební plán“.*

## 9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Předpisy BOZP jsou obsaženy v zákonech, vyhláškách a nařízeních.

Dodržovány budou zejména:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Příloha 1:
  - Požadavky na zajištění pracoviště
  - Zařízení na rozvod energie
  - Požadavky na venkovní pracoviště a staveniště
- Příloha 2:
  - Obecné požadavky na obsluhu strojů
  - XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů
- Příloha 3:
  - Skladování a manipulace s materiálem
  - X. Zednické práce
- 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
  - Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
  - II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
  - III. Používání žebříků
  - IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
  - V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
  - IX. Přerušování práce ve výškách
  - X. Krátkodobé práce ve výškách
  - XI. Školení zaměstnanců
- Zákon č. 309/2006 Sb. - další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci...
- Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákon, zákoník práce
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (ve znění pozdějších předpisů)

- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.

## **10. EKOLOGIE**

### **10.1. Vliv na životní prostředí**

K ochraně životního prostředí se bude postupovat podle platné legislativy.

Bytový dům není stavěn v památkové rezervaci, památkové zóně nebo zvláště chráněném území.

Stavba negativně neovlivňuje okolní pozemky, realizací stavby nedojde ke zhoršení okolního životního prostředí.

V místě stavby dojde během realizace částečně ke zhoršení prostředí

- vlivem hluku
- dopravní zátěže
- prašnosti

Zmírnění negativních vlivů

- dodržováním nočního klidu
- řízením a koordinací mimostaveništní i vnitrostaveništní dopravy
- průběžným čištěním veřejných komunikací
- kropením dopravních tras při nadměrné prašnosti

Během výstavby nesmí dojít ke znečištění a ohrožení kvality povrchových a podzemních vod.

### **10.2. Nakládání s odpady**

S odpady vzniklými při stavbě bude nakládáno v souladu se zákonem 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a jeho prováděcími předpisy. Jednotlivé odpady budou tříděny podle druhů a v případě, že je nebude možné využít, budou přednostně nabízeny k recyklaci. Pokud toto nebude možné, budou předány výhradně oprávněným firmám a poté budou předloženy doklady o způsobu dalšího využití nebo odstranění jednotlivých druhů odpadů.

Odpad bude ukládán do přistavených velkoobjemových kontejnerů, které budou zajištěny před nežádoucím znehodnocením nebo úniku odpadů.

Pracovníci budou seznámeni se způsobem nakládání s odpady a budou je dodržovat.

Druhy odpadů vzniklých na stavbě a jejich zařazení podle katalogu odpadů dle přílohy č. 1 vyhl. č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů:

Tab. č.4 Tabulka odpadů

Katalogové číslo	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Recyklace
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
15 01 06	Beton	O	Skládka S odpadu
15 01 11	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu včetně prázdných tlakových nádob	N	Skládka N odpadu
17 01 02	Cihly	O	Recyklace/skládka S
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N	Skládka N
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka S

# 11. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

## 11.1. Literatura a internet

### Literatura

- [1] Studijní opory-Mgr. Petr Lízal, CSc., Technologie staveb I., Modul 5, Technologický proces zdění, FAST, 2005
- [2] Studijní opory-Ing. Petr Maršál, Technologie staveb I., Modul 7, Technologie provádění obvodových plášťů, FAST
- [3] Podklad pro navrhování Porotherm, [www. Porotherm.cz](http://www.Porotherm.cz)
- [4] Technický list-Malta pro založení první vrstvy broušených cihel Porotherm Profi AM,
- [5] Technický list-Malta pro tenké spáry Porotherm Profi
- [6] Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákon, zákoník práce
- [7] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (ve znění pozdějších předpisů)
- [8] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.
- [9] Katalog odpadů dle přílohy č. 1 Vyhl. 93/2016 Sb., Vyhláška o katalogu odpadů
- [10] Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech (v aktuálním znění)
- [11] Nařízení vlády č. 362/ 2005- o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky
- [12] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- [13] Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., - o podrobnostech nakládání s odpady
- [14] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. -o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [15] ČSN 73 02 05- Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.
- [16] ČSN 73 02 10-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Přesnost osazení.
- [17] ČSN 73 02 10-2 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Přesnost monolitických betonových konstrukcí.

### Internet

[www.wienerberger.cz](http://www.wienerberger.cz)

[www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

## **11.2. Seznam obrázků**

Obr. č. 1 Skladování materiálu na zpevněné ploše

Obr. č. 2 Příprava výškového zaměření základové desky

Obr. č. 3 Nastavení přípravků vyrovnávací soupravy

Obr. č. 4 Urovnání malty

Obr. č. 5 Nanášení malty pomocí nanášecího válce

Obr. č. 6 Roleto-žaluziové schránky Porotherm Vario UNI

Obr. č. 7 Uložení univerzální schránky Vario UNI a překladu porotherm KP

Obr. č. 8 Rohové okno

Obr. č. 9 Detail kotvení ocelového sloupu

## **11.3. Seznam tabulek**

Tab. č. 1 Technické parametry keramických výrobků

Tab. č. 2 Technické parametry malty

Tab. č. 3 Personální obsazení

Tab. č. 4 Tabulka odpadů



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 4. B. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BETONOVÁNÍ STROPŮ

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. OBECNÉ INFORMACE .....	69
1.1. Identifikační údaje stavby.....	69
1.2. Obecné informace o stavbě.....	69
2. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ .....	70
2.1. Převzetí pracoviště.....	70
2.2. Připravenost pracoviště.....	70
3. POUŽITÉ MATERIÁLY .....	71
3.1. Materiály.....	71
3.2. Doprava materiálu.....	71
3.2.1. Primární:.....	71
3.2.2. Sekundární.....	71
3.3. Skladování materiálu .....	71
4. PRACOVNÍ PODMÍNKY .....	72
4.1. Pracovní podmínky .....	72
4.2. Pracovní podmínky procesu.....	72
5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ .....	73
6. PRACOVNÍ POSTUP .....	73
6.1. Kontrola materiálu.....	73
6.1.1. Zkouška: .....	73
6.1.2. Klasifikace konzistence betonové směsi .....	75
6.2. Bednění stropní konstrukce .....	75
6.3. Výztuž.....	76
6.4. Balkony.....	76
6.5. Betonování.....	78
6.6. Ošetřování betonu.....	79
6.7. Odbednění stropní konstrukce .....	79
6.8. Kontrola pevnosti.....	80

7.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY .....	81
7.1.	Stroje.....	81
7.2.	Elektrické nářadí.....	81
7.3.	Nářadí a pomůcky.....	82
7.4.	Pomůcky BOZP .....	82
8.	KONTROLA A ZKOUŠENÍ .....	83
8.1.	Vstupní kontrola .....	83
8.2.	Mezioperační kontrola.....	83
8.3.	Výstupní kontrola .....	83
9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ .....	84
10.	EKOLOGIE .....	85
10.1.	Vliv na životní prostředí .....	85
10.2.	Nakládání s odpady.....	85
11.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	87
11.1.	Literatura a internet.....	87
11.2.	Seznam obrázků.....	88
11.3.	Seznam tabulek .....	88

# 1. OBECNÉ INFORMACE

## TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS BETONOVÁNÍ STROPŮ

Technologický předpis řeší postup betonáže stropů na novostavbě bytového domu „B3“ Pohořelice.

**Platnost:** Po dobu výstavby

**Závaznost:** Pro všechny osoby na staveništi

### 1.1. Identifikační údaje stavby

**Název stavby:** Bytový dům „B3“ - Pohořelice

**Druh stavby:** Novostavba

**Místo stavby:** k.ú. Pohořelice nad Jihlavou; parc. č. 387/9

**Účel stavby:** Stavba pro bydlení

**Zastavěná plocha:** 530,44 m<sup>2</sup>

**Obestavěný prostor:** 6921,0 m<sup>3</sup>

**Doba stavby:** 2020-2021

### 1.2. Obecné informace o stavbě

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s podkrovím, na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkóny. Střecha je sedlová, doplněná vikýři s pultovými stříškami.

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15 m a sklon střechy 40°.

Budova je postavena klasickou zděnou technologií. Konstruktivní systém tvoří zděný stěnový systém v kombinaci s monolitickými železobetonovými křížem vyztuženými stropy. Obvodové a vnitřní stěny jsou z keramických cihel. Založení je provedeno na základové desce.

S ohledem na celosvětový trend ochrany životního prostředí a úspory energií je stavba navržena s ohledem na nutnou a ekonomickou spotřebu energií na jejich vytápění, větrání a klimatizaci. Na stavbě budou použity pouze certifikované výrobky zajišťující požadavky na úsporu energie a ochranu tepla a v souladu s platnými právními předpisy (zákon č.406/2000 Sb., zákon č.458/2000 Sb. a další) a normami ČSN (ČSN 73 0540-2 a další).

## **2. PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ**

### **2.1. Převzetí pracoviště**

Pracovníci provádějící betonářské práce převezmou stavbu od pracovníků, kteří provedli zdící práce.

#### **Přítomni:**

- stavbyvedoucí
- zástupce investora
- vedoucí (mistr) stavební čety

Kontrola a přeměření svislých konstrukcí, resp. stropních konstrukcí, souhlas s projektovou dokumentací a přijatelné odchylky od projektové dokumentace.

Převzetí pracoviště je zaznamenáno do stavebního deníku.

Součástí předání a převzetí pracoviště je odevzdání kompletní stavební dokumentace.

### **2.2. Přípravenost pracoviště**

#### **Zařízení staveniště:**

- mobilní buňka stavbyvedoucího
- mobilní buňka pro potřeby pracovníků
- mobilní chemická toaleta TOI TOI klasic/1 na 10 pracovníků
- mobilní stavební buňka pro uskladnění drobného materiálu a suchých cementových směsí na dřevěném roštu na podlaze
- skladovací prostor výztuže (rovný, vyvýšený, zpevněný, odvodněný)
- na staveništi je zajištěn přívod vody a dostatečný přívod elektrické energie.

### 3. POUŽITÉ MATERIÁLY

#### 3.1. Materiály

##### Čerstvý beton:

Tab. č. 1 Tabulka použitého betonu

Beton C 30/37 XC 4 XF3 (CZ, NA-F.1) C1 04 Dmax16 S4	17,57 m3
Beton C 25/30 XC1 (CZ, NA-F.1) C1 04 Dmax 16 S4	320,22 m3

##### Ocel:

Tab. č. 2 Tabulka použité oceli

B 500 B dle ČSN EN 1992-1-1	32.50 t
-----------------------------	---------

#### 3.2. Doprava materiálu

##### 3.2.1. Primární:

Doprava strojů, materiálu a nářadí na staveniště je zajišťována nákladní automobilovou dopravou.

##### 3.2.2. Sekundární

Vertikální doprava materiálu bude zajištěna věžovým jeřábem. Po staveništi je doprava řešena stavebními kolečky.

#### 3.3. Skladování materiálu

Na staveništi na zpevněné ploše bude skladována betonářská ocel a bednění.

## **4. PRACOVNÍ PODMÍNKY**

### **4.1. Pracovní podmínky**

Po celou dobu výstavby bytového domu musí všichni, kteří se zdržují na staveništi, dodržovat všechna opatření a předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob na staveništi.

Pracovníci musí povinně používat osobní ochranné prostředky.

Proškolení pracovníků o bezpečnosti a ochraně zdraví osob na pracovišti, seznámení s riziky prováděné činnosti a seznámení s pracovištěm provede stavbyvedoucí a provede o tom zápis do stavebního deníku.

Stavbyvedoucí zodpovídá za bezpečnost na celé stavbě.

Mistr zodpovídá za BOZP při betonáži.

Na pracovišti musí být zabezpečena pitná voda a základní hygienické podmínky.

### **4.2. Pracovní podmínky procesu.**

Veškeré stavební práce budou přerušeny, pokud by jejich další pokračování vedlo k ohrožení životů

nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení prací posoudí a o přerušení prací rozhodne hlavní stavbyvedoucí, nebo koordinátor BOZP.

Přerušit veškeré práce ve výškách je nutné, pokud nastane alespoň jedna z těchto situací: bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy, silný vítr o rychlosti nad 11 m/s, dohlednost v místě práce menší než 30 m, teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

Pokud teplota vzduchu klesne pod +5 °C, musí se provést opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem. Při teplotě prostředí vyšší než +30 °C, nebo při dešti, se musí hotové betonové konstrukce zakrýt.

Ocelová výztuž se nesmí svařovat při teplotě pracovního prostředí nižší než 0 °C a ohýbat při teplotě pracovního prostředí nižší než -5°C.

Kontrolu klimatických podmínek provádí mistr čtyřikrát za den, provede záznam do stavebního deníku.

## 5. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Tab. č. 3 Personální obsazení

Pozice	Počet	Požadovaná kvalifikace
Tesař	2	vyučení v oboru
Ocelář	3	vyučení v oboru
Jeřábník	1	profesní průkaz
Vazač	1	profesní průkaz

Stavbyvedoucí provádí průběžně kontrolu odborné způsobilosti pracovníků a výsledek zaznamená do stavebního deníku.

## 6. PRACOVNÍ POSTUP

### 6.1. Kontrola materiálu

Stavbyvedoucí nebo mistr přebírají veškerý materiál dovezený na stavenišťě.

Kontrolují kvalitu dodaného materiálu, jeho nepoškozenost a jestli dodané množství a druh materiálu odpovídá objednavce.

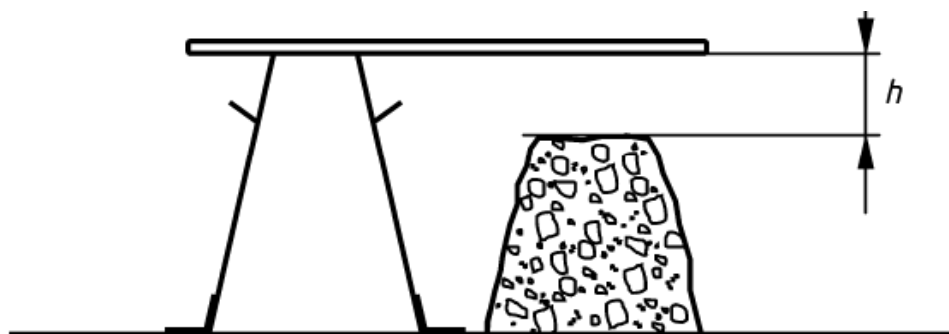
Kontrola dodané betonové směsi s PD, dodacím listem a objednávkou. Kontrola pevnostní třídy, stupeň vlivu prostředí, stupeň konzistence a dodané množství. Kontrola konzistence směsi zkouškou sednutí kužele bude provedena u každých 100 m<sup>3</sup> dodané směsi.

#### 6.1.1. Zkouška:

- Zkušební vzorek před prováděním zkoušky promícháme.
- Forma na zhutnění má horní průměr základny 100 ±2 mm, dolní průměr základny 200 ±2 mm a výšku 300 ±2 mm.
- Podkladní desku umístíme na rovný a vodorovný povrch, který není ovlivňován vnějšími vibracemi a nárazy. Vodorovnost desky zkontrolujeme vodováhou.
- Desku a formu tvaru dutého komolého kužele očistíme a navlhčíme vnitřní povrch formy a desku.
- Formu umístíme do středu podkladní desky a přichytíme ji k desce buď svěrkami nebo přišlápnutím dvou příložek.

- Formu plníme betonem ve třech vrstvách, každá vrstva je přibližně v jedné třetině výšky kužele po ztuhnutí. Každou vrstvu hutníme 25 vpichy propichovací tyčí. Vpichy jsou rovnoměrně rozloženy po průřezu každé vrstvy. Při hutnění spodní vrstvy propichovací tyč mírně nakloníme a asi polovinu vpichů rozložíme spirálovitě ke středu. První vrstvu hutníme přes celou výšku, aniž by tyč narážela na dno. Druhou a vrchní vrstvu hutníme přes celou svou výšku tak, aby vpichy jen mírně zasahovaly do předešlé vrstvy. Při plnění a hutnění vrchní vrstvy se před ztuhnutím přeplní beton nad horní okraj formy.
- Pokud po vpichování vznikne nedostatek betonu, přidáme beton, aby byl nad horním okrajem formy přebytek.
- Po ztuhnutí vrchní vrstvy odstraníme přebytečný beton současným otáčením a příčným pohybem propichovací tyčí.
- Z podkladní desky odstraníme zbytky betonu.
- Jedním pohybem během 2-5 ti sekund zvedneme formu nahoru.
- Celá zkouška musí probíhat plynule a musí být ukončena během 150 s.
- Ihned po zvednutí formy se změří a zaznamená sednutí ( $h$ ) zjištěním rozdílu mezi výškou formy a největším bodem sednutého zkušební vzorku podle obr. 1

### *Zkouška sednutí kužele*



Obrázek 1 – Měření sednutí



a) Správné sednutí

b) Usmyknuté sednutí

Obr. č. 1 Zkouška sednutí kužele

### Výsledek zkoušky:

Zkouška je platná, pokud dojde ke skutečnému sednutí, tzn. že beton zůstal neporušen a kužel je symetrický jako na obr. a. Pokud se těleso zborší (obr. b) musí se zkouška opakovat s jiným vzorkem.

Zaznamenáme skutečné sednutí (h) (obr. 1) s přesností na 10 mm.

### 6.1.2. Klasifikace konzistence betonové směsi

Tab. č. 4 Klasifikace podle sednutí kužele

Stupeň	Sednutí [mm]
S1 - směs tuhá	10 až 40
S2 - směs plastická	50 až 90
S3 - směs měkká	100 až 150
S4 - směs velmi měkká	160 až 210
S5 - směs tekutá	≥220

Na betonáž stropů BD 3 v Pohořelicích je předepsáno použití čerstvého betonu C 25/30 o stupni konzistence S4 podle sednutí kužele.

## 6.2. Bednění stropní konstrukce

V současné době je na stavbách v České republice nejčastěji využíváno bednění od společností DOKA a PERI, jehož montáž je velmi rychlá, a navíc díky flexibilitě bednicích prvků je možné bednění využít pro libovolný půdorys a tvar stropní konstrukce.

Nejznámějším bednicím systémem lehkého bednění je Dokaflex od společnosti DOKA a bednění Multiflex od společnosti PERI.

Postup montáže bednění je následující:

- Stavění stojek (podpěr) a umístění stativů a vidlicových hlav
- Uložení podélných nosníků
- Uložení příčných nosníků
- Montáž mezipodpěr v polovině rozpětí nosníků
- Uložení a připevnění bednicích desek
- Montáž bezpečnostních prvků po obvodě stropní konstrukce – bezpečnostní zábradlí
- Nanesení odbedňovacího přípravku před umístěním výztuže

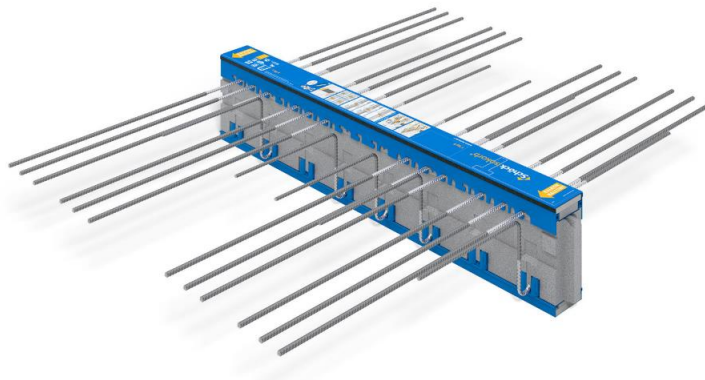
### 6.3. Výztuž

Výztuž stropních konstrukcí-ocel B500. Výztuž se musí nejdříve odmastit a zbavit případných nečistot a odlupujících se částic, které by mohly způsobit horší soudržnost oceli s betonem. Vyztužování provádíme podle projektové dokumentace.

### 6.4. Balkony

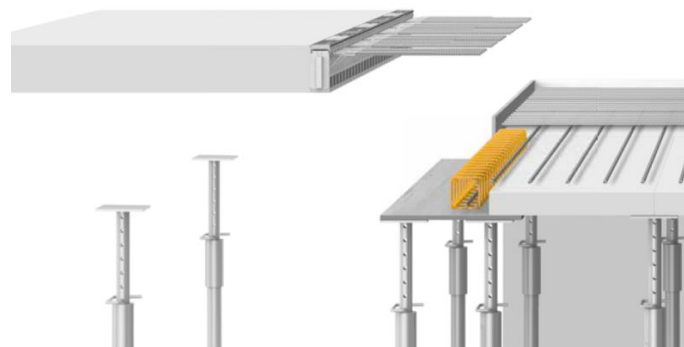
Balkóny jsou řešeny jako prefabrikované železobetonové desky tl. 185-200 mm, betonované ve spádu. K železobetonové stropní desce jsou připojeny nosnými prvky pro izolaci balkonů přenášející ohybové momenty a posouvající síly Schöck Isokorb K30-CV50-V8-H200 s 80 mm PIR tepelnou izolací.

Vysoce účinné přerušení tepelného mostu mají stále se vyvíjející prvky Schöck Isokorb např. XT typ K



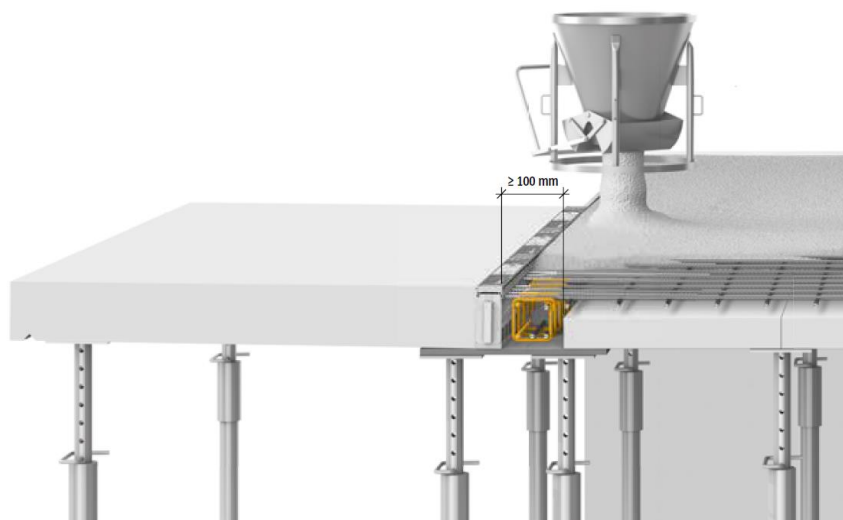
Obr. č. 2 Schöck Isokorb typ K (konzola)

Prvky budou v panelárně zabetonovány do balkonových desek a tyto stavební díly budou jako komplet dodány na stavbu.



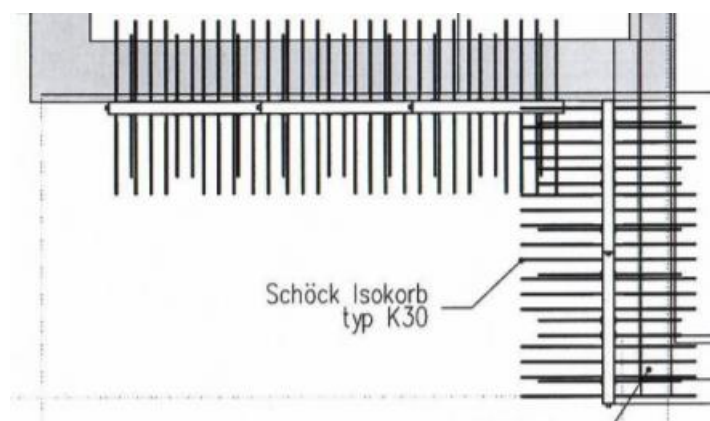
Obr. č. 3 Příprava bednění a výztuže pro montáž prefabrikované desky se zabetonováním prvkem typu K

Účinný přenos sil z tlakového ložiska do betonu je zajištěn dokonalým obalením čela tlakového ložiska čerstvou betonovou směsí. Z toho důvodu je na stavbě nutno dbát na to, aby na prvky navazovala spára min. šířky 100 mm zalitá betonem.



Obr. č. 4 Betonáž monolitického pásu-Isokorb typ K (tlačená oblast)

V každém nadzemním podlaží bytového domu B3 v Pohořelicích je 6 volně vyložených izolovaných balkonů na vnějších rozích.



Obr. č. 5 Balkon na vnějším rohu-Isokorb typ K

Tab. č. 5 Údaje prvku Schöck Isokorb

Označení prvku	Schöck Isokorb K30-CV50-V8-H200-REI120
Typ / třída únosnosti	K 30
Krytí výztuž	CV 50
Třída únosnosti ve smyku	V 8
Výška prvku	H 200
Třída požární odolnosti	REI 120

## 6.5. Betonování

Během betonáže stropní konstrukce se budou pracovníci pohybovat po dočasných dřevěných lávkách uložených na výztuži stropní konstrukce. Proti jejich pádu z výšky bude po obvodu bednění zřízeno zábradlí výšky 1,1 m.

Provede se kontrola bednění, jeho rozměry, výšku, pevnost, těsnost a prostorovou tuhost.

U výztuže se zkontrolují rozměry a shodu s projektovou dokumentací.

Doprava čerstvého betonu na staveniště bude zajištěna autodomíchávačem a doprava na místo uložení mobilním čerpadlem. Alternativně věžovým jeřábem s badií nebo autočerpadlem. Doba pro dopravu a zpracování je závislá na teplotě čerstvého betonu a teplotě okolního prostředí. Maximální doba pro dopravu a zpracování je 90 minut při cca 20 ° C.

Obvodové věnce a stropní deska se budou betonovat současně. Při betonáži se postupuje od obvodu po střed stropní konstrukce. Beton se ukládá na požadované místo a přemísťuje pomocí hrábě nebo lopaty. Nepřipouští se ukládat beton do jednoho místa a následně rozháňt vibrátorem.

Čerstvý beton se ukládá a zhutňuje v jedné vrstvě a aby nenarážel do bednění a výztuže. Betonovat se smí z maximální výšky 1,5 m.

Stropní deska se hutní ponorným vibrátorem a hladí pomocí plovoucí vibrační lišty. Při hutnění nesmíme poškodit ocelovou výztuž. Hutnění ponornými vibrátory se provádí tak, že se vibrátor rychle ponoří do uložené směsi s krátkým setrváním v dolní poloze a pomalu se vytahuje, dokud neustane vytlačování zadržovaného vzduchu. Vpichy vibrátoru mají být od sebe ve vzdálenosti přibližně 15 ti násobku průměru vibrátoru. U větších ploch se s vibrátorem postupuje šachovnicově. Čerstvý beton vibrujeme, dokud se na povrchu neobjeví cementové mléko. V průběhu betonáže bude průběžně kontrolován stav podpěrné konstrukce bednění. Zjištěné závady budou bezodkladně odstraňovány. Stále se kontroluje dodržení klimatických podmínek pro betonáž.

## 6.6. Ošetřování betonu

Po vybetonování stropní desky a po ztuhnutí betonu nové směsi je potřeba čerstvý beton ošetřovat, aby nedocházelo k plastickému smrštění. S ošetřováním betonu se začne cca po 12 -ti hodinách, což je doba, kdy nehrozí nebezpečí vyplavování cementu z jeho povrchu. Ošetřování bude probíhat podle doby potřeby v krátkých intervalech pravidelným mlžením vodou. Povrch betonu se překryje po celé ploše fóliemi. Pokud jsou vnější klimatické podmínky takové, že nedochází k rychlému vypařování vody, nebo je vlhké a deštivé počasí, které zajistí dostatečnou vlhkost, beton se ošetřovat nemusí. Při vlhčení při vyšších teplotách nepoužívat studenou vodu.

## 6.7. Odbednění stropní konstrukce

Odbedňování začne po uplynutí požadované technologické přestávky od ukončení betonáže. Technologická přestávka závisí na okolní teplotě a dosažené pevnosti betonu.

### Výpočet doby odstranění bednění

Vstupní údaje:

- Železobetonová konstrukce je vyrobena z betonu třídy C 25/30
- Pevnosti v tlaku 30 MPa při průměru teplotě 20 ° C bude dosaženo po 28 dnech
- Bednění bude odstraněno nejdříve po dosažení 70% výsledné pevnosti, tj, 21 MPa

Doba tvrdnutí betonu k dosažení pevnosti v tlaku 21 MPa při průměrné teplotě okolí 20 ° C

$$R_{bd} = R_{bd28d} (0,28 + 0,5 \log d) \quad \text{platí při } 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$21 = 30 (0,28 + 0,5 \log d) \Rightarrow d = 6,92 = 7 \text{ dnů}$$

- Faktor zrání betonu při teplotě okolí 20 °C

$$f = (t \text{ } ^\circ\text{C} + 10 \text{ } ^\circ\text{C}) \times d \quad \text{platí v intervalu } +5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ až } 40 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$f = (20 \text{ } ^\circ\text{C} + 10 \text{ } ^\circ\text{C}) \times 7 = 210 \text{ } ^\circ\text{Cdnů}$$

- Průměrná teplota prostředí dne 6.5.2020 – betonování výtahové šachty

$$T_{\text{průměr}} = (t_7 + t_{14} + t_{21} + t_{21}) / 4 =$$

$$= (7 + 16,2 + 14 + 14) / 4 = 12,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- Při průměrné teplotě prostředí 12,8 °C je doba tvrdnutí betonu pro dosažení odbedňovací pevnosti.

$$f_{12,8} = 210 = (12,8 + 10) d \Rightarrow d = 9,21 \Rightarrow \text{tj } 10 \text{ dní}$$

## Závěr

Železobetonová konstrukce výtahové šachty při teplotě prostředí 12,8 °C můžeme odbednit za 10 dní.

Další odbednění je vypočteno podle stejného vzorce.

Tab. č. 6 Tabulka odbedňovací doby v závislosti na teplotě prostředí

Etapa	Datum	Dní
Strop 1.NP	3.6	7
Schodiště 1.NP	10.6	7
Výtahová šachta 1.NP	11.6	7
Strop 2.NP	10.7	7
Schodiště 2.NP	15.7	7
Výtahová šachta 2.NP	20.7	7
Strop 3.NP	13.8	7
Schodiště 3.NP	18.8	7
Výtahová šachta 3.NP	21.8	7
Věnc 4.NP	31.8	7

Postup procesu odbedňování je následující:

- Odebrání mezipodpěr umístěných v polovině rozpětí nosníků
- Odklížení stojek tvrdým úderem kladiva, kdy dojde k jejich poklesu
- Odebrání části stojek, podstojkování konstrukce v místě odbednění části stropní konstrukce
- Sklopení zbývajících stojek podpírající původní obednění
- Odstranění bednicích desek a primárních a sekundárních nosníků bednění
- Očištění bednicích desek

## 6.8. Kontrola pevnosti

Bednění smíme odstranit nejdříve po 7 -mi dnech od betonáže. Při nedostatečné pevnosti betonu při odbedňování hrozí poškození povrchu betonu, nedostatečná únosnost a vznik odchylek geometrie konstrukce způsobené dotvarováním betonu, poškození betonu

klimatickými vlivy. Před odbedněním se musí zkontrolovat, zda mají betonové konstrukce dostatečnou pevnost. Tato kontrola se provede odrazovým tvrdoměrem SCHMIDT N.

### **Postup zkoušky tvrdosti:**

Před sérií zkoušek na povrchu betonu se očistí úderná plocha na kalibrační kovadlině a razník. Provede se min. 5 úderů na referenční kovadlině a zaznamená se čtení příštích 5 -ti úderů. Pokud čtení z posledních 5 -ti úderů jsou větší než  $\pm 3$  od hodnoty uvedené výrobcem, vyčistí se a nastaví se razník podle pokynů výrobce a zkouška se opakuje.

Tvrdoměr se přiloží na zkušební plochu tak, aby se razník opřel kolmo na zkoušený povrch betonu. Plynule zvyšujeme tlak na razník, dokud ocelový beran nevyvodí ráz. Po každém úderu se zaznamenává velikost odrazu úderného beranu a/nebo vynaložená energie nebo rychlosti před a po nárazu berana. Vyšetří se každý vtisk na povrchu po úderu, a jestliže je povrch porušen nebo poškozen v důsledku póru v blízkosti povrchu, vyloučí se čtení. Na každé zkušební ploše 300x300 se provede min. 9 platných čtení. Každý zkušební bod musí být vzdálen od sousedního min. 25 mm a min. 25 mm od hrany konstrukce. Výsledkem zkoušky je střední hodnota ze všech čtení. Hodnota odrazu se odečte v převodních tabulkách a najde odpovídající pevnost v tlaku.

**Měřicí parametr:** konstrukce musí mít min. 70 % výsledné pevnosti betonu. (u C25/30 min. 21 N/mm<sup>2</sup>)

Poznámka: Na stavbách jsou rovněž používána různá elektronická kladívka např. tvrdoměr DIGI-SCHMIDT 2 apod

## **7. STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY**

### **7.1. Stroje**

- věžový jeřáb LIEBERR 35 K
- bádne 500 l
- plovoucí vibrační lať RVH 200 (šířka záběru 2,5 m, délka tyče 2,0 m)
- PUTZMEISTER PUMI 24-3.67 CS (domíchávač s čerpadlem betonu)

### **7.2. Elektrické nářadí**

- ponorný vibrátor na beton Hervisa Perles AV 425
- vibrační lišta na beton BV
- jednorotorová hladička betonu Barikell 4-80/H
- ohýbačka a stříhačka ocelových prutů Hitachi VB16Y

- tesařská elektrická řetězová pila SSU EB
- ruční okružní pila KS 66-1600 L
- okružní pila na železo MCS 66
- vrtací a sekací kladivo Hitachi DH26PC
- úhlová bruska Hitachi G23MRUNB
- poloautomatická svářečka LIBRA 140

### **7.3. Nářadí a pomůcky**

- nivelační přístroj
- stativ
- nivelační lať
- olovnice
- vodováha
- pásmo
- měrná lať hliníková
- lopata
- kladiva
- přímočará pila (na dořezávky bednění)
- svářečka
- kleště (na armovací drát)

### **7.4. Pomůcky BOZP**

Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní prostředky.

#### **Osobní ochranné prostředky:**

- pracovní oděv na celé tělo
- pracovní obuv s ochrannou a bezpečnostní tužinkou
- vodotěsná vysoká obuv
- vodotěsné pracovní rukavice

- ochranná přilba
- reflexní vesta
- ochranné brýle nebo obličejový štít

Pracovníci musí dodržovat všechna opatření a zákonné předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví na staveništi.

Na pracovišti musí být k dispozici lékárnička.

## **8. KONTROLA A ZKOUŠENÍ**

### **8.1. Vstupní kontrola**

- Kontrola svislé konstrukce-kontroluje se zejména svislost, kolmost a rovinnost stěn.
- Kontrola správného uložení překladů.
- Kontrola kvality materiálu:
  - kontrola výztuže-označení, množství a geometrie dle dodacího listu
  - kontrola betonu-konzistence přivezené betonové směsi
  - kontrola jednotlivých prvků bednění
  - kontrola skladování a dopravy materiálu

### **8.2. Mezioperační kontrola**

V průběhu stavby bude kontrolován tvar bednění, provedení výztuže a kontrola konzistence betonu. Kontroly výztuže se musí účastnit statik, který výztuž navrhl.

O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku, který statik potvrdí svým podpisem.

Tvar stropní konstrukce musí odpovídat tvaru ve výkresové dokumentaci.

Bednění musí být pevné a prostorově tuhé.

Kontrola správného rozmístění podpěr a nosníků bednění.

### **8.3. Výstupní kontrola**

Za přítomnosti technického dozoru investora a stavbyvedoucího zhotovitele, investora, statika a projektanta bude po skončení prací zkontrolován zejména geometrický tvar stropní

desky, popř. očištění bednicích dílů.

Bude provedena laboratorní zkouška pevnosti betonu. Po technologické pauze, tj. 28 dní se zkontroluje, zda je konstrukce bez volných hnízd a zda je povrch bez velkých prasklin, v případě vzniku těchto vad se konstrukce ručně začistí, vyrovná, poté následuje další přestávka a kontrola správnosti provedených oprav.

Výsledek se zapíše do stavebního deníku.

*Provedení řeší „Kontrolní a zkušební plán“.*

## **9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ**

Veškeré práce na stavbě budou prováděny osobami s potřebnou kvalifikací.

Pracovníci na stavbě budou proškolení o BOZP dle Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. A budou vybaveni ochrannými pracovními pomůckami. OOPP pracovníkům zajistí jednotliví dodavatelé.

Pracovníci budou proškoleni o používání OOPP a seznámeni se základními informacemi o provozu na staveništi, o pracovní době, přestávkách apod.

Osoby na staveništi nesmí požívat alkoholické nápoje.

Stavbyvedoucí provede o proškolení pracovníků zápis do stavebního deníku.

První pomoc:

- PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: několik minut opatrně oplachovat vodou
- PŘI STYKU S KŮŽÍ: omýt velkým množstvím vody a mýdlem
- PŘI VDECHNUTÍ: postiženého uložit na čerstvém vzduchu v klidu v poloze usnadňující dýchání

Podrobněji v kapitole 'Bezpečnost a ochrana zdraví při práci'.

### **Při práci budou dodržovány:**

- NV 591/2006 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Příloha 1 I. Požadavky na zajištění staveniště II. Zařízení pro rozvod energie III. Požadavky na venkovní pracoviště a staveniště
- Příloha 2 I. Obecné požadavky na obsluhu strojů V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky IX. Vibrátory XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce XV. Přeprava strojů

- Příloha 3 I. Skladování a manipulace s materiálem IX.1. Bednění IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi IX.3 Odbedňování IX.5 Práce železářské
- Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákon, zákoník práce
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (ve znění pozdějších předpisů)
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.

## **10. EKOLOGIE**

### **10.1. Vliv na životní prostředí**

K ochraně životního prostředí se bude postupovat podle platné legislativy.

Z hlediska životního prostředí a nakládání s odpady se bude postupovat podle platné legislativy, a během celého procesu budou použity pouze schválené materiály. Používaná mechanizace bude ve výborném technickém stavu.

Mechanizace by měla být odstavena na zpevněné ploše. Pro případ úniku škodlivin bude staveniště vybaveno okapovými vanami a odlučovačem ropných látek.

### **10.2. Nakládání s odpady**

S odpady vzniklými při stavbě bude nakládáno v souladu se zákonem 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a jeho prováděcími předpisy. Jednotlivé odpady budou tříděny podle druhů a v případě, že je nebude možné využít, budou přednostně nabízeny k recyklaci. Pokud toto nebude možné, budou předány výhradně oprávněným firmám a poté budou předloženy doklady o způsobu dalšího využití nebo odstranění jednotlivých druhů odpadů.

Odpad bude ukládán do přistavených velkoobjemových kontejnerů, které budou zajištěny před nežádoucím znehodnocením nebo úniku odpadů.

Katalog odpadů dle přílohy č. 1 Vyhl. 93/2016 Sb., Vyhláška o katalogu odpadů

Tab. č.7 Tabulka odpadů

Katalogové číslo	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
17 02 04	Dřevo špinavé od bednění	N	Skládka N
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
17 01 01	Beton	O	Skládka
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N	Skládka N
17 04 07	Směsné kovy	O	Sběr
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka

# 11. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

## 11.1. Literatura a internet

### Literatura

[1] Technologie staveb I – Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí (Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc.), Brno 2005

[2] ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, červen 2010; Dostupné z: [www.csnonline.agentura-cas.cz](http://www.csnonline.agentura-cas.cz)

[3] 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; Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[4] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[5] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů; Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[6] ČSN EN 206+ A1 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

[7] ČSN EN 12 504-2

### Internet

[www.csnonline.agentura-cas.cz](http://www.csnonline.agentura-cas.cz)

[www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[www.transportbeton.cz](http://www.transportbeton.cz)

## **11.2. Seznam obrázků**

Obr. č. 1 Zkouška sednutí kužele

Obr. č. 2 Schöck Isokorb typ K (konzola)

Obr. č. 3 Příprava bednění a výztuže pro montáž prefabrikované desky se zabetonovaným prvkem typu K

Obr. č. 4 Betonáž monolitického pásu-Isokorb typ K (tlačená oblast)

Obr. č. 5 Balkon na vnějším rohu-Isokorb typ K

## **11.3. Seznam tabulek**

Tab. č. 1 Tabulka použitého betonu

Tab. č. 2 Tabulka použité oceli

Tab. č. 3 Personální obsazení

Tab. č. 4 Klasifikace podle sednutí kužele

Tab. č. 5 Údaje prvku Schöck Isokorb

Tab. č. 6 Tabulka odbedňovací doby v závislosti na teplotě prostředí

Tab. č. 7 Tabulka odpadů



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 5. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY A TECHNICKÁ ZPRÁVA ZS

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1.	ZÁKLADNÍ ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	92
1.1.	Obecné informace o stavbě.....	92
1.2.	Charakteristika stavby.....	92
1.3.	Charakteristika staveniště .....	93
2.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	95
2.1.	Provozní objekty.....	95
2.1.1.	Zpevněné plochy .....	95
2.1.2.	Skladové stavební buňky.....	95
2.1.3.	Kontejnery na stavební odpad.....	96
2.1.4.	Rozvody NN na staveništi .....	97
2.1.5.	Rozvody vody na staveništi.....	100
2.1.6.	Odvod odpadní vody na staveništi .....	103
2.1.7.	Pojezdové komunikace na staveništi.....	103
2.1.8.	Oplocení staveniště.....	104
2.1.9.	Přístup na staveniště .....	105
2.1.10.	Informační tabule.....	105
2.2.	Výrobní objekty.....	105
2.3.	Předpokládaný počet pracovníků.....	106
2.4.	Návrh počtu sociálně správních zařízení .....	107
2.5.	Sociálně správné objekty.....	108
2.5.1.	Kancelář, šatna – BK1 .....	109
2.5.2.	Vrátnice .....	110
2.5.3.	Sprchový kontejner – SK5 .....	111
2.5.4.	Mobilní WC toaleta TOI TOI KLASIC.....	112
3.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	113
3.1.	Literatura a internet.....	113
3.2.	Seznam obrázků.....	114

3.3. Seznam tabulek..... 115

# 1. ZÁKLADNÍ ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

## 1.1. Obecné informace o stavbě

<b>Název stavby:</b>	Bytový dům „B3“ - Pohořelice
<b>Druh stavby:</b>	Novostavba
<b>Místo stavby:</b>	k. ú Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866
<b>Číslo parcely:</b>	p. č. 387/9
<b>Výměra pozemku:</b>	5064 m <sup>2</sup>
<b>Účel stavby:</b>	Stavba pro bydlení
<b>Zastavěná plocha:</b>	530, 44 m <sup>2</sup>
<b>Obestavěný prostor:</b>	6921,0 m <sup>3</sup>

## 1.2. Charakteristika stavby

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s podkrovím, na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkony. Střeška je sedlová, doplněná vikýři s pultovými stříškami.

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15 m a sklon střechy 40°.

Budova je postavena klasickou zděnou technologií. Konstruktivní systém tvoří zděný stěnový systém v kombinaci s monolitickými železobetonovými křížem vyztuženými stropy. Obvodové a vnitřní stěny jsou z keramických cihel. Založení je provedeno na základové desce.

S ohledem na celosvětový trend ochrany životního prostředí a úspory energií je stavba navržena s ohledem na nutnou a ekonomickou spotřebu energií na jejich vytápění, větrání a klimatizaci. Na stavbě budou použity pouze certifikované výrobky zajišťující požadavky na úsporu energie a ochranu tepla a v souladu s platnými právními předpisy (zákon č.406/2000 Sb., zákon č.458/2000 Sb. a další) a normami ČSN (ČSN 73 0540-2 a další).

Na objekt je vypracován Průkaz energetické náročnosti budovy, který je součástí dokladové části.

Veškeré stěny jsou zděné z děrovaných broušených cihelných bloků POROTHERM na systémovou tenkovrstvou maltu. Obvodové stěny jsou zděné z bloků typu Porotherm 38 Profi. Vnitřní nosné stěny jsou zděné z tvárnic POROTHERM 30.

### 1.3. Charakteristika staveniště

Projektová dokumentace pro stavební povolení č. j. MUPOD6391/2009 ze dne 27. 3. 2009 řeší výstavbu 10 bytových domů v západní části obce Pohořelice na parcele č. 387/9. Investor je majitelem stavebního pozemku. Řešené území je volné s travnatým porostem mírně se svažujícím k místní vodoteči. Z jedné strany je pozemek ohraničen areálem bývalých kasáren, hranici zde tvoří vzrostlá zeleň, ze strany druhé je pozemek ohraničen stávající příjezdovou komunikací do areálu, severní hranici částečně tvoří místní komunikace a částečně stávající bytová zástavba obdobného charakteru jako je tento stavební záměr. Vlastní pozemek určený k zástavbě má plochu 5066 m<sup>2</sup>.

Terén na lokalitě je rovinný a plochý a velmi mírně se svažuje od západu, kde na západním okraji staveniště dosahuje výšky okolo 185 metrů nad mořem.

Na pozemku jsou veškeré potřebné sítě, tj. plynovodní řád NTL PE 100, vodovodní řád PE 100, vedení NN, kanalizace dešťová a splašková světlosti DN 300.

Veškeré pozemky dotčené stavbou jsou ve vlastnictví stavebníka.

Plocha pozemku p. č. 387/9 v k. ú Pohořelice nad Jihlavou, obec Pohořelice	5066 m <sup>2</sup>
Plocha staveniště cca	2395 m <sup>2</sup>



Obr. č. 1 Mapa z katastrálního území



*Obr. č. 2 Letecký záběr na staveništní území*

Staveniště bude po celém obvodu oploceno dočasným staveništním oplocením. Vjezd bude na severní straně z ulice U Kasáren branou v oplocení. Výjezd bude na jižní straně na sídlištní komunikaci.

**Parcely dotčené stavbou (a sousední):**

Katastrální území Pohořelice nad Jihlavou (724866)

List vlastnictví č. 2589

Parcelní číslo: 387/9,387/11, 387/17, 387/18, 387/19, 389/19, 389/67, 392/3, 392/8, 392/9, 393/4,393/5, 393/6

Vlastnické právo: Residence Malý Vinohrad s.r.o., Okružní 394, 67201 Moravský Krumlov

## 2. OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### 2.1. Provozní objekty

#### 2.1.1. Zpevněné plochy

Zpevněné plochy budou sloužit pro dočasné uložení paletovaného materiálu (zdivo), uložení betonářské výztuže, bednění a přípravu bednění.

ZP-Zpevněná plocha 477 m<sup>2</sup>

Povrch zpevněných ploch bude ze šterku frakce 0-32 mm tl. 300 mm. Povrch musí být rovný, zpevněný a odvodněný.

#### 2.1.2. Skladové stavební buňky

Skladování pytlových maltových směsí pro zdící malty Porotherm TM, Porotherm Profi AM, drobného stavebního materiálu, ručního nářadí a menších přístrojů bude zajištěno ve dvou skladových kontejnerech LK1 od firmy TOI TOI. Kontejnery mají uzamykatelné vstupní dveře, které zaujímají celou šířku kontejneru. Se skladovaným materiálem bude manipulováno ručně, nebo pomocí stavebního kolečka.

Ke skladům bude přivedeno elektrické vedení NN.

Podkladní vrstvou pod kontejnery bude šterk frakce 0-32 mm v tloušťce 300 mm.

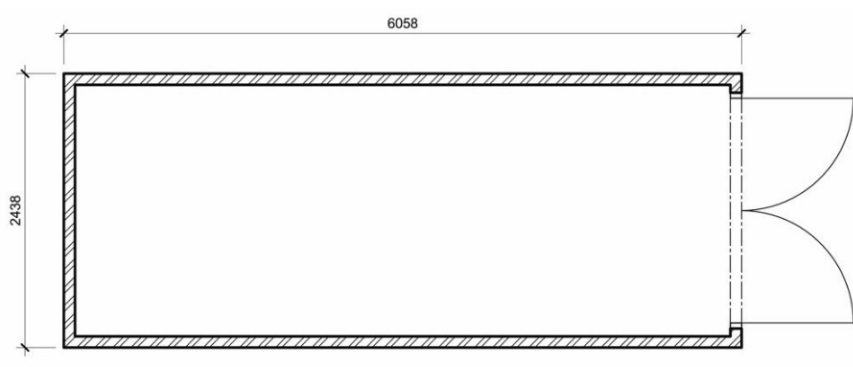
Dopravu kontejnerů na staveniště zajistí firma TOI TOI.

Tab. č.1- Technická data skladového kontejneru [4]

Šířka	2438 mm
Délka	6058 mm
Výška	2591 mm



Obr. č. 3 Skladový kontejner LK1 od firmy TOI TOI



Obr. č. 4 Půdorys kontejneru LK1

### 2.1.3. Kontejnery na stavební odpad

Na staveništi budou tři kontejnery na stavební odpad, a to na papír, plast a ostatní materiál.

Kontejnery budou umístěny na zpevněném podkladu ze štěrku frakce 0-32 mm, tloušťky 300 mm.

Tab. č.2 - Technické parametry kontejneru na stavební odpad [5]

Délka	3600 mm
Šířka	2200 mm
Výška	1700 mm



Obr. č. 5 Kontejner na stavební odpad

Tab. č.3 - Technické parametry kontejneru na stavební sut'

Délka	3800 mm
Šířka	2070 mm
Výška	980 mm



Obr. č. 6 Kontejner na stavební sut'

#### 2.1.4. Rozvody NN na staveništi

Na trvalou přípojku elektrického vedení NN plánovaného objektu B2 bude napojen hlavní staveništní rozvaděč s elektroměrem.

Jeden sekundární rozvaděč bude umístěn u stanoviště věžového jeřábu. Druhý pro napojení kancelářských, sociálních a skladových buněk a pro práci na zpevněných plochách.

Elektrické rozvody vedené v místě staveništní komunikace, budou uloženy v chráničkách.

#### Plastová ohebná dvouplášťová korugovaná chránička elektrického vedení NN:

Tab. č.4 Technické parametry chráničky el. vedení

Hmotnost	0,16 kg/m
Materiál	HDPE
Teplotní odolnost, rozsah použití	
Skladování	-45 - +60 °C
Montáž	-5 - +60 °C
Mechanická odolnost	450 N/5 cm
Minimální poloměr ohybu	350 mm

Vnější průměr	50 mm
Vnitřní průměr	41 mm



Obr. č. 7 Plastová chránička elektrického vedení

### Osvětlení staveniště

V případě potřeby světla v pozdních hodinách bude staveniště uměle osvětleno. Na staveništi budou upevněné 3 ks stavebních reflektorů LED 10 W, 950 lm.

### Výpočet požadovaného příkonu na staveništi

Maximálního příkon-uvažujeme extrémní situaci, kdy je zapojen maximální možný počet strojů a plně využívána elektrická energie v mobilních kontejnerech.

Tab. č.5 - Výpočet maximálního požadovaného příkonu na staveništi [10]

#### P1-Příkon pro mechanizaci

Název	Napájení [V]	Příkon [kW]	Počet	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb Liebherr 35 K	400	15,15	1	15,15
Ponorný mechanický vibrátor HERVISA PERLES AV 425	230	0,425	1	0,425
Vibrační lišta na beton Husqvarna BV 20 G	230	0,8	1	0,8

Jednorotorová hladička betonu BARIKELL	230	4,0	1	4,0
Ohýbačka a stříhačka ocelových prutů HITACHI VB16Y	230	0,5	1	0,5
Tesařská řetězová pila Festool SSU 200 EB	230	1,6	1	1,6
Stolová pila NORWIT SPK 400	230	2,2	1	2,2
Ruční okružní pila GÚDE KS 66-1600 L	230	1,6	1	1,6
Vrtací a sekací kladivo HITACHI	230	0,8	1	0,8
Okružní pila na železo MILWAUKEE MCS 66	230	1,8	1	1,8
Poloautomatická svářečka	230	4,4	1	4,4
Spádová míchačka LESCHA SM 165 S	230	0,5	1	0,5
Ruční míchadlo BATTIPAV MINI MIX 1000	230	1,0	1	1,0
Čistič bednění IGEL CLEAN	230	1,0	3	3,0
Stavební výtah GEDA 500	400	2,375	1	2,375

Celkem

40,5 kW

#### **P2-Příkon osvětlení vnitřních prostorů na staveništi**

Název	Napájení [V]	Příkon [kW]	Počet	Celkový příkon [kW]
Skladový kontejner LK1	380/220	0,12	2	0,24
Kancelář BK1	380/220	0,12	2	0,24
Šatna BK1	380/220	0,12	2	0,24
Vrátnice	380/220	0,12	1	0,12
Sprchový kontejner SK5	380/220	0,12	1	0,12

Celkem

0,96kW

### P3-Příkon topení (přímotopů)

Název	Napájení [V]	Příkon [kW]	Počet	Celkový příkon [kW]
Kancelář BK1	380/220	2,00	2	4,00
Šatna BK1	380/220	2,00	2	4,00
Vrátnice	380/220	2,00	1	2,00
Sprchový kontejner SK5	380/220	3,50	1	3,50

Celkem

13,50kW

Přepočet koeficienty současnosti:

$$S=1,1*\sqrt{[(\beta1 * P1 + \beta2 * P2 + P3)^2 + (\beta1 * P1)^2]}$$

$\beta1$ ...koeficient současnosti elektromotorů = (0,5; 0,7)

$\beta2$ ...koeficient současnosti vnitřního osvětlení = 0,8

$\beta3$ ...koeficient současnosti přímotopů = 1,0

P1...příkon pro mechanizaci

P2...příkon osvětlení vnitřních prostorů na staveništi

P3...příkon přímotopů

$$S = 1,1*\sqrt{[(0,5 * 40,5 + 0,8 * 0,96 + 1,0 * 13,5)^2 + (0,7 * 40,5)^2]}$$

$$S = 49,13 \text{ kW}$$

Výsledný příkon pro zařízení staveniště je 50 kW.

#### 2.1.5. Rozvody vody na staveništi

Staveništní rozvod vody bude přes vodoměrnou šachtu napojen na již vybudovanou trvalou přípojku objektu B2. Voda bude přivedena do umývárny a ke zpevněné ploše.

Vodovodní potrubí, které povede v místě staveništní komunikace, bude umístěno v chrániče

## Plastová ohebná dvouplášťová korungovaná chránička vodovodního potrubí:

Tab. č.6 - Technické parametry chráničky vod. potrubí (zdroj: [7])

Hmotnost	0,50 kg/m
Materiál	HDPE
Teplotní odolnost, rozsah použití	
Skladování	-45 - +60 °C
Montáž	-5 - +60 °C
Mechanická odolnost	450 N/5 cm
Minimální poloměr ohybu	400 mm
Vnější průměr	110 mm
Vnitřní průměr	94 mm



Obr. č. 8 Plastová chránička vodovodního potrubí

## VÝPOČET SPOTŘEBY VODY NA STAVENÍŠTI A SVĚTLOSTI VODOVODNÍ STAVENÍŠTNÍ PŘÍPOJKY:

### Stanovení celkové spotřeby vody:

Tab. č.7 Stavební potřeby [10]

Název	Měrná jednotka	Počet m.j/den	Norma	Celková spotřeba [l/den]
Ošetřování betonu stropu jednoho podlaží	m <sup>3</sup>	320	150 l/m <sup>3</sup>	48 000

Celkem A Σ 48 000

kn = 1,5

Tab. č.8 Sociální zařízení

Odběrné místo	Množství	Počet pracovníků	Spotřeba vody
Sprechy	45 l/os.	19	855,0 l/ den
Umyvadlo	40 l/os.	19	760,0 l/ den
WC	40 l/os.	19	760 l/ den

Celkem B 2375 l/ den

kn = 2,7

Pro výpočet maximální možné potřeby vody uvažujeme situaci, kdy bude probíhat ošetřování betonu stropu a na pracovišti je přítomno 19 pracovníků.

$$Q_n = (k_n * A + k_n * B) / (t * 3600)$$

A...voda pro stavební účely

B...voda pro sociální účely

kn...součinitel nerovnoměrnosti, pro technické a hygienické potřeby

t...pracovní směna; t= 8 h

$$Q_n = (1,5 * A + 2,7 * B) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = (1,5 * 48\,000 + 2,7 * 2375) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 2,72 \text{ l/s}$$

Tab. č.9 – Dimenzování vodovodního potrubí (zdroj [2])

Výpočtový průtok Q [l.s <sup>-1</sup> ]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	
Počet výtokových jednotek N	1	2	6	20	40	120	380	800	2110	
Průměr potrubí	[" (palců)]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
	[mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Přípojka vodovodního potrubí DN 50 s průtokem 2 l/s.

### Voda pro požární účely

Odběrné místo pro odběr požární vody nebude zřizováno. Stavba je v dojezdové vzdálenosti HZS JMK, Požární stanice Pohořelice, Tyršova 904 (1,5 km, 3 min.).

#### 2.1.6. Odvod odpadní vody na staveništi

Dešťová voda bude ze staveništní komunikace odvedena povrchově otevřenými příkopy s podélným sklonem 1 %.

#### 2.1.7. Pojezdové komunikace na staveništi

Pojezdové komunikace budou sloužit k primární a sekundární dopravě materiálů a strojů. Budou tvořeny z dočasné a trvalé části.

Trvalou část komunikace bude tvořit vrstva šterku frakce 0-32 mm tloušťky 300 mm. Po ukončení výstavby se tato vrstva šterku opraví a bude použita jako podklad pro další vrstvu finální asfaltové komunikace.

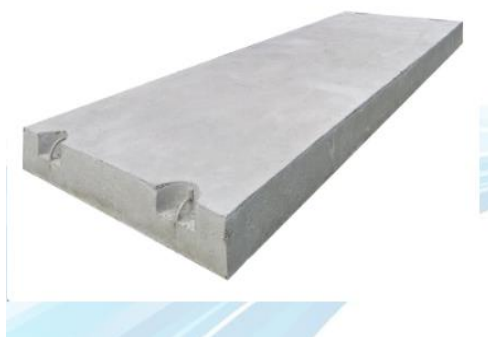
Dočasná část komunikace bude vyskládána z železobetonových silničních panelů o rozměrech 3x1x0,15 m. Tyto panely budou uloženy do lože z drobného kameniva frakce 0,063-2 mm. Tato zpevněná plocha se bude nacházet v severní části staveniště bezprostředně před hlavním vjezdem na staveniště, aby ochránila místa vedení inženýrských sítí před zatížením od projíždějících strojů.

Staveništní komunikace bude šířky 3 m s odstavnou plochou v blízkosti skládek a zpevněných ploch. Největší podélný sklon komunikace bude 6 % a příčný sklon 4 %. Příčný sklon bude jednostranný k podélnému odvodňovacímu příkopu. Minimální poloměr oblouku vozovky u vjezdu bude 17,4 m pro bezpečný průjezd stavebního jeřábu.

Tab. č.10 - Technické parametry ŽB silničních panelů (zdroj: [8])

Typ panelu	Silniční panel IZD 300/100/15 JP 6 tun
Délka	3000 mm

Šířka	1000 mm
Výška	150 mm
Objem betonu	0,9 m <sup>3</sup>
Hmotnost 1ks	1125 kg



Obr. č. 9 Železobetonový silniční panel

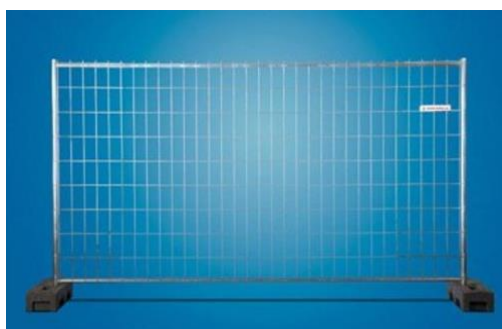
### 2.1.8. Oplocení staveniště

Staveniště bude po celém obvodu oploceno průhledným mobilním oplocením výšky 2 m od firmy TOI TOI.

Jednotlivé prvky oplocení budou osazeny v betonových nosných patkách a budou spojeny bezpečnostními sponami.

Tab. č.11 - Technické parametry oplocení (zdroj: [4])

Průměr trubky	30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
Rozměr pole	3472 x 2000 mm
Povrchová úprava	Žárový zinek



Obr. č. 10 Oplocení staveniště



*Obr. č. 11 Nosná patka pro oplocení*



*Obr. č. 12 Zajištění proti vyháknutí*

### **2.1.9. Přístup na staveniště**

Na staveništi se bude nacházet vjezd a výjezd. Budou zajištěny uzamykatelnými dvoukřídlími bránami z plotových dílců. Šířka vjezdu a výjezdu bude 7 m, tj. dva plotové dílce šířky 3,5 m. Vjezdy budou označeny výstražnými tabulkami.

### **2.1.10. Informační tabule**

U hlavního vjezdu na stavenišťě bude umístěna informační tabule s hlavními informacemi o stavbě.

## **2.2. Výrobní objekty**

### **Zpevněná plocha pro ošetřování a čištění bednění**

Výroba bednění betonážních lávek a skladování dřevěných hranolů bude na zpevněné ploše ZP.

Vertikální doprava bude zajištěna věžovým jeřábem.

## 2.3. Předpokládaný počet pracovníků

Tab. č.12 Předpokládaný počet pracovníků

<b>Vedení stavby</b>	
Stavbyvedoucí	1
Mistr	1
Vrátný	1
<b>Celkem</b>	<b>3</b>
<b>Pracovní činnost zdění-dvě čety</b>	
Vedoucí čety	2
Zedník	4
Pomocník dělník	8
<b>Celkem</b>	<b>14</b>
<b>Pracovní činnost betonáže stropů</b>	
Tesař	1
Svářeč	1
Vazač výzutže	1
Betonář	2
Stavební dělník	4
<b>Celkem</b>	<b>9</b>
<b>Obsluha jeřábu</b>	
Vazač břemen	1
Jeřábník	1
<b>Celkem</b>	<b>2</b>

### Největší předpokládaný počet pracovníků na staveništi při pracovní činnosti zdění:

- vedení stavby 3
- zdění 14
- obsluha jeřábu 2

Max. počet 19

## Závěr

Největší předpokládaný počet pracovníků, kteří budou přítomni na staveništi během provádění pracovní činnosti zdění je 19 osob.

## 2.4. Návrh počtu sociálně správních zařízení

### Šatny

Tab. č.13 Technické rozměry pro šatnu

1 pracovník	1,25 m <sup>2</sup>
18 pracovníků	22,50 m <sup>2</sup>
1 šatna	14,4 m <sup>2</sup>

Návrh:

- 2x šatna – BK1

### Hygienické zařízení

Minimální počty zařizovacích předmětů

Tab. č.14 - Minimální počty zařizovacích předmětů [1]

Počet umyvadel- 1x umyvadlo/ 10 pracovníků	2x umyvadlo
Počet sprch-1x sprcha/15 osob	2x sprcha
Počet WC - 2 sedadla na 11 až 50 mužů	2x WC

Návrh:

- 1x
- 1x sprchový kontejner-SK5
- 1x mobilní WC toaleta TOI TOI KLASIC

## **2.5. Sociálně správní objekty**

### **Mobilní kontejnery**

Mobilní kontejnery budou uloženy na zpevněné štěrkové ploše frakce 0-32 mm v tloušťce 300 mm.

Ke všem kontejnerům bude přivedeno elektrické vedení NN.

Kontejnery, které budou sloužit jako umývárny pro pracovníky, budou napojeny na zdroj pitné vody.

### 2.5.1. Kancelář, šatna – BK1

Typ: TOI TOI

Použití:

- kanceláře vedení stavby 2x,
- šatna pro pracovníky 2x



Obr. č. 13 Kancelář, šatna BK1

Tab. č.15 - Technická data kanceláře [4]

Šířka	2438 mm
Délka	6058 mm
Výška	2800 mm
El. přípojka	380V/ 32A

Vnitřní vybavení:

- 1x elektrické topidlo
- 3x el. zásuvka

## 2.5.2. Vrátnice

Typ: TOI TOI Vrátnice

Použití:

- vrátnice 1x



Obr. č. 14 Vrátnice

Tab. č. 16 – Technická data vrátnice [4]

Šířka	1980 mm
Délka	1980 mm
Výška	2800 mm
El. přípojka	380V/ 32A

Vnitřní vybavení:

- 1x el. Topidlo

### 2.5.3. Sprchový kontejner – SK5

Typ: TOI TOI

Použití:

- umývárna pro pracovníky 1x



Obr. č. 15 Sprchový kontejner SK5

Tab. č.17- Technická data sprchového kontejneru [4]

Šířka	2438 mm
Délka	6058 mm
Výška	2800 mm
El. přípojka	380V/ 32A
Přívod vody	3/4“
Odpad	DN 100

Tab. č.18 - Vnitřní vybavení sprchového kontejneru [4]

Sprchový box	5x
Mycí žlab s celkem 6 kohoutky	2x
Bojler 300 l	1x
El. topidlo	1x

#### 2.5.4. Mobilní WC toaleta TOI TOI KLASIC

Typ: TOI TOI

Použití:

- 1x WC pro externí pracovníky



Obr. č. 16 Mobilní WC toaleta TOI TOI Klasic

Tab. č.19 - Technická data mobilního WC [4]

Šířka	1350 mm
Délka	1050 mm
Výška	2230 mm
Hmotnost	110 kg

Vybavení:

- fekální tank 320 l
- pisoár
- držák 3 rolí papíru
- dávkovač dezinfekčního roztoku
- háček na oděvy
- uzamykací mechanismus dveří oboustranný
- jeřábová oka

### **3. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

#### **3.1. Literatura a internet**

##### **Literatura**

[1] ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny

Dostupné z: [www.csnonline.agentura-cas.cz](http://www.csnonline.agentura-cas.cz)

[2] Projektové řízení staveb II, modul 01, Studijní opora; Martin Nový, Jana Nováková, Miloš Waldhans, Brno 2006

[10] Technologie staveb II, příprava a realizace staveb; Čeněk Jarský a kolektiv

##### **Internet**

[3] [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

[4] [www.toitoi.cz](http://www.toitoi.cz)

[5] [www.odvoz-odpadu.cz](http://www.odvoz-odpadu.cz)

[6] [www.wackerneuson.cz](http://www.wackerneuson.cz)

[7] [www.kopos.cz](http://www.kopos.cz)

[8] [www.prefa.cz](http://www.prefa.cz)

[9] [www.sebesta.cz](http://www.sebesta.cz)

[www.csnonline.agentura](http://www.csnonline.agentura)

### **3.2. Seznam obrázků**

Obr. č. 1 Mapa z katastrálního území

Obr. č. 2 Letecký záběr na staveništní území

Obr. č. 3 Skladový kontejner LK1 od firmy TOI TOI

Obr. č. 4 Půdorys kontejneru LK1

Obr. č. 5 Kontejner na stavební odpad

Obr. č. 6 Kontejner na stavební suť – objem 9,4 m<sup>3</sup>

Obr. č. 7 Plastová chránička elektrického vedení

Obr. č. 8 Plastová chránička vodovodního potrubí

Obr. č. 9 Železobetonový silniční panel

Obr. č. 10 Oplocení staveniště

Obr. č. 11 Nosná patka pro oplocení

Obr. č. 12 Zajištění proti vyháknutí

Obr. č. 13 Kancelář, šatna BK1

Obr. č. 14 Vrátnice

Obr. č. 15 Sprchový kontejner SK5

Obr. č. 16 Mobilní WC toaleta TOI TOI Klasic

### 3.3. Seznam tabulek

Tab. č.1- Technická data skladového kontejneru [4]

Tab. č.2 - Technické parametry kontejneru na stavební odpad [5]

Tab. č.3 - Technické parametry kontejneru na stavební suť

Tab. č.4 - Technické parametry chráničky el. vedení

Tab. č.5 - Výpočet maximálního požadovaného příkonu na staveništi [10]

Tab. č.6 - Technické parametry chráničky vod. potrubí (zdroj: [7])

Tab. č.7 - Stavební potřeby [10]

Tab. č.8 - Sociální zařízení

Tab. č.9 - Dimenzování vodovodního potrubí (zdroj [2])

Tab. č.10 - Technické parametry ŽB silničních panelů (zdroj: [8])

Tab. č.11 - Technické parametry oplocení (zdroj: [4])

Tab. č.12 Předpokládaný počet pracovníků

Tab. č.13 - Technické rozměry pro šatnu

Tab. č.14 - Minimální počty zařizovacích předmětů [1]

Tab. č.15 - Technická data kanceláře [4]

Tab. č. 16 - Technická data vrátnice [4]

Tab. č.17 - Technická data sprchového kontejneru [4]

Tab. č.18 - Vnitřní vybavení sprchového kontejneru [4]

Tab. č.19 - Technická data mobilního WC [4]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6. ČASOVÝ PLÁN

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. Identifikační údaje.....	118
1.1. Obecné informace o stavbě.....	118
2. Časový plán.....	118

# 1. Identifikační údaje

## 1.1. Obecné informace o stavbě

<b>Název stavby:</b>	Bytový dům „B3“ - Pohořelice
<b>Druh stavby:</b>	Novostavba
<b>Místo stavby:</b>	k. ú Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866
<b>Číslo parcely:</b>	p. č. 387/9
<b>Výměra pozemku:</b>	5064 m <sup>2</sup>
<b>Účel stavby:</b>	Stavba pro bydlení
<b>Zastavěná plocha:</b>	530, 44 m <sup>2</sup>
<b>Obestavěný prostor:</b>	6921,0 m <sup>3</sup>

## 2. Časový plán

Grafický časový plán výstavby hrubé vrchní stavby bytového domu B3 v Pohořelicích byl vypracován programem MS Project a vychází z přesného výkazu výměr. Výpočtem grafu byly určeny doby a termíny začátků a konců jednotlivých procesů a celková lhůta výstavby hrubé vrchní stavby.

Etapa výstavby hrubé vrchní stavby byla zahájena dne 4.5.2020 zděním svislých konstrukcí 1. NP a byla ukončena 10.9.2020 osazením ocelových konstrukcí mezipatra 4. NP.

Grafické zpracování časového plánu hrubé vrchní stavby bytového domu B3 v Pohořelicích je uvedena v příloze této bakalářské práce.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. OBECNÉ INFORMACE .....	122
1.1. Identifikační údaje stavby.....	122
1.2. Obecné informace o stavbě.....	122
2. VÝBĚR ZVEDACÍHO ZAŘÍZENÍ.....	122
2.1. Vstupní údaje.....	122
2.2. Varianta A .....	123
2.2.1. Věžový jeřáb 35 K.....	123
2.2.2. Posouzení věžového jeřábu LIEBHERR 35 K na únosnosti břemene.....	125
2.2.3. Posouzení výšky jeřábu.....	126
2.2.4. Závěr.....	127
2.3. Varianta B – srovnávací varianta.....	127
2.3.1. Věžový jeřáb 32 TT.....	127
2.4. Srovnání.....	130
3. AUTOČERPADLO .....	132
3.1. Varianta A-Autočerpadlo S 31 XT SCHWING Stetter.....	133
3.2. Varianta B-Autočerpadlo BSF 31-5.16 H Putzmeister .....	135
3.3. Srovnání.....	137
4. AUTODOMÍCHÁVAČ .....	139
4.1. Varianta A – Autodomíchavač Cifa SL 10 .....	140
4.2. Varianta B Autodomíchavač P10 Putzmeister .....	141
4.3. Srovnání.....	142
5. STAVEBNÍ VÝTAH .....	144
5.1. Varianta A-Stavební výtah GEDA 200 comfort.....	145
Varianta B-Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP .....	146
5.2. Srovnání.....	147
6. NÁKLADNÍ AUTOMOBIL .....	148
6.1. Varianta A-TATRA Phoenix 6x6.....	148
6.2. Varianta B-Renault Kerax 420 8x4.....	150

6.3. Srovnání.....	151
7. DODÁVKA FORD TRANSIT MAXI-L2H3 .....	152
8. SEZNAM PŘÍLOH .....	153
8.1. Literatura a internet.....	153
8.2. Seznam obrázků.....	153
8.3. Seznam tabulek.....	154

# 1. OBECNÉ INFORMACE

## 1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový dům „B3“ - Pohořelice
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	k. ú. Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866
Číslo parcely:	p. č. 387/9
Výměra pozemku:	5064 m <sup>2</sup>
Účel stavby:	Stavba pro bydlení
Zastavěná plocha:	530, 44 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	6921,0 m <sup>3</sup>

## 1.2. Obecné informace o stavbě

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s podkrovím, na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkony. Střecha je sedlová, doplněná vikýři s pultovými stříškami.

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15 m a sklon střechy 40°.

# 2. VÝBĚR ZVEDACÍHO ZAŘÍZENÍ

## 2.1. Vstupní údaje

Výběr zvedacího mechanismu je proveden pro realizaci hrubé vrchní stavby bytového domu B 3 v Pohořelicích.

Věžový jeřáb bude zajišťovat vnitrostaveništní dopravu materiálu po celou dobu realizace hrubé vrchní stavby. Bude přepravovat materiál ze skladovacích ploch na pracoviště.

Budoucí objekt je čtyřpodlažní dům s podkrovím na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru „L“

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15m, zastavěná plocha 530 m<sup>2</sup>. Budova je postavena klasickou zděnou technologií a monolitickými stropy.

Zvedací mechanismus-jeřáb bude umístěn na západní straně budované stavby, kde je dostatek volného prostoru.

Zvolen byl jeřáb stacionární samostavitelný s příhradovou věží a vodorovným

příhradovým výložníkem se zvedacím břemenem pomocí háku, s horizontálním pohybem pojezdem kočky po otočném výložníku.

Posuzovány byly jeřáby

- Věžový jeřáb Liebherr 35 K
- Věžový jeřáb Liebherr 32 TT

Etapa-hrubá vrchní stavba-Pohořelice bytový dům B3

Přemísťovaný materiál

- cihly POROTHERM 38 hmotnost 1090 kg/paleta
- betonová směs hmotnost 1250 kg/bádie 500 l
- bednění a výztuž monolitických stropních konstrukcí a výtahové šachty

Doprava materiálu na vzdálenost

- vertikální maximálně 15 m
- horizontální nejvzdálenější 27 m

## 2.2. Varianta A

### 2.2.1. Věžový jeřáb 35 K

- Výrobce **Liebherr**
- Pro lehké, krátkodobé práce s maximální výškou zdvihu 26 metrů, vyložení 36 m,
- samostavitelný jeřáby s příhradovou věží. Jeřáb se spodní otočí – věž je usazena na otočném ložisku a současně s otáčením věže je v pohybu i výložník a centrální závaží.
- Převážná váha je 18 800 kg, rozměry 14 m x 2.5 m a výška 3,6 m na kolovém podvozku
- pronájem jeřábu 35 K výrobce Liebherr, pronajímatel JVS s.r.o. Otrokovice
- Maximální výška zdvihu **26 m**



Tvar obdélníku znázorňuje část délky domu – 12 m a jeho nejvyšší bod 15,65 m, který znázorňuje vrchol hřebene.

- maximální výška zdvihu jeřábu 26 m
- hřeben 15,65 – dostatečující výška zdvihu

## 2.2.2. Posouzení věžového jeřábu LIEBHERR 35 K na únosnosti břemene

Stacionární jeřáb na základových patkách 3,8 m x 3,8 m, poloměr zátěže  $r = 3,0$  m

Maximální výška zdvihu 26 m

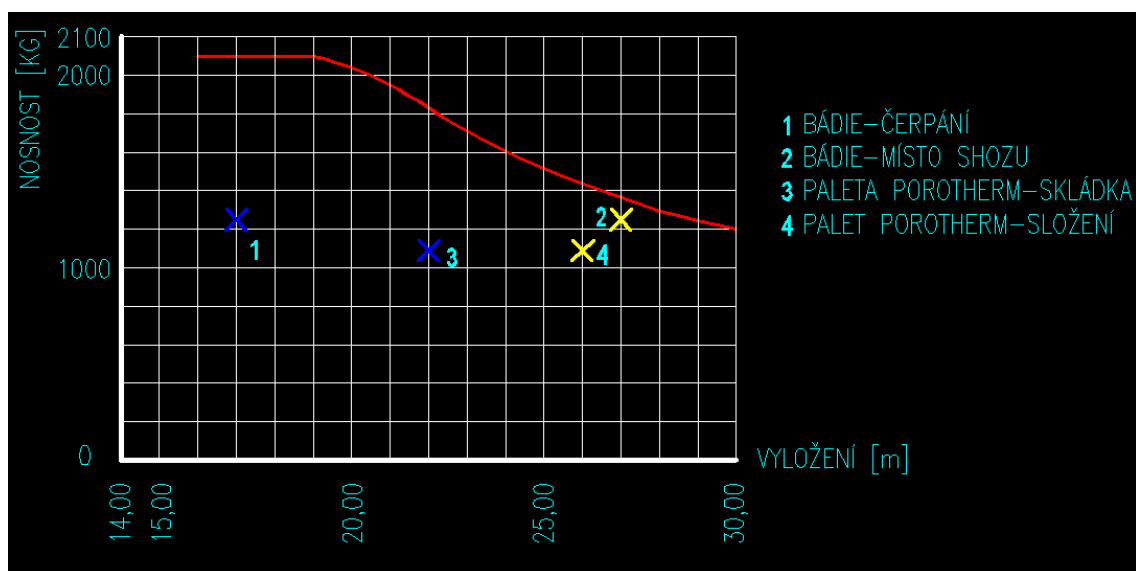
Vyložení 30 m-nosnost 1250 kg

Tab. č. 1 Únosnost jeřábu Liebherr 35 K (zdroj [1])

Vyložení		Nosnost																											
m	m/kg	16,1	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0						
36,0	3,3 – 19,8 2075	2075	2040	1900	1780	1670	1570	1490	1410	1330	1270	1250	1210	1150	1100	1050	1010	970	930	890	860	830	800						
33,0	3,3 – 20,9 2075	2075	2075	2075	1970	1850	1740	1650	1560	1480	1410	1375	1340	1280	1230	1170	1130	1080	1040	1000									
30,0	3,3 – 21,6 2075	2075	2075	2075	2075	2040	1930	1820	1730	1640	1560	1520	1490	1420	1360	1300	1250												
25,5	3,3 – 22,6 2075	2075	2075	2075	2075	2075	2020	1910	1810	1720	1640	1600																	

Vyložení		Nosnost																											
m	m/kg	10,1	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,5	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0						
36,0	3,3 – 11,4 4000	3890	3430	3070	2770	2520	2120	1830	1600	1410	1260	1175	1130	1080	1030	980	930	890	860	820	790	750	725						
33,0	3,3 – 12,0 4000	4000	3790	3390	3060	2790	2350	2030	1780	1570	1410	1300	1270	1210	1150	1100	1050	1010	960	925									
30,0	3,3 – 12,4 4000	4000	4000	3730	3370	3070	2600	2240	1970	1750	1560	1450	1410	1350	1280	1330	1175												
25,5	3,3 – 12,9 4000	4000	4000	3910	3540	3220	2730	2360	2070	1840	1650	1525																	



Obr. č. 3 Posouzení únosnosti jeřábu Liebherr 35 K

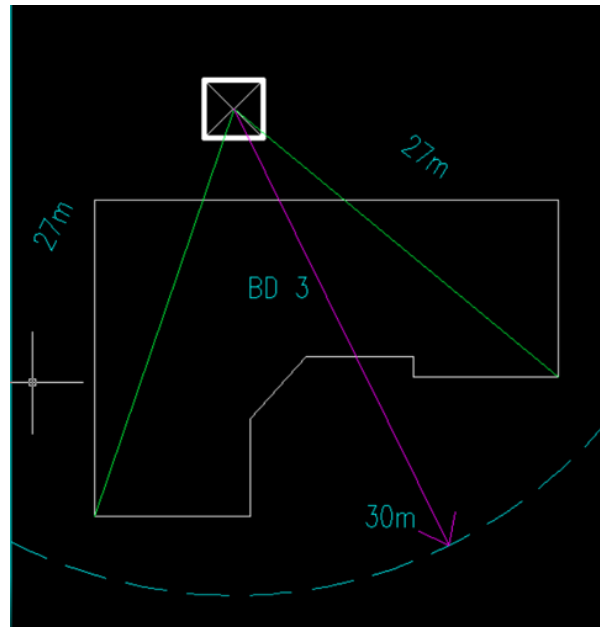
Kritickým břemenem na stavbě BD 3 Pohořelice je

- horizontálně nejvzdálenější 27 m-betonová směs vč. 500 l bádíe-hmotnost 1250 kg
- vertikálně betonáž výtahové šachty max. 15 m

Nosnost jeřábu

1250 kg/ 30 m vyložení >1250 kg / 27 m

VYHOVUJE



Obr. č. 4 Umístění jeřábu-vyložení 30 m

### 2.2.3. Posouzení výšky jeřábu

Tab. č. 2 Posouzení výšky jeřábu

Výška stavby	15 m
Kočka	1,5 m
Závěs	3,5 m
Bádíe + rukáv	2,98 m
Celkem	22,98 m

Výška jeřábu

zdvih 26 m >23 m

VYHOVUJE

## **Závěr**

Věžový jeřáb Liebherr 35 K má při vyložení 30 m nosnost 1250 kg. Zvolené vyložení je větší než vzdálenost nejvzdálenějšího břemene a vyhovuje i pro nejtěžší břemeno 1250 kg ve vzdálenosti 27 m od jeřábu. Zdvih jeřábu je 26 m a vyhovuje pro užití bádie k betonáži výtahové šachty.

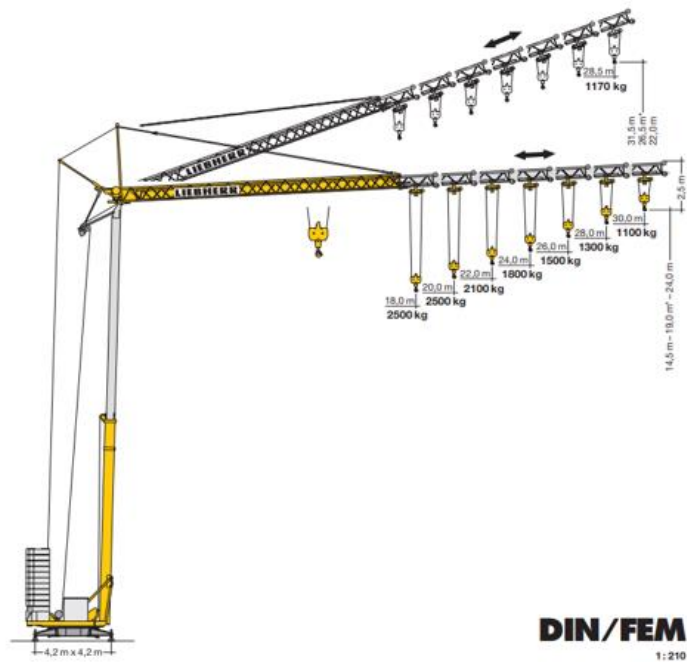
**Z hlediska únosnosti a zdvihu je jeřáb Liebherr 35 vyhovující.**

## **2.3. Varianta B – srovnávací varianta**

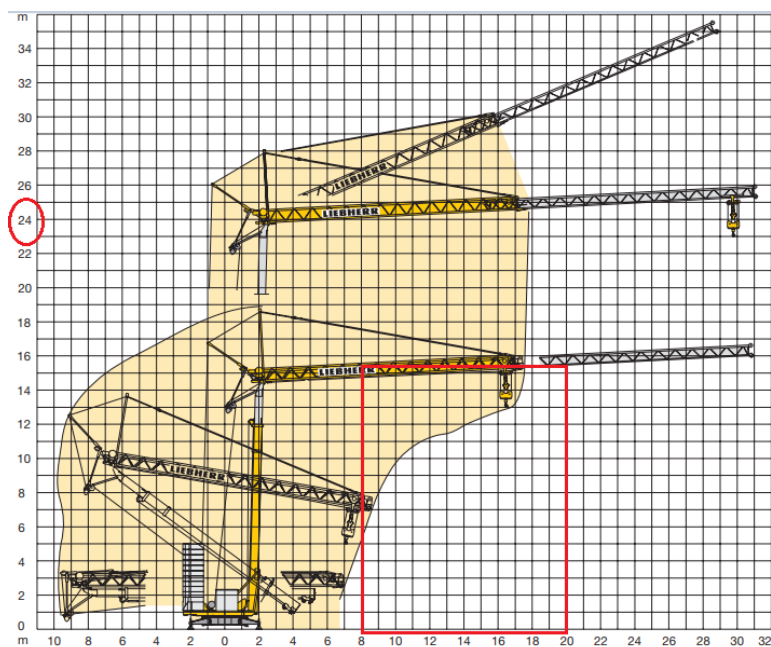
### **2.3.1. Věžový jeřáb 32 TT**

Výrobce Liebherr

- Samostavitelný se sloupovou věží s užitným momentem 30-57 mt a vyložení 30 m. Říditelný teleskopický výsun stožáru a teleskopický výsun výložníku o šest až sedm stupňů umožňuje měnit užitný zatěžovací moment nosností jeřábu.
- Jeřáb je na otočném věnci pevně uchycen na speciálním kolovém podvozku.
- Převážná váha je 18 500 kg, délka 16,7 m, šířka 2,55 m, výška 3.7 m.
- Dovolená rychlost přepravy na komunikaci 60 km/h a na dálnici 80 km/h umožňuje snadný přesun jeřábu.
- Kompletní postavení do pracovní polohy je jedním pracovníkem během 30 minut.
- Použita je moderní pohonová a regulační technika.
- Maximální výška zdvihu **24 m**
- Pronájem jeřábu 32 TT výrobce Liebherr, pronajímatel LIEBHERR – stavební stroje , cz s.r.o. Popůvky



Obr. č. 5 Věžový jeřáb Liebherr 32 TT



Obr. č. 6 Montáž Věžového jeřábu Liebherr 32 TT

Tvar obdélníku znázorňuje část délky domu – 12 m a jeho nejvyšší bod 15,65 m, který znázorňuje vrchol hřebene.

- maximální výška zdvihu jeřábu 24 m
- hřeben 15,65 – dostatečující výška zdvihu



## 2.4. Srovnání

Tab. č. 4 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Varianta	A	B
Věžový jeřáb	<b>LIEBHERR 35 K</b>	LIEBHERR 32 TT
Technické parametry		
Max. výška zdvihu	<b>26 m</b>	24 m
Vyložení	36 m / 800 kg	30 m / 1100 kg
Max. Nosnost	3,3-12,9 m/ 4000 kg	3,3-11,2 m/4000 kg
Transportní délka	14 m	16,7 m
Transportní šířka	2,5 m	2,55 m
Dopravní výška	3,6 m	3,7 m
Přepravní hmotnost	18 800 kg	18 500 kg
Způsob montáže	Samostavitelný pomocí kladek a lan	
Způsob založení	Kotvená podpora na zpevněné ploše 3,8 x 3,8 m	Kotvená podpora na zpevněné ploše 4,2 x 4,2 m
Náklady		
Pronájem	1300,- Kč/den	1100/den
Montáž jeřábu	5000,- Kč	5000,- Kč
Demontáž jeřábu	5000,- Kč	5000,- Kč
Dovoz a odvoz (km)	Otrokovice (110 km) 100,- Kč/km	Popůvky (40 km)100,-Kč/km
Revize	4000,- Kč	4000,- Kč
Mzda jeřábníka	28 500,- Kč/měsíc	28 500,- Kč/měsíc
Celkové náklady	500 000 Kč	450 000 Kč
Doba hrubé stavby	7 měsíců	7 měsíců

## Příslušenství věžového jeřábu 35 K

- Paletizační vidle
- Výklopný kontejner 500 l
- Koš na beton
- Vázací prostředky:
- Vázací řetězy, jedno a vícepramenné
- Jeřábové váhy
- Zvedací a manipulační svěrky

## **Závěr**

Stacionární věžový samostavitelný jeřáb Liebherr 35 K je pro řešenou stavbu vhodnějším zvedacím mechanismem z hlediska únosnosti.

### 3. AUTOČERPADLO

Výběr autočerpadla je proveden pro realizaci hrubé vrchní stavby bytového domu B 3 v Pohořelicích.

Autočerpadlo bude dopravovat čerstvou betonovou směs z autodomíchávače pomocí čerpací jednotky do bednění.

Čerpadla na beton montovaná na podvozky vozidel jsou dostupná s ramenem od 17 m do 58 m a velkými objemy výkonu.

V případě potřeby přečerpání betonu na větší vzdálenost se k čerpadlům připojují přídatná potrubí a hadice.

Výhoda použití

- výrazné zkrácení doby betonáže
- umožňují uložení betonu do špatně přístupných míst a výšek

V dosahu stavby BD v Pohořelicích je k dispozici celá škála mobilních čerpadel.

Pro volbu autočerpadla jsou základními informacemi

- čerpací výkon
- výškový dosah
- horizontální dosah
- dostupnost
- náklady

### 3.1. Varianta A-Autočerpadlo S 31 XT SCHWING Stetter

Popis činnosti:

Čerpání betonové směsi při betonování stropu bytového domu nad 3. NP, výška 8,5 m, max. horizontální vzdálenost 33 m, 103,79 m<sup>3</sup> betonové směsi a výtahové šachty.

Na podvozku automobilu je umístěno čerpadlo betonové směsi společně s kloubovým výložníkem. Rameny výložníku prochází dopravní potrubí, kterým se ukládá směs na místo určení.

Tab. č. 5 Technické a finanční údaje Autočerpadla Schwing Stetter

Doba nasazení stroje betonování stropu nad 3.NP	2 h
Průtok čerpacího stroje	96 m <sup>3</sup> /h
Dostupnost	TRANSPORT s. r. o. Hustopeče
Počet nasazených strojů	1
Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky	Výložník S 31 Teleskopické skládání Vertikální dosah 30,50 m Horizontální dosah 26,5 m
Typ čerpadla	P2023, 96 m <sup>3</sup> /h, tlak 85 bar
Dílčí finanční náklady	
Čerpání 2000,- Kč/h x 2 h	4 000,-
Doprava čerpadla na stavbu 40,- Kč/km x 2 x 27,5	2 200,-
Příprava a mytí	1 600,-
Celkové finanční náklady	7 800,- / strop



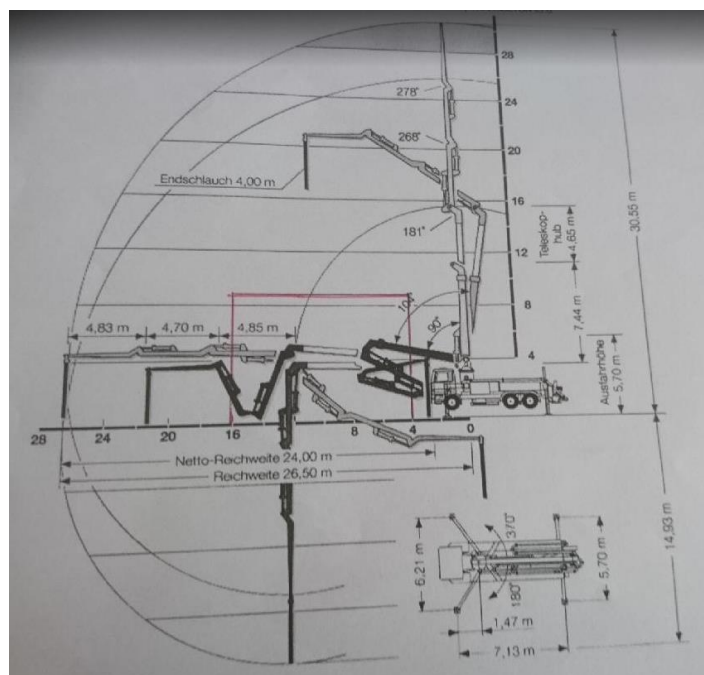
### Výložník S 31

Typ	Skládání	Potrubí	Koncová hadice	Vertikální dosah	Horizontální dosah	Počet sekcí	Akční rádius	Rozbalovací výška
S 31	teleskopické	DN 125	4,00 m	30,50 m	26,50 m	4 + teleskop	2x 370°	5,65 m

Šířka 2,40 m

Obr. č. 7 Autočerpadlo Schwing stetter

- Vertikální dosah- 30,50 m
- Horizontální dosah- 26,50 m



Obr. č.8 Montážní schéma Schwing stetter

### 3.2. Varianta B-Autočerpadlo BSF 31-5.16 H Putzmeister

Popis činnosti:

Čerpání betonové směsi při betonování stropu bytového domu nad 3. NP, výška 8,5 m, max. horizontální vzdálenost 33 m, 103,79 m<sup>3</sup> betonové směsi a výtahové šachty.

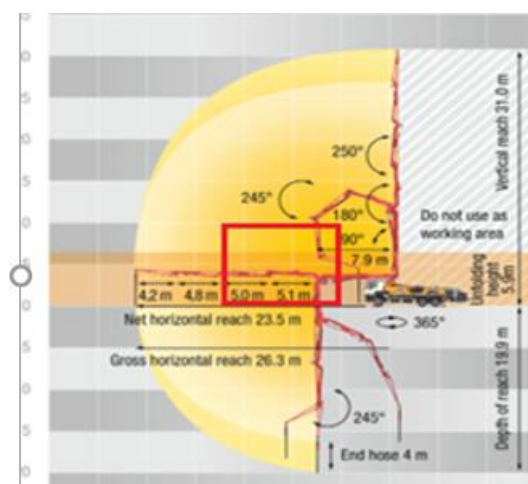
Na podvozku automobilu je umístěno čerpadlo betonové směsi společně s kloubovým výložníkem. Rameny výložníku prochází dopravní potrubí, kterým se ukládá směs na místo určení.

Tab. č. 6 Technické a finanční údaje Autočerpadla BSF Putzmeister

Doba nasazení stroje betonování stropu nad 3.NP	2 h
Průtok čerpacího stroje	108 m <sup>3</sup> /h
Dostupnost	CEMEX
Počet nasazených strojů	1
Konstrukční provedení stroje a způsob vykládky	Výložník M 31-5 Vertikální dosah 30,50 m Horizontální dosah 23,5 m
Typ čerpadla	BSF 16H, 108 m <sup>3</sup> /h, tlak 85 bar
Dílní finanční náklady	
Čerpání 2620,- Kč/h x 2 h	5 240,-
Doprava čerpadla na stavbu a zpět	2 270,-
Příprava a mytí	2 500,-
Celkové finanční náklady	10 010,- / strop



Obr. č.9 Autočerpadlo BSF 31-5.16H Putzmeister



Obr. č.10 Montážní schéma Putzmeister

- Vertikální dosah- 30,5 m
- Horizontální dosah- 24,3 m
- Obrys domu, tak jako ve variantě A

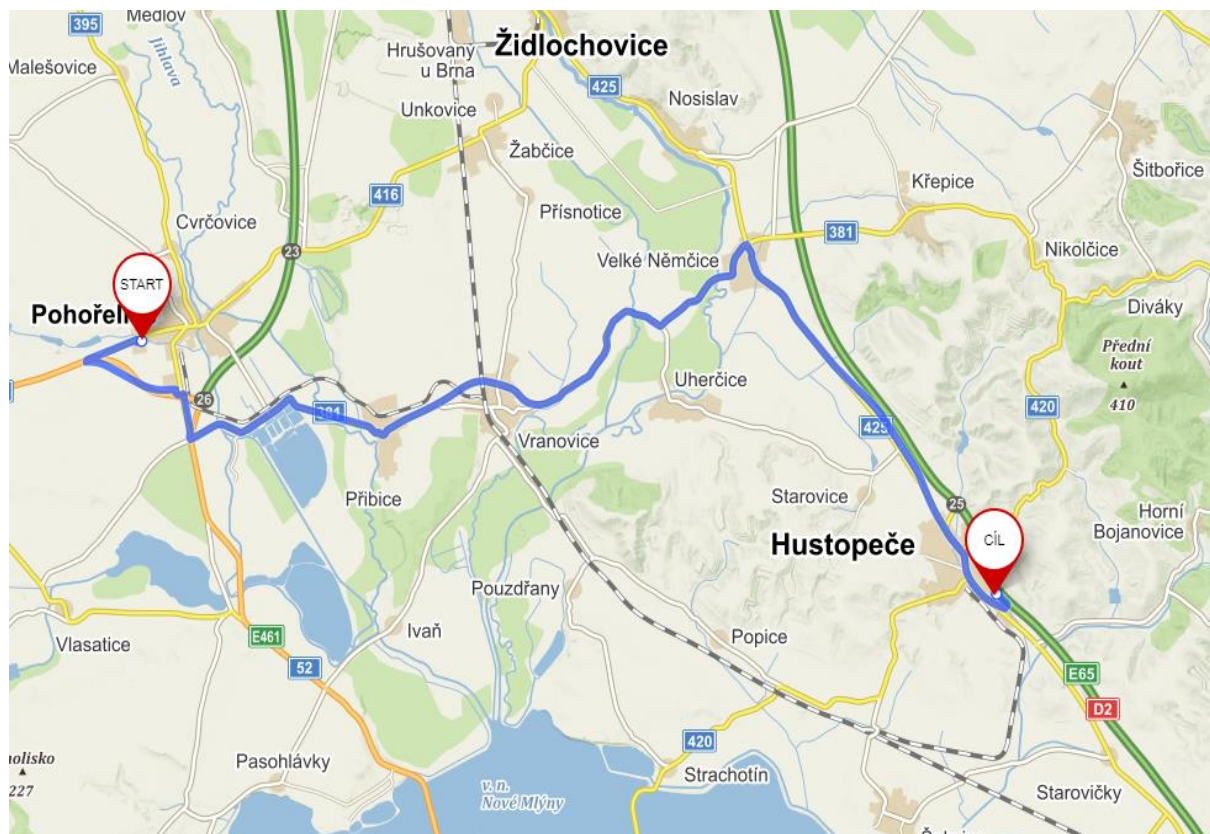
### 3.3. Srovnání

Tab. č. 7 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Varianta	A	B
Autočerpadlo	<b>S 31 XT SCHWING Stetter</b>	BSF 31 Putzmeister
Popis rozdílů v činnosti	V činnosti strojů nejsou rozdíly	
Průtok čerpacího stroje	96 m <sup>3</sup> /h	108 m <sup>3</sup> /h
Konstrukční provedení	Čerpadlo typ P2023, na podvozku MAN	Čerpadlo typ BSF 16H, na podvozku MAN
Max. Nosnost	3,3-12,9 m/ 4000 kg	3,3-11,2 m/4000 kg
Transportní délka	14 m	16,7 m
Transportní šířka	2,5 m	2,55 m
Dopravní výška	3,6 m	3,7 m
Přepravní hmotnost	18 800 kg	18 500 kg
Způsob montáže	Samostavitelný pomocí kladek a lan	
Způsob založení	Kotvená podpora na zpevněné ploše 3,8 x 3,8 m	Kotvená podpora na zpevněné ploše 4,2 x 4,2 m
Stěžeční vybavení	Výložník S 31	Výložník M 31-5
	Vertikální dosah 30,5 m	Vertikální dosah 30,5 m
	Horizontální dosah 26,5 m	Horizontální dosah 24,3 m
Dostupnost	TRANSPORT s.r.o. HUSTOPEČE	CEMEX s.r.o. Břeclav
Způsob přepravy	Po vlastní ose	Po vlastní ose
Přepravní rozměry	délka 10,85 m	výška 3,9 m
Počet nasazených strojů	1	1
Doba nasazení	2 h	2 h
Celkové finanční náklady	7 800,- / strop	10 010,- / strop

## Mapa

Cesta, ze stavby do místa zapůjčení autočerpadla je ve vzdálenost: 27,5 km



Obr. č.11 Mapa Pohorelice-Hustopeče, cesta autočerpadla na stavbu

## Závěr

Autočerpadlo Schwing Stetter S 31 X je vhodnější pro betonování stropních konstrukcí budovaného domu B3 v Pohorelicích pro nižší náklady a lepší dostupnost.

## 4. AUTODOMÍCHÁVAČ

### Popis činnosti

Autodomíchávače jsou speciální vozidla s míchacím bubnem pro dopravu betonové směsi z betonáren na staveniště. Nuceným mícháním se betonová směs udržuje v čerstvém stavu. Objem bubnu mají 4 až 12 m<sup>3</sup>.

Doprava betonových směsí v průběhu betonování musí být kontinuální a zajistit tak betonování dané části konstrukce bez přerušení.

V závislosti na vzdálenosti stavby od betonárny a potřebném množství betonové směsi je volen typ autodomíchávače a jejich počet.

### Stavba

- Bytový dům Pohořelice
- Betonování stropu, C 20/25, výztuž z oceli
- Objem betonové směsi 103,79 m<sup>3</sup>
- Doprava betonové směsi na stavbu z betonárny ZAPA beton a.s., Pohořelice
- U Cihelny 6

### Betonárna ZAPA

- hodinový výkon 35 m<sup>3</sup> betonu
- vzdálenost od staveniště 0,77 km
- čas dovozu tam a zpět  $t_1 = (2 \times 0,77 \text{ km}) / 40 \text{ km/hod} = 0,020 \text{ h}$

### Předpokládaný čas betonování

- přepravní objem 10 m<sup>3</sup>
- předpokládaný čas betonování 10 m<sup>3</sup> při výkonu čerpadla 25 m<sup>3</sup>/h
- $t_2 = 10/25 = 0,4 \text{ h}$

## 4.1. Varianta A – Autodomíchavač Cifa SL 10

### Popis činnosti

Domíchávače CIFA představují optimální kompatibilitu s vozidlem pro přepravu betonu. Pomocný rám je vyroben ze zpevněného C profilu nebo uzavřených profilů.

Domíchávač betonu CIFA je vhodný pro všechny značky nákladních vozů dle jejich specifikací. Domíchávač betonu řady SL-zrozený pro pohon PTO.CIFA nyní nově nabízí možnost domíchávače s hybridním pohonem ENERGYA.

Buben je z vysoce ořetuvzdorné oceli ST52 a je navržen tak, aby vyhovoval mezinárodní normě DIN 459, využívá ocelový plát o různé tloušťce od 8 do 5 mm. Konstrukce bubnu má nízké těžiště pro ideální rozložení zátěže a schopnost pojmout větší objemy.

CSD 2 (Constant speed drive) je systém kontroly otáček bubnu nezávislý na otáčkách motoru podvozku.

Ovládací panel v kabině je zdvojené elektrické ovládání umožňuje ovládat funkce domíchávače betonu i během jízdy z kabiny vozu.

Hliníková tlaková vodní nádrž má objem 200 l nebo 800 l je plněná vzduchem z podvozku.

Speciální součásti o nízké hmotnosti jsou plastové blatníky s jádrem z lehké oceli jsou odolné a lze je rychle a snadno čistit. Lehké žlaby s plastickou hmotou.

Ergonomika, snadnost a jistota domíchávač betonu CIFA má ergonomický a bezpečný pracovní prostor s ochranou proti nehodě. Zadní plastový kryt a plastové krytí rámu na ochranu částí domíchávače před betonem a pro snadnější údržbu je standardní součástí výbavy každého domíchávače betonu CIFA.



Obr. č.12 Autodomíchávač Cifa SL 10

- Zvolena varianta SL/ 10, technické parametry uvedeny níže ve srovnávací tab.

## 4.2. Varianta B Autodomíchávač P10 Putzmeister

Tab. č. 8 Technické údaje Autodomíchavče P 10 Putzmeister

JMENOVITÝ OBJEM	VODNÍ HLADINA	GEOMETRICKÝ OBJEM	ÚHEL MONTÁŽE	VÝŠKA	HMOTNOST NÁSTAVBY
10.00 m <sup>3</sup>	11.16 m <sup>3</sup>	17.14 m <sup>3</sup>	11.88°	2.713 mm	4.370 kg

Nápravy	4
Délka	7340 mm
Šířka	2200 mm
Náklady	Pronájem stejný jako CIFA
Dostupnost	STAPA mix Brno



Obr. č.13 Autodomíchávač P 10 Putzmeister

### 4.3. Srovnání

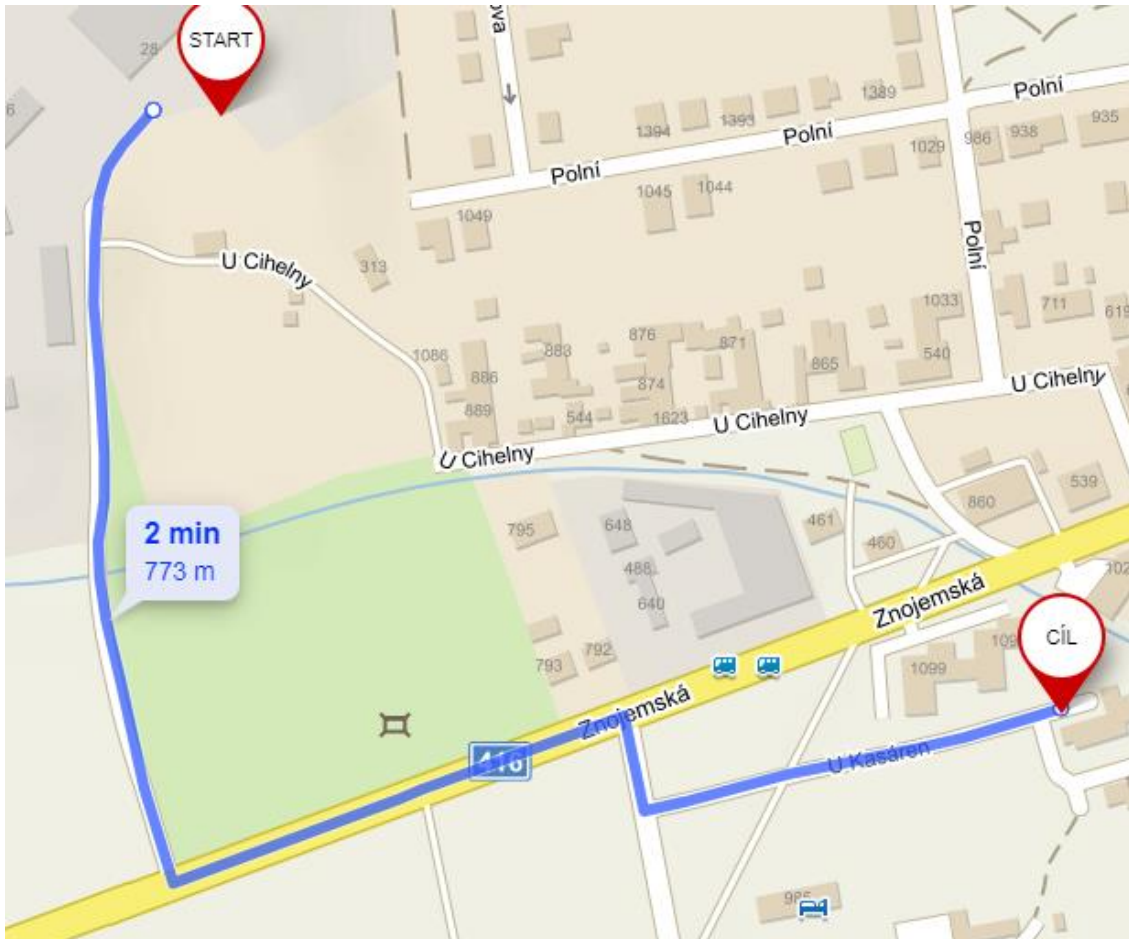
Tab. č. 9 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Varianta	A	B
Autodomíchavač	<b>CIFA SL 10</b>	Putzmeister P10
Přepavní objem	10 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
Dostupnost	ZAPA Pohořelice	STAPA mix Brno
Počet nasazených strojů	1	1
Konstrukční provedení		
Nápravy	4	4
Délka mixer	7215 mm	7340 mm
Výška	2770 mm	2713 mm
Šířka	2380 mm	2200 mm
Hmotnost	4172 kg	4370 kg
Náklady	1 mix 1000,- Kč	1 mix 1000,- Kč
Náklady celkem	11000,- Kč	11000,- Kč

103,79 m<sup>3</sup>

## Mapa

Doprava betonové směsi na stavbu z betonárny ZAPA beton a.s., Pohořelice



## Závěr

Autodomíhávač CIFA SL 10 je výhodnější z hlediska dostupnosti, jelikož-technické, konstrukční i cenové varianty jsou obdobné nebo i stejné, východisko rozhodnutí pro variantu A je dostupnost a sídlo firmy, která leží přímo ve městě, kde se nachází stavba.

## 5. STAVEBNÍ VÝTAH

### Popis činnosti

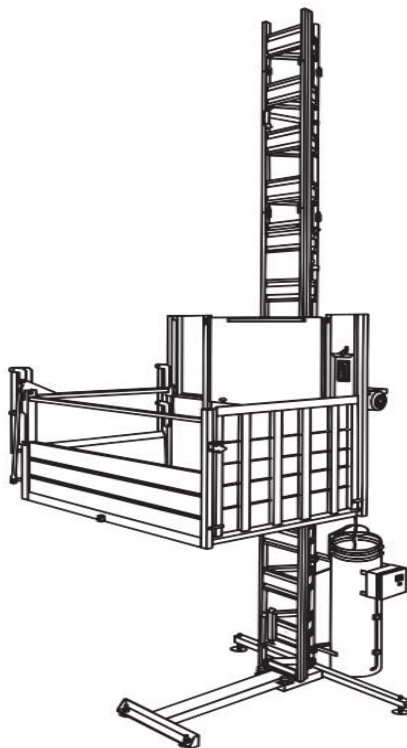
- Stavební výtahy jsou zařízení pro vertikální dopravu materiálu a osob, případně pro montáž lešení.

### Doba nasazení

- V průběhu hrubé vrchní stavby i dalších etap výstavby, odhadem 7 měsíců na stavbě bytového domu v Pohořelicích, Nový Vinohrad

### Konstrukční provedení

- Stavební výtahy s nákladní plošinou, která je zdvihána a spouštěna přes kladku elektrickým vrátkem. Nosnou konstrukci tvoří zpravidla příhradový stožár nebo kolejničkové vodící konstrukce z lehkých slitin.



Obr. č.14 Stavební výtah GEDA

## Stavební výtahy GEDA

Vhodné pro vertikální přepravu drobnějších stavebních materiálů. Nasazují se po dokončení hrubé stavby.

### 5.1. Varianta A-Stavební výtah GEDA 200 comfort

- Plně odnímatelný hliníkový výtah.
- Kolmé provedení.
- Snadný transport a rychlá instalace.
- Přeprava materiálu, maximální přepravní hmotnost 200 kg
- Pouze přeprava materiálu, nikoliv osob
- Nosnost pouze 250 kg



*Obr. č.15 Stavební výtah GEDA 200 comfort*

## 5.2. Varianta B-Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

- Přeprava materiálu, osob a výstavba lešení
- Přeprava těžkých břemen s hmotností až 850 kg,
- přeprava osob, hmotnost omezena na 500 kg,
- plošina umožňuje přepravu dvou velkých palet nebo dvou velkých stavebních koleček
- rychlá výstavba lešení
- Je možné kromě materiálu také přepravovat osoby



Obr. č.16 Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

### 5.3. Srovnání

Tab. č. 10 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Varianta	A	B
Stavební výtah	GEDA 200	<b>GEDA 500</b>
Rozdíl činnosti	Přeprava jen materiálu	Přeprava materiálu a osob
Dostupnost	Běžně dostupné-Modřice	Běžně dostupné-Modřice
Technické parametry		
Nosnost	250 kg	850 kg
Rychlost zdvihu	30 m/min	24 m/min
Max. výška	60 m	100 m
Rozměry koše	124 x 83 x 110 cm	160 x 140 x 110 cm
Pronájem do zdvihací výšky 20 m		
Doba pronájmu	1-5 dní 590 Kč/den 6-14 dní 450 Kč/den 15 dní a více 400 Kč/den 1-3 měsíce 700 Kč/den 4-6 měsíců 650 Kč/den 7 a víc 600 Kč/den	
Montáž	4000,- Kč	5000,- Kč
Demontáž	3000,- Kč	5000,- Kč
Doprava	15,- Kč/km	15,- Kč/km
Celkové náklady	92500,- Kč	138100,- Kč

pronájem 7 měsíců

doprava 20 km

#### Závěr

Stavební výtah GEDA 500 je vhodnější pro stavbu bytového domu B3 v Pohořelicích z důvodu možnosti přepravovat materiál i osoby.

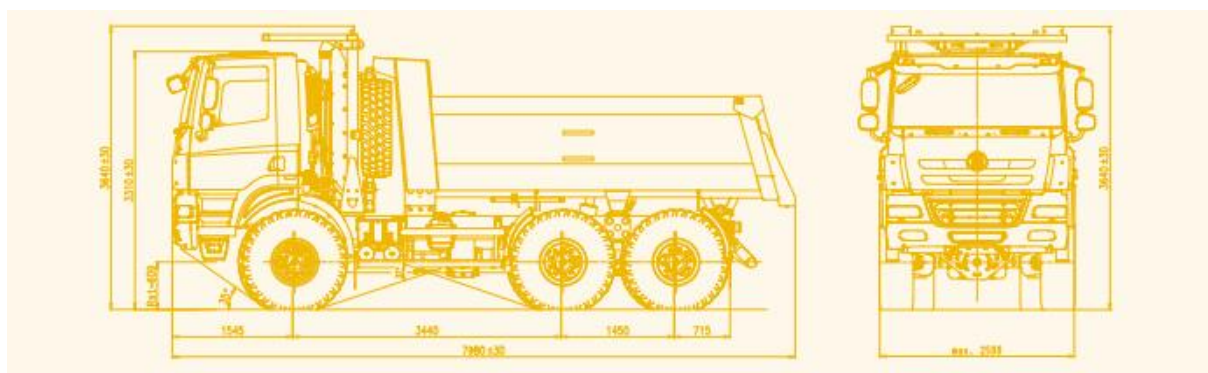
## 6. NÁKLADNÍ AUTOMOBIL

### Použití stroje

Nákladní automobil bude sloužit k primární dopravě materiálu na stavenišť. Dopravovaným materiálem budou palety s keramickými tvárniciemi Porotherm, bednění a ocelové výztuže. Dále bude přepravovat menší stroje a nástroje.

### 6.1. Varianta A-TATRA Phoenix 6x6

Nákladní vozidla TATRA Phoenix 6x6, jednostranný sklápěč, jsou dostupná v Pohořelicích, Nákladní autodoprava a zemní práce SELNER, Specifikace nákladního vozidla v příloze.



Obr. č.17 Nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6

# T158 - 8P5R36.341 6x6.2R

## 6x6 JEDNOSTRANNÝ SKLÁPĚČ

### MOTOR

Typ	PACCAR MX 300
Počet válců	6
Vrtání/zdvih	130/162 mm
Zdvihový objem válců	12 900 cm <sup>3</sup>
Výkon	300 kW/1 500 min <sup>-1</sup>
Kroučicí moment	2 000 Nm/1 000 - 1 400 min <sup>-1</sup>
Emisní limit	EURO V (SCR)
Motorová brzda MX na přání zákazníka	
Výbava na přání zákazníka: motor MX 340	

### SPOJKA

SACHS MFZ 1x430, jednočlanková

### PŘEVODOVKA

Manuální

Typ	ZF 16S 2530 TO
Počet stupňů - vpřed	16
- vzad	2

Výbava na přání zákazníka: automatizovaná s elektronicky ovládanou spojkou, retardér v převodovce (intardér)

Typ	ZF 16AS 2630 TO
-----	-----------------

Počet stupňů - vpřed	16
- vzad	2

Výbava na přání zákazníka: retardér v převodovce (intardér)

### PŘÍDAVNÁ PŘEVODOVKA

Jednorychlostní

Typ	TATRA 1.30 TR
-----	---------------

Výbava na přání zákazníka: dvourychlostní provedení s řazením za klidu.

Typ	TATRA 2.30 TRK
-----	----------------

### POMOCNÉ PŮHONY

Typ NH/NC z převodovky

### PŘEDNÍ NÁPRAVA

Řízená, poháněná, s výkyvnými polonápravami, uzávěrka nápravového diferenciálu. Kolové redukce. Odpojitelný přední pohon. Vzduchové pružiny a teleskopické tlumiče, stabilizátor.

### ZADNÍ NÁPRAVY

Hnaná, s výkyvnými polonápravami, uzávěrka nápravových a mezinápravového diferenciálu. Kolové redukce. „Těžké kombinované pérování TATRA“ - vzduchové vaky s listovými pružinami.

### ŘÍZENÍ

Levostranné. Integrovaný posilovač řízení, ZF.

### BRZDY

Bubnové brzdové jednotky klínového typu, s automatickým seřizováním vůle čelistí, EBS. Čtyři samostatné brzdové systémy: provozní, nouzová, parkovací a motorová brzda.

### PNEUMATIKY, DISKY

	přední	zadní
Pneumatiky	16.00 R20*	24.00 R21*
	16.00 R20*	16.00 R20*
	14.00 R20	12.00 R24
	12.00 R24	12.00 R24

Výbava na přání zákazníka: systém centrálního dohušťování pneumatik CTIS.

### KABINA

Krátká, trambusová, dvoumístná. Výbava na přání zákazníka: klimatizace a nezávislé topení.

### PALIVOVÁ NÁDRŽ

Ocelová, 300 l + 45 l AD Blue

### ROZMĚRY

Rozvor	3 440 + 1 450 mm
Šířka	2 500 mm
Rozchod - přední	1 942 mm
- zadní	1 774 mm
Délka	7 575 mm
Výška	3 195 mm
Objem sklápěcí korbby	14 m <sup>3</sup>

### HMOTNOSTI

Pohotovostní (se sklápěcí korbou)	16 000 kg
Užitečné zatížení	25 000 kg
Celková hmotnost	41 000 kg
Max. přípustné zatížení přední nápravy	9 000 kg
Max. přípustné zatížení zadní nápravy	2x16 000 kg

### ELEKTROVÝBAVA

Nominální napětí	24 V
Akumulátor	2x12 V 180 Ah
Alternátor	24 V/110 A
Přívaha na FMS konektor	

### JÍZDNÍ VLASTNOSTI

Max. rychlost s omezovačem	60 km/h
Vnější poloměr zatáčení	19,5±1,0 m

### VÝBAVA PRO CHLADNÉ KLIMA

Zařízení pro studený start do -40°C. Vyhřívání palivový filtr s odučovačem vody. Vytřívání korbba.

### MOŽNOSTI BEZPEČNOSTNÍ VÝBAVY

Ochranný rám proti překlpení za kabinou ROPS/FOPS.



TATRA, a. s.

- objem sklápěcí korbby- 14 m<sup>3</sup>
- užiténé zatížení- 25 000 kg

## 6.2. Varianta B-Renault Kerax 420 8x4

Nákladní vozidla Renault Kerax 420 8x4, třístranný sklápěč, jsou dostupná v Brně, firma Financial Systém.



Obr. č.18 Nákladní automobil Renault Kerax 420 8x4

### Základní informace

Číslo vozidla:	4100
Rok výroby vozidla:	2003
1. registrace/v ČR:	4. 6. 2003/4. 6. 2003
Najeto:	407 190 km
Výkon motoru:	303 kW / 410 PS
Emisní třída:	EURO 3
Palivo:	nafta
Zdvihový objem:	11 116 cm <sup>3</sup>
Příští STK:	5. 8. 2014
Řazení převodovky:	manuální řazení převodovky
Nápravy:	8x4
Odpružení náprav:	mechanicky (listovými pery)
ABS:	ABS
Odlehčovací brzda:	motorová brzda
Tempomat:	tempomat
Hydraulika:	ano
Počet řadicích stupňů:	16

### Rozměry a hmotnosti:

Celková hmotnost:	32 000 kg
Provozní hmotnost:	15 140 kg
Užitečná hmotnost:	16 860 kg
Povolená hmotnost soupravy:	48 000 kg
Celkové rozměry (dxšxv):	9000 x 2550 x 3200 mm
Ložná plocha (dxšxv):	6000 x 2430 x 1000 mm
Rozvor:	1740 - 2810 - 1350 mm
Objem nádrže:	400 l
Materiál nádrže:	ocelová nádrž

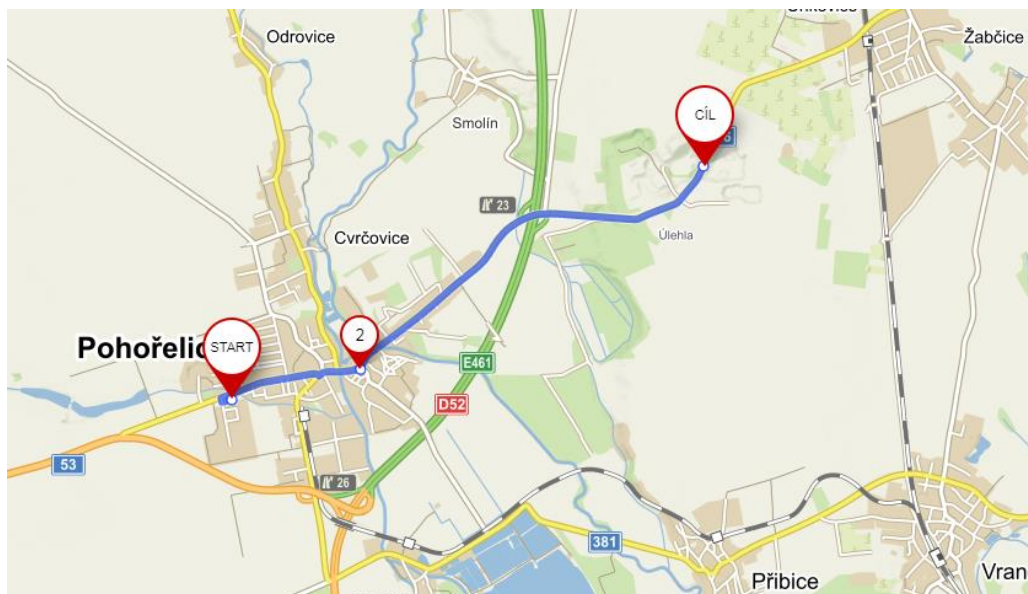
### 6.3. Srovnání

Tab. č. 11 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Varianta	A	B
Nákladní automobil	<b>TATRA Phoenix 6x6</b>	Renault Kerax 420 8x4
Užitečné zatížení	25 000 kg	16 860 kg
Objem sklápěcí korby	14 m <sup>3</sup>	10 m <sup>3</sup>
Počet nákladních vozidel	2	2
Mzdové náklady řidiče	235 Kč/hod	235 Kč/hod
Pronájem vozidla	5 000,-/den/1 vozidlo	4 800,-/den/1 vozidlo
Celkové náklady	25 290,-	25 897,-
Náklady	1 mix 1 000,- Kč	1 mix 1 000,- Kč
Náklady celkem	11 000,- Kč	11 000,- Kč

### Mapa

Cesta ze stavby na skládku do pískovny Žabčice, vzdálenost 6 km



Obr. č.19 Mapa Pohorelice-Žabčice pískovna

### Závěr

Nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6 zvolen z důvodu většího užitečného zatížení.

## 7. DODÁVKA FORD TRANSIT MAXI-L2H3

### Použití stroje

Dodávka bude sloužit k primární dopravě drobného materiálu, náradí a elektrických strojů na stavbu.

Tab. č. 12 Technické parametry Ford Transit Maxi-L2H3

Motor/ Typ	2.2 TDCI-81 kW
Celková hmotnost	3500 kg
Užitné zatížení	1360 kg
Objem nákladového prostoru	10,45 m <sup>3</sup>
Ložná délka nákladového prostoru	3229 mm
Maximální šířka úložného prostoru	1762 mm
Nakládací výška úložného prostoru	1762 mm
Nakládací výška	538 mm
Místa k sezení	3 místa



Obr. č 20 Dodávka Ford Transit Maxi-L2H3

## 8. SEZNAM PŘÍLOH

### 8.1. Literatura a internet

[1] technický list: stacionární věžový samostavitelný jeřáb Liebherr 35 K

[2] technický list: stacionární věžový samostavitelný jeřáb Liebherr 32 TT

[www.schwing.cz](http://www.schwing.cz)

[www.putzmeister.cz](http://www.putzmeister.cz)

[www.geda.de](http://www.geda.de)

[www.aaaauto.cz](http://www.aaaauto.cz)

[www.porotherm.cz](http://www.porotherm.cz)

### 8.2. Seznam obrázků

Obr. č.1 Věžový jeřáb Liebherr 35 K

Obr. č. 2 Montáž Věžového jeřábu Liebherr 35 K

Obr. č. 3 Posouzení únosnosti jeřábu Liebherr 35 K

Obr. č. 4 Umístění jeřábu-vyložení 30 m

Obr. č. 5 Věžový jeřáb Liebherr 32 TT

Obr. č. 6 Montáž Věžového jeřábu Liebherr 32 TT

Obr. č. 7 Autočerpadlo Schwing stetter

Obr. č.8 Montážní schéma Schwing stetter

Obr. č.9 Autočerpadlo BSF 31-5.16H Putzmeister

Obr. č.10 Montážní schéma Putzmeister

Obr. č.11 Mapa Pohořelice-Hustopeče, cesta autočerpadla na stavbu

Obr. č.12 Autodomíchávač Cifa SL 10

Obr. č.13 Autodomíchávač P 10 Putzmeister

Obr. č.14 Stavební výtah GEDA

Obr. č.15 Stavební výtah GEDA 200 comfort

Obr. č.16 Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

Obr. č.17 Nákladní automobil TATRA Phoenix 6x6

Obr. č.18 Nákladní automobil Renault Kerax 420 8x4

Obr. č.19 Mapa Pohořelice-Žabčice pískovna

Obr. č 20 Dodávka Ford Transit Maxi-L2H3

### **8.3. Seznam tabulek**

Tab. č. 1 Únosnost jeřábu Liebherr 35 K (zdroj [1])

Tab. č. 2 Posouzení výšky jeřábu

Tab. č. 3 Únosnost jeřábu Liebherr 32 TT

Tab. č. 4 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Tab. č. 5 Technické a finanční údaje Autočerpadla Schwing Stetter

Tab. č. 6 Technické a finanční údaje Autočerpadla BSF Putzmeister

Tab. č. 7 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Tab. č. 8 Technické údaje Autodomíchavče P 10 Putzmeister

Tab. č. 9 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Tab. č. 10 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Tab. č. 11 Souhrnná tabulka jednotlivých variant

Tab. č. 12 Technické parametry Ford Transit Maxi-L2H3



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 8. A. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

## Obsah

1. VSTUPNÍ KONTROLA .....	158
1.1. Přejímka pracoviště.....	158
1.1.1. Kontrola PD a souvisejících dokumentů.....	158
1.1.2. Přípravenost staveniště.....	158
1.1.3. Přípravenost pracoviště .....	158
1.2. Kontrola provedení předchozích prací.....	159
1.3. Kontrola dodávky materiálu .....	160
1.3.1. Cihelné bloky Porotherm.....	160
1.3.2. Malta.....	161
1.4. Kontrola skladování materiálu.....	161
1.5. Kontrola náradí a strojů .....	162
1.6. Kontrola vymezení pracovních úseků.....	162
2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA .....	163
2.1. Kontrola způsobilosti pracovníků.....	163
2.2. Kontrola klimatických podmínek .....	163
2.3. Kontrola vytyčení zdiva.....	164
2.4. Kontrola založení zdiva .....	164
2.5. Kontrola vyzdívání následujících vrstev zdiva.....	165
2.6. Kontrola nanášení malty a provedení spár zdiva.....	166
2.7. Kontrola otvorů.....	166
2.8. Kontrola ochrany konstrukcí proti povětrnostním vlivům .....	167
3. VÝSTUPNÍ KONTROLA .....	167
3.1. Kontrola komplexnosti provedení .....	167
3.2. Kontrola vyklizení pracoviště.....	167
3.3. Kontrola geometrie, shody s PD.....	168
3.4. Kontrola likvidace odpadu.....	168
3.5. Závěrečné shrnutí KZP .....	168

4.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	170
4.1.	Literatura a internet.....	170
4.2.	Seznam tabulek.....	171

# 1. VSTUPNÍ KONTROLA

## 1.1. Přejímka pracoviště

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově (při převzetí pracoviště)

### Popis kontroly:

Před započatím provádění zdění vnějších a vnitřních nosných zdí musí dojít k předání pracoviště mezi hlavním stavbyvedoucím a mistrem pro provádění zdění, za přítomnosti technického dozoru stavebníka. Předmětem přejímky je kontrola projektové dokumentace a souvisejících dokumentů, vybavení stavby a připravenost pracoviště.

#### 1.1.1. Kontrola PD a souvisejících dokumentů

Kontrola je zaměřena na úplnost PD, její aktuálnost, zda je stavebně technicky správná a zda je vypracována dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb. Kontrolují se všechny související dokumenty. Jedná se o omezující nařízení týkající se ochrany životního prostředí nebo nakládání s odpady.

Dále je potřeba zkontrolovat stavební deník.

Projektová dokumentace musí být kontrolována stavbyvedoucím v průběhu celé výstavby.

#### 1.1.2. Připravenost staveniště

Kontroluje se, zda stavba odpovídá požadavkům nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Kontroluje se oplocení, tj. jeho výška, neporušenost, označení vstupů a vjezdů na staveniště zákazem vstupu. U zpevněných ploch se zkontroluje velikost ploch, únosnost, pevnost, odvodnění a jejich poloha podle návrhu zřízení staveniště.

Podle PD se zkontroluje poloha věžového jeřábu, stavebních buněk, rozvodů staveništních sítí a nádoby pro ukládání odpadu.

#### 1.1.3. Připravenost pracoviště

Při přejímce pracoviště musí být dokončeny všechny předchozí pracovní procesy a pracoviště musí být vyklizeno.

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol o předání a převzetí pracoviště

**Zdroj:** PD, [4], [6], [8], [9], [10]

## 1.2. Kontrola provedení předchozích prací

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr, geodet, technický dozor stavebníka

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** jednorázově před započítáním prací

### Popis kontroly:

Tato kontrola proběhne po předání pracoviště před zahájením zděných prací. Bude se kontrolovat základová deska, resp. věnce a stropní konstrukce budovy. Cílem kontroly je zjistit odchylky od projektové dokumentace a porovnat je s maximálními přípustnými odchylkami. K měření odchylek rovinnosti používáme dvoumetrovou lať.

Kontrolované parametry:

- Geometrická přesnost
- Shoda s PD
- Čistota, podklad musí být zbavený prachu a hrubých nečistot
- Vyzrálость konstrukcí

### Měřicí parametr:

#### Stropní deska a věnec

*Tab. č.1 – Měřicí parametr stropní desky a věnce (zdroj: [17])*

Popis odchylky	Dovolená odchylka
Vychýlení desky, věnce	$\pm 35$ mm
Úrovně sousedních stropů u podpěr	$\pm 20$ mm
Rovinnost povrchu	$\pm 15$ mm/2 m

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** PD, [11], [12], [17]

### 1.3. Kontrola dodávky materiálu

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** každá dodávka

**Popis kontroly:**

Stavbyvedoucí nebo mistr přebírají veškerý materiál dovezený na stavenišťě.

Kontrolují kvalitu dodaného materiálu, jeho nepoškozenost a jestli dodané množství a druh materiálu odpovídá objednavce.

#### 1.3.1. Cihelné bloky Porotherm

U zdiva kontrolovat, zda nedošlo k jeho mechanickému poškození např. během dopravy a zda není mastné, zaprášené nebo promočené. Namátkově se kontrolují rozměry cihel.

**Měřicí parametr:**

- Cihelné bloky Porotherm spadají do třídy tolerance T2
- Max. přípustné odchylky naměřených rozměrů cihel od výrobních rozměrů stanovíme dle vzorce:  $\Delta = \pm 0,25 * (\text{výrobní rozměr})^{1/2}$  mm nebo 2 mm, uvažuje se větší hodnota

Tab. č. 2- Měřicí parametr cihel Porotherm (zdroj: [19])

Popis odchylky	Dovolená odchylka
Výška	$\pm 4$ mm
Šířka	$\pm 4$ mm
Délka	$\pm 4$ mm
Rovinnost ložných ploch	$\pm 0,3$ mm
Rovnoběžnost rovin ložných ploch	$\pm 0,6$ mm
Tloušťka žebra	$\pm 1$ mm

### 1.3.2. Malta

U pytlovaných malt kontrolovat neporušenost obalu a zda malta není navlhlá. Kontroluje se označení pytlů s maltovou směsí, její složení a vlastnosti.

**Zdroj:** Dodací a objednávkový list, [3], [19], [20]

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol o zkoušce

## 1.4. Kontrola skladování materiálu

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** průběžně

**Popis kontroly:**

Kontroluje se, zda je materiál skladován podle technologického předpisu a doporučení výrobce. Kontroluje se povrch skládky, její rovinnost, požadovaný sklon a odvodnění.

Cihelné bloky Porotherm budou skladovány na zpevněné ploše ZP1 - zpevněná plocha pro skladování výrobků Porotherm. Povrch této plochy bude ze štěrku frakce 0-32 mm tloušťky 300 mm. Tato plocha se bude nacházet v dosahu jeřábu. Cihly se budou skladovat na paletách zabaleny v neporušené balící fólii, která brání jejich provlhnutí. Můžeme skladovat maximálně tři palety s cihlami na sobě.

Palety s cihlami musí být na sobě stohovány přesně ve svislici. Při nedodržení přesnosti stohování by mohlo dojít k lokálnímu přetížení cihel na rozích palet. Pokud dojde k poškození některé z cihel na paletě, nesmí se na tuto paletu již ukládat další paleta se zdívkou. Hrozilo by naklonění a zřícení palet. Mezi jednotlivými paletami musí být dodrženy rozestupy, a to min. 350 mm pro bezpečnou manipulaci jeřábu a min. 750 mm pro průchod pracovníků.

Suché maltové směsi budou skladovány v uzamykatelném skladu na podlaze na dřevěném roštu a budou tak chráněny před navlhnutím a před povětrnostními vlivy.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, PD, [3], [23]

## 1.5. Kontrola nářadí a strojů

**Kontrolu provede:** mistr, strojník

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Provádí se kontrola strojů, nářadí a pomůcek pro zdění.

Kontroluje se jejich typ, počet, technický stav a technické listy strojů. Při kontrole věžového jeřábu je nutné zkontrolovat vázací prostředky, správné zapatkování jeřábu a protizávaží.

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol stroje

**Zdroj:** [3], [21], [22]

## 1.6. Kontrola vymezení pracovních úseků

**Kontrolu provede:** mistr

**Způsob kontroly:** měřením

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Kontrola vymezení minimálních rozměrů pracovních úseků.

**Měřicí parametr:**

Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 1,5 m.

Běžné rozměry pracovních úseků:

*Tab. č.3 – Měřicí parametr pracovních úseků (zdroj: [1])*

Druh úseku	Délka úseku	Šířka úseku
Pracovní část	650 mm	1500 mm
Materiálová část	900 mm	500-1000 mm
Dopravní část	1200 mm	1000-1200 mm

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [1], [5]

## 2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

### 2.1. Kontrola způsobilosti pracovníků

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** průběžně

**Popis kontroly:**

Kontrola, zda jsou pracovníci způsobilí vykonávat jim přidělené pracovní činnosti. Pracovníci musí svoji způsobilost prokázat platnými průkazy, certifikáty a pracovním povolením.

Každý pracovník musí podstoupit školení o BOZP a PO a jsou seznámeni s riziky, pracovními postupy a PD.

Je provedena kontrola vybavení pracovníků osobními ochrannými pracovními pomůckami.

V průběhu prací mohou být pracovníci kontrolováni, zda nejsou pod vlivem alkoholu či jiných návykových látek.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [5], [7], průkazy

### 2.2. Kontrola klimatických podmínek

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** každodenně, v 7 h, 13 h a ve 21 h

**Popis kontroly:**

Teplota prostředí při zdění, tuhnutí a tvrdnutí malty se musí pohybovat mezi +5 °C až +35 °C. Při překročení těchto hodnot musíme přerušit zdící práce, protože by mohlo dojít k narušení chemických procesů při tvrdnutí malty. Dále nesmí být překročena maximální rychlost větru, která při zdících pracích činí 11 m/s při zdění první vrstvy zdiva. Při zdění dalších vrstev zdiva, kdy budou pracovníci zdít z pojízdného lešení, nesmí maximální rychlost větru překročit 8 m/s. Zdící práce dále musíme přerušit při bouři, dešti, sněžení, tvoření námrazy nebo snížené viditelnosti, tj. dohlednost v místě práce menší než 30 m.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [5], [7], [18]

### 2.3. Kontrola vytyčení zdiva

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Kontrola správného vytyčení zdiva obvodového pláště a vytýčení budoucích okenních a dveřních otvorů podle PD. Měří se délky a úhlopříčky vyznačených stěn. Kontroluje se správnost vytyčení zdiva celého vyzdívávaného podlaží a vyznačení umístění a rozměrů budoucích okenních a dveřních otvorů.

**Měřicí parametr:**

Pro bytový dům B3 o půdorysných rozměrech 34,55 m x 12,40 m je mezní vytyčovací odchylka pro obvodové zdivo  $\pm 20$  mm.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, PD, [3], [13], [14]

### 2.4. Kontrola založení zdiva

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Kontrola konzistenci zakládací malty, zda je namíchaná s vodou v poměru dle technického listu výrobce. Dále kontrola tloušťky vrstvy zakládací malty, která musí být 10 - 40 mm. Při zdění první vrstvy se kontroluje vodorovnost horního líce cihel a polohu otvorů.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, [3]

## 2.5. Kontrola vyzdívání následujících vrstev zdiva

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** průběžně během vyzdívání

**Popis kontroly:**

Kontrola dodržení požadované vazby zdiva. Zdící bloky musí být mezi sebou provázány tak, aby se stěna chovala jako jeden konstrukční prvek. Dále kontrolujeme svislost zdiva, rovinnost, vodorovnost spár a celistvost.

**Měřicí parametr:**

Převázání broušených tvárnic min. 100 mm. Doporučená hodnota převázání 125 mm.

Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

Tab. č.4 – Měřicí parametr následujících vrstev zdiva (zdroj: [12])

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlaží	± 50 mm
Rovinnost	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 m	± 50 mm

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, PD, [3], [12], [18]

## 2.6. Kontrola nanášení malty a provedení spár zdiva

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** průběžně

**Popis kontroly:**

Kontrola způsobu nanášení, tloušťky vrstvy malty v ložných spárách, její rovnoměrné rozprostření a zda povrch malty ve spárách neustupuje od líce zdiva více než 1/3 tloušťky obvodového žebra. Kontrola kvality zpracování malty.

**Měřicí parametr:** tloušťka vrstvy malty 1 mm

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, [13], [18]

## 2.7. Kontrola otvorů

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Kontrola polohy, rozměrů otvorů podle PD, rovinnosti a svislosti ostění.

**Měřicí parametr:**

- Mezní odchylka šířky okenního nebo dveřního otvoru je  $\pm 20$  mm.
- Mezní odchylka rovinnosti ostění je  $\pm 10$  mm/1 m.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, PD, [3], [18]

## **2.8. Kontrola ochrany konstrukcí proti povětrnostním vlivům**

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** po přerušení prací

**Popis kontroly:**

Je nutné zkontrolovat, zda je čerstvě vyzděné zdivo chráněno před klimatickými vlivy, aby vlivem vysoké teploty a větru nedocházelo k vysychání. Zdivo udržujeme vlhké, dokud neskončí proces hydratace cementu v maltě. Ochranu zdiva zajišťovat zakrytím poslední vrstvy tvárnic LDPE fólií.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, [3], [18]

## **3. VÝSTUPNÍ KONTROLA**

### **3.1. Kontrola komplexnosti provedení**

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Kontrola shody použitých materiálů s projektovou dokumentací

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** PD, prohlášení o shodě a certifikáty zabudovaných materiálů

### **3.2. Kontrola vyklizení pracoviště**

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Při prohlídce staveniště kontrolujeme, zda byly odpady vzniklé během stavebních prací ukládány do odpadních kontejnerů podle druhů a kategorizací odpadů.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

### 3.3. Kontrola geometrie, shody s PD

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka, geodet

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** každá stěna namátkově

**Popis kontroly:**

Kontroluje se geometrická přesnost provedených stěn, poloha okenních a dveřních otvorů, jejich rozměry a shoda s PD. Měření odchylek rovinnosti se provádí dvoumetrovou latí. Kontrola, zda na konstrukci nevznikly trhliny, nebo jestli nedošlo k jinému mechanickému poškození.

**Měřicí parametr:**

Maximálně povolené odchylky jsou uvedené v odst. 2.5. a 2.7.

**Záznam o kontrole:** stavební deník, předávací protokol

**Zdroj:** Projektová dokumentace, [18]

### 3.4. Kontrola likvidace odpadu

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Při prohlídce staveniště kontrolujeme, zda byly odpady vzniklé během stavebních prací ukládány do odpadních kontejnerů podle druhů a kategorizací odpadů.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:**

- Zákon č. 185/2001 Sb., v aktuálním znění zákon č. 45/2019 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů; [23]
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů. [10]

### 3.5. Závěrečné shrnutí KZP

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

- Slouží jako seznam vyznačených odchylek od projektové dokumentace a předepsaných tolerancí.
- K vypořádání se zvlášť přikládá protokol, kde se vše zaznamená a následně navrhnou potřebná opatření

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol

**Zdroj:** protokol o vzniklých odchylkách

## 4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### 4.1. Literatura a internet

#### Literatura

- [1] Technologie staveb I-Modul 5, Technologický proces zdění; Mgr. Petr Lízal, Csc., FAST 2005
- [2] Studijní opory- Ing. Petr Maršál, Technologie staveb I., Modul 7, Technologie provádění obvodových pláštů, FAST
- [3] Technické listy výrobce-Wienerberger-Podklad pro provádění konstrukcí Porotherm
- [4] Zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony
- [5] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [6] Nařízení vlády č.136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [7] 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] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, novelizovaná vyhláškou č. 62/2013 Sb. a vyhláškou č. 405/2017 Sb.
- [9] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, novelizovaná vyhláškou č. 20/2012 Sb. a vyhláškou č. 323/2017 Sb.
- [10] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů
- [11] ČSN 73 0212-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- [12] ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- [13] ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb-Část 1: Základní požadavky
- [14] ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb-Část 2: Vytyčovací odchylky
- [15] ČSN 73 02 05 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.
- [16] ČSN 73 02 10-1 - Geometrická přesnost
- [17] ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
- [18] ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí-Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

- [19] ČSN EN 772-16 Zkušební metody pro zdicí prvky-Část 16: Stanovení rozměrů
- [20] ČSN EN 771-1+A1 Specifikace zdicích prvků-Část 1: Pálené zdicí prvky
- [21] ČSN ISO 12480-1 Jeřáby-Bezpečné používání-Část 1: Všeobecně
- [22] ČSN ISO 12480-3 Jeřáby-Bezpečné používání-Část 3: Věžové jeřáby
- [23] Zákon č. 185/2001 Sb., v aktuálním znění zákon č. 45/2019 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů;

Dostupné z: [www.csnonline.agentura-cas.cz](http://www.csnonline.agentura-cas.cz)

### **Internet**

[www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[www.csnonline.agentura-cas.cz](http://www.csnonline.agentura-cas.cz)

[www.wienerberger.cz](http://www.wienerberger.cz)

## **4.2. Seznam tabulek**

Tab. č.1- Měřicí parametr stropní desky a věnce (zdroj: [17])

Tab. č.2- Měřicí parametr cihel Porotherm (zdroj: [19])

Tab. č.3- Měřicí parametr pracovních úseků (zdroj: [1])

Tab. č.4- Měřicí parametr následujících vrstev zdiva (zdroj: [12])



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

8. B. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN  
BETONOVÁNÍ STROPŮ

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. VSTUPNÍ KONTROLA .....	175
1.1. Přejímka pracoviště.....	175
1.1.1. Kontrola PD a souvisejících dokumentů.....	175
1.1.2. Přípravenost staveniště.....	175
1.1.3. Přípravenost pracoviště .....	175
1.2. Kontrola provedení předchozích prací.....	176
1.3. Kontrola dodávky materiálu .....	176
1.3.1. Betonová směs.....	176
1.3.2. Bednění.....	177
1.3.3. Výztuž .....	177
1.4. Kontrola skladování materiálu.....	177
1.5. Kontrola strojů a nářadí .....	178
2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA .....	178
2.1. Kontrola způsobilosti pracovníků.....	178
2.2. Kontrola klimatických podmínek .....	179
2.3. Kontrola výztuže.....	179
2.4. Kontrola bednění.....	180
2.5. Kontrola provádění betonáže .....	181
2.6. Kontrola ochrany betonové směsi.....	181
2.7. Kontrola odbednění.....	181
3. VÝSTUPNÍ KONTROLA .....	182
3.1. Kontrola komplexnosti provedení .....	182
3.2. Kontrola vyklizení pracoviště.....	182
3.3. Kontrola geometrie, shody s PD.....	183
3.4. Kontrola likvidace odpadu.....	184
3.5. Závěrečné shrnutí KZP .....	184
4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	185

4.1. Literatura a internet.....	185
4.2. Seznam tabulek.....	186

# 1. VSTUPNÍ KONTROLA

## 1.1. Přejímka pracoviště

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově (při převzetí pracoviště)

### Popis kontroly:

Před započítím provádění betonování stropů musí dojít k předání pracoviště mezi hlavním stavbyvedoucím a mistrem pro provádění zdění, za přítomnosti technického dozoru stavebníka. Předmětem převjímký je kontrola projektové dokumentace a souvisejících dokumentů, vybavení stavby a připravenost pracoviště.

#### 1.1.1. Kontrola PD a souvisejících dokumentů

Kontrola je zaměřena na úplnost PD, její aktuálnost, zda je stavebně technicky správná a zda je vypracována dle vyhlášky č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb. Kontrolují se všechny související dokumenty. Jedná se o omezující nařízení týkající se ochrany životního prostředí nebo nakládání s odpady. Dále je potřeba zkontrolovat stavební deník.

Projektová dokumentace musí být kontrolována stavbyvedoucím v průběhu celé výstavby.

#### 1.1.2. Připravenost staveniště

Kontroluje se, zda stavba odpovídá požadavkům nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Kontroluje se oplocení, tj. jeho výška, neporušenost, označení vstupů a vjezdů na staveniště zákazem vstupu.

U zpevněných ploch se zkontroluje velikost ploch, únosnost, pevnost, odvodnění a jejich poloha podle návrhu zřízení staveniště.

Podle PD se zkontroluje poloha věžového jeřábu, stavebních buněk, rozvodů staveništních sítí a nádoby pro ukládání odpadu.

#### 1.1.3. Připravenost pracoviště

Při převjímkce pracoviště musí být dokončeny všechny předchozí pracovní procesy a pracoviště musí být vyklizeno.

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol o předání a převzetí pracoviště

**Zdroj:** PD, [4], [6], [8], [9], [10]

## 1.2. Kontrola provedení předchozích prací

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr, geodet, technický dozor stavebníka

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** jednorázově před započítáním prací

**Popis kontroly:**

Tato kontrola proběhne po předání pracoviště před zahájením betonáže. Bude se kontrolovat geometrická přesnost světlosti nosných stěn, rovnost koruny obvodových a vnitřních nosných zdí.

Cílem kontroly je zjistit odchylky od projektové dokumentace a porovnat je s maximálními přípustnými odchylkami. K měření odchylek rovinnosti používáme dvoumetrovou lať.

**Kontrolované parametry:**

- Geometrická přesnost
- Shoda s PD
- Čistota, podklad musí být zbavený prachu a hrubých nečistot
- Vyvrálost konstrukcí

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** PD, [11], [12], [17]

## 1.3. Kontrola dodávky materiálu

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Popis kontroly:**

Stavbyvedoucí nebo mistr přebírají veškerý materiál dovezený na stavenišť.

Kontrolují kvalitu dodaného materiálu, jeho nepoškozenost a jestli dodané množství a druh materiálu odpovídá objednávce.

### 1.3.1. Betonová směs

**Četnost kontroly:** každá dodávka – shoda s PD, každých 100 m<sup>3</sup> dodané betonové směsi-  
kvalita směsi

Kontrola dodané betonové směsi s PD, dodacím a objednávkou. Kontrola pevnostní třídy, stupeň vlivu prostředí, stupeň konzistence a dodané množství. Kontrola konzistence směsi S4 zkouškou sednutí kužele bude provedena u každých 100 m<sup>3</sup> dodané směsi.

**Zdroj:** Dodací list, objednávka, PD, TL, [24], [25], [26]

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol o zkoušce

### 1.3.2. Bednění

**Četnost kontroly:** každá dodávka – shoda s PD, Kontrola bednění, druh, shoda s dodacím listem a objednávkou

**Zdroj:** Dodací list, objednávka, PD, TL, [17]

**Záznam o kontrole:** stavební deník

### 1.3.3. Výztuž

**Četnost kontroly:** každá dodávka – shoda s PD, Kontrola množství, druhu a kvalita. Výztuž musí být čistá, nesmí být mastná a rezavá.

**Zdroj:** Dodací list, objednávka, PD, TL, [27]

**Záznam o kontrole:** stavební deník

## 1.4. Kontrola skladování materiálu

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** průběžně

**Popis kontroly:**

Kontroluje se, zda je materiál skladován podle technologického předpisu a doporučení výrobce. Kontroluje se povrch skládky, její rovinnost, požadovaný sklon a odvodnění.

Kontrola ochrany před nepříznivými klimatickými vlivy a podložení materiálu – bednění, svazků výztuže.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** Technologický předpis, PD, TL, [17], [23]

## 1.5. Kontrola strojů a nářadí

**Kontrolu provede:** mistr, strojník

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Provádí se kontrola strojů, nářadí a pomůcek pro betonáž.

Kontroluje se jejich typ, počet, technický stav a technické listy strojů. Při kontrole věžového jeřábu je nutné zkontrolovat vázací prostředky, správné zapatkování jeřábu a protizávaží.

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol stroje

**Zdroj:** [3], [21], [22]

## 2. MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

### 2.1. Kontrola způsobilosti pracovníků

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** průběžně

**Popis kontroly:**

Kontrola způsobilosti pracovníků vykonávat jim přidělené pracovní činnosti. Pracovníci se musí svoji způsobilost prokázat platnými průkazy, certifikáty a pracovním povolením.

Každý pracovník musí podstoupit školení o BOZP a PO a jsou seznámeni s riziky, PD a pracovními postupy.

Je provedena kontrola vybavení pracovníků osobními ochrannými pracovními pomůckami.

V průběhu prací mohou být pracovníci kontrolováni, zda nejsou pod vlivem alkoholu či jiných návykových látek.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** průkazy, licence, [5], [7]

## 2.2. Kontrola klimatických podmínek

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** průběžně, každý den 4x

**Popis kontroly:**

Kontrola teploty vzduchu a rychlosti větru.

Je nutné přerušit veškeré práce ve výškách, pokud nastane alespoň jedna z těchto situací:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- silný vítr o rychlosti nad 11 m/s
- dohlednost v místě práce menší než 30 m
- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C

**Betonáž:** Pokud je teplota vzduchu nižší než +5 °C, musí se provést opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem. Pokud je teplota vzduchu vyšší než +30 °C, musí se provést opatření na ochranu betonu proti škodlivým účinkům těchto vysokých teplot.

**Svařování výztuže:** Výztuž se nesmí svařovat při teplotě pracovního prostředí nižší než 0°C.

**Ohýbání výztuže:** Výztuž se nesmí ohýbat při teplotě pracovního prostředí nižší než -5 °C, pokud to není dovoleno prováděcí specifikací a prováděno způsobem shodným s danými doplňkovými opatřeními

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [5], [7], [17]

## 2.3. Kontrola výztuže

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr, statik, technický dozor stavebníka

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** u každé konstrukce, před a v průběhu svařování

**Popis kontroly:**

Kontrola polohy výztuže, typ, počet prutů, osové vzdálenosti a krytí výztuže. Kontrola, jestli je výztuž očištěna od rzi, mastnoty, barvy a případně dalších škodlivých látek. Výztuž musí být dostatečně zajištěna svázáním proti posunutí při betonáži. Kontrola kvality provedení spojů a správné rozmístění distančních prvků.

**Měřicí parametr:**

- odchylka polohy betonářské výztuže maximálně  $\pm 20$  mm,
- odchylka stykování výztuže je maximálně 6 % z navržené stykovací délky
- odchylka vzdálenosti distančních prvků je maximálně  $\pm 50$  mm.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** PD, [17], [27]

## 2.4. Kontrola bednění

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Po sestavení a osazení bednění se změří jeho poloha a výška dle PD.

Kontrola provedení správného rozmístění stojek, trojnožek a vzdálenosti nosníků.

Kontrola bednění budoucích prostupů konstrukcemi. Vodorovnost bednění měříme dvoumetrovou latí. Kontrola se zaměří také na stabilitu bednění, tuhost, pevnost, těsnost, čistotu a ošetření separačním prostředkem.

**Měřicí parametr:**

*Tab.č.1- Měřicí parametr kontroly bednění (zdroj: [28])*

Druh odchylky	Maximální dovolená hodnota odchylky
Horní líc od pomocné výškové úrovně	$\pm 10$ mm
Horní hrany ve spáře	$\pm 5$ mm

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [17], [28]

## 2.5. Kontrola provádění betonáže

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** průběžně

**Popis kontroly:**

Průběžná kontrola postupu hutnění čerstvé betonové směsi. Maximální dovolená výška shozu betonu je 1,5 m. Vibrování směsi se provádí, dokud se na povrchu neobjeví cementové mléko.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [29], [30]

## 2.6. Kontrola ochrany betonové směsi

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** průběžně

**Popis kontroly:**

Ošetřování spočívá v rovnoměrném kropení betonové desky vodou minimálně 2x denně. Beton musí být stále vlhký, je nutné zabránit odpařování vody přikrytím např. geotextilií.

Ošetřování provádět, dokud konstrukce nedosáhne min. 35 % pevnosti z předepsané charakteristické 28denní pevnosti. Při chladném a vlhkém počasí není potřeba beton ošetřovat.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [17], [24]

## 2.7. Kontrola odbednění

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

**Způsob kontroly:** měřením

**Četnost kontroly:** každá konstrukce

**Popis kontroly:**

Bednění lze odstranit nejdříve po 7 dnech od betonáže. Před odbedněním zkontrolovat dostatečnou pevnost. Kontrola se provede odrazovým tvrdoměrem.

Odstraňování bednění provádět podle PD, stropní konstrukci nevystavit přetížení, nárazu nebo poškození.

**Měřicí parametr:** konstrukce musí mít min. 70 % výsledné pevnosti betonu

**Záznam o kontrole:** stavební deník, certifikát

**Zdroj:** TP, [17], [30]

### **3. VÝSTUPNÍ KONTROLA**

#### **3.1. Kontrola komplexnosti provedení**

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Kontrola shody použitých materiálů s projektovou dokumentací

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** PD, prohlášení o shodě a certifikáty zabudovaných materiálů

#### **3.2. Kontrola vyklizení pracoviště**

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

Při prohlídce staveniště kontrolujeme, zda byly odpady vzniklé během stavebních prací ukládány do odpadních kontejnerů podle druhů a kategorizací odpadů.

**Záznam o kontrole:** stavební deník

### 3.3. Kontrola geometrie, shody s PD

**Kontrolu provede:** stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka, geodet

**Způsob kontroly:** vizuálně, měřením

**Četnost kontroly:** každá konstrukce

**Popis kontroly:**

Kontrola geometrické přesnosti provedených konstrukcí a shody s PD. Kontrola polohy a rozměrů prostupů. K měření odchylek rovinnosti používáme dvoumetrovou lať.

**Měřicí parametr:** Stropní deska a věnec

*Tab. č.2- Měřicí parametr kontroly geometrie (zdroj: [17])*

Popis odchylky	Dovolená odchylka
Vychýlení desky, věnce	$\pm 35$ mm
Úrovně sousedních stropů u podpěr	$\pm 20$ mm
Rovinnost povrchu	$\pm 15$ mm/2 m, místně $\pm 6$ mm/0,2 m

Prostupy

*Tab. č.3- Měřicí parametr prostupů (zdroj: [17])*

Popis odchylky	Dovolená odchylka
Odchylka rozměru, polohy	$\pm 25$ mm

**Záznam o kontrole:** stavební deník, předávací protokol

**Zdroj:** PD, [17]

### **3.4. Kontrola likvidace odpadu**

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí, mistr

**Způsob kontroly:** vizuálně

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

- Uložení odpadů do kontejnerů dle kategorie odpadu
- Vývoz tohoto odpadu do odpadových dvorů nebo skládek

**Záznam o kontrole:** stavební deník

**Zdroj:** [10]

### **3.5. Závěrečné shrnutí KZP**

**Kontrolu provede:** hlavní stavbyvedoucí

**Četnost kontroly:** jednorázově

**Popis kontroly:**

- Slouží jako seznam vyznačených odchylek od projektové dokumentace a předepsaných tolerancí.
- K vypořádání se zvláště přikládá protokol, kde se vše zaznamená a následně navrhnou potřebná opatření

**Záznam o kontrole:** stavební deník, protokol

**Zdroj:** protokol o vzniklých odchylkách

## 4. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### 4.1. Literatura a internet

#### Literatura

[4] Zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

[5] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

[6] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

[7] 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] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, novelizovaná vyhláškou č. 62/2013 Sb. a vyhláškou č. 405/2017 Sb.

[9] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, novelizovaná vyhláškou č. 20/2012 Sb. a vyhláškou č. 323/2017 Sb.

[10] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů

Dostupné z: [www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[11] ČSN 73 0212-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení

[12] ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

[17] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

[21] ČSN ISO 12480-3 Jeřáby-Bezpečné používání-Část 3: Věžové jeřáby

[22] ČSN ISO 12480-1 Jeřáby-Bezpečné používání-Část 1: Všeobecně

[23] ČSN 26 9030 Manipulační jednotky-Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

[24] ČSN EN 206+A1 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

[25] ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu-Část 1: Odběr vzorků

[26] ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu-Část 2: Zkouška sednutím

[27] ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu-Svařitelná betonářská ocel-Všeobecně

[28] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

Dostupné z: [www.csnonline.agentura-cas.cz](http://www.csnonline.agentura-cas.cz)

[29] Technologie staveb I-modul 4: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí

(Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc.)

[30] ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích-Část 2: Nedestruktivní zkoušení- Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

### **Internet**

[www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[www.csnonline.agentura-cas.cz](http://www.csnonline.agentura-cas.cz)

## **4.2. Seznam tabulek**

Tab.č.1- Měřící parametr kontroly bednění (zdroj: [28])

Tab. č.2- Měřící parametr kontroly geometrie (zdroj: [17])

Tab. č.3- Měřící parametr prostupů (zdroj: [17])



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

# 9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. OBECNÉ INFORMACE .....	189
1.1. Identifikační údaje stavby.....	189
1.2. Obecné informace o stavbě.....	189
2. ÚVOD – bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	189
3. BOZP PŘI STAVEBNÍCH PRACÍCH.....	191
3.1. Rizika.....	191
3.2. Obecné informace o BOZP při výstavbě.....	192
3.3. Staveniště.....	192
3.4. Materiál – skladování a manipulace .....	193
3.5. Venkovní pracoviště na staveništi.....	193
3.6. Zednické práce.....	194
3.7. Betonářské práce.....	195
3.8. Práce se stroji.....	196
3.9. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	196
3.10. Žebříky.....	197
3.11. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu .....	197
4. KOORDINÁTOR BOZP .....	198
4.1. Přípravná fáze (předrealizační).....	199
4.2. Realizační fáze.....	199
5. LEGISLATIVA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	201
5.1. Literatura.....	201
5.2. Internet.....	203

# 1. OBECNÉ INFORMACE

## 1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Bytový dům „B3“ - Pohořelice
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	k. ú. Pohořelice nad Jihlavou (Brno – venkov) 724 866
Číslo parcely:	p. č. 387/9
Výměra pozemku:	5064 m <sup>2</sup>
Účel stavby:	Stavba pro bydlení
Zastavěná plocha:	530, 44 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	6921,0 m <sup>3</sup>

## 1.2. Obecné informace o stavbě

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům s podkrovím, na členitém půdorysu vycházejícím z tvaru písmene „L“. Na nárožích fasáda ustupuje. Do ustupujících koutů jsou vloženy balkony. Střecha je sedlová, doplněná vikýři s pultovými stříškami.

Výška hřebene sedlové střechy je 15,65 m, výška okapu 11,15 m a sklon střechy 40°.

Budova je postavena klasickou zděnou technologií. Konstruktivní systém tvoří zděný stěnový systém v kombinaci s monolitickými železobetonovými křížem vyztuženými stropy. Obvodové a vnitřní stěny jsou z keramických cihel. Založení je provedeno na základové desce.

## 2. ÚVOD – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Z rozsahu a charakteru stavby vyplývá, že na realizaci se bude podílet více účastníků – dodavatelů a zhotovitelů stavebních prací a celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla pravděpodobně přesáhne 500 pracovních dní v přepočtu na jednu fyzickou osobu. Celková předpokládaná doba trvání prací a činností nebude delší než 30 pracovních dní, ve kterých by současně pracovalo více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den. Při výstavbě se vyskytnou práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví při práci zejména při provádění montáží ve výškách nad 10 m.

Zpracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi upravuje zákon č. 309/2006 Sb. a v souladu s přílohou č. 4 a 6 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (v platném znění) plán BOZP není součástí PD pro stavební povolení ani pro provádění stavby.

**Z výše uvedených skutečností vyplývá povinnost zajistit pro tuto stavbu už ve fázi její stavební přípravy plán BOZP, a to z důvodu uvedených v NV 591/2006 Sb. a v zákoně č. 309/2006 Sb. (v platném znění).**

**Je nutno zaslat oznámení o zahájení prací na OIP (Oblastní inspektorát práce) a stanovit koordinátora bezpečnosti BOZP na staveništi.**

Stavebnictví dlouhodobě patří mezi jedno z nejrizikovějších odvětví.

Při výstavbě se musí dodržovat veškeré platné právní předpisy určující ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků při práci (zejména např. nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Všechny práce musí probíhat v souladu s platnými předpisy, vyhláškami a normami.

Všechny materiály musí být řádně atestovány pro dané užití.

Při výstavbě je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících ve stavebnictví a všechna ustanovení vyplývající ze zákoníku práce a příslušných norem a předpisů.

Za jejich dodržování odpovídá prováděcí firma, resp. uživatel (provozovatel).

Veškeré práce spojené s realizací budou prováděny v souladu s předpisy vyhlášky ČÚBP a ČBÚ, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterými se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb., kterou se mění a doplňuje vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb.; a nařízení vlády č. 352/2000 Sb., a vyhláška č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů a všechny předpisy související.

Vyhláška č. 601/2006 Sb., kterou se zrušuje vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Dále NV č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při práci se stavebními stroji je nutno dodržovat předpisy vyhlášky č. 77/1965 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů, ve znění výnosu MSV č. 1/1974 (částka 4/1975 Sb.) a výnosu MSV č. 2/1983 (částka 30/1983 Sb.).

Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, které musí být při provádění stavby respektovány, stanoví NV č. 362/2005Sb.

Podrobnější požadavky na pracoviště a pracovní prostředí stanoví NV č. 101/2005 Sb.,

ve znění pozdějších předpisů (dle druhu pracovní činnosti).

Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí stanoví NV č. 378/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů stanoví NV č.11/2002Sb., ve znění pozdějších předpisů.

### **3. BOZP PŘI STAVEBNÍCH PRACÍCH**

#### **3.1. Rizika**

Nejčastěji uváděná rizika na staveništi při provádění zdění a betonáže stropů.

Rizika na staveništi:

- pracovní prostředí
- zakopnutí a pádu, propíchnutí nohou
- pád předmětů na hlavu
- působení prachu a hluku
- veškerá rizika pro neoprávněně vstupující osoby na stavenišťě

Rizika z dopravních prostředků:

- přehlédnutí osoby řidičem
- převrácení vozidla

Riziko z provozu stavebních strojů:

- nevhodné použití strojů
- kontaktu pracovníků se strojem
- nedostatečné kvalifikace obsluhy
- použití nevhodných nebo poškozených vázacích prostředků

Riziko rozvodů elektrického proudu

Riziko z pracovní činnosti:

- betonování

- pád z výšky nebo do hloubky
- propadnutí se
- manipulace s břemeny
- obsluhy elektromechanického ručního nářadí

Rizika jsou na stavbách známa, mnohde jsou však přehlížena.

### **3.2. Obecné informace o BOZP při výstavbě**

Během výstavby musí být zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci všech fyzických osob na staveništi.

Pracovníci na stavbě musí být proškoleni o BOZP. Proškolení provede dodavatel před započítím jednotlivých pracovních procesů. Proškolení budou pracovníci o nošení ochranných pracovních pomůcek a seznámeni se základními informacemi o provozu na staveništi, o pracovní době a povinných přestávkách. Pracovníci budou seznámeni s projektovou dokumentací v rozsahu, který se jich týká.

O proškolení pracovníků je sepisován protokol, ve kterém každý pracovník potvrdí účast podpisem. Tento protokol bude součástí stavebního deníku.

Pracovníci musí být vybaveni ochrannými pracovními pomůckami.

Pracovníci musí splňovat předepsané kvalifikace.

### **3.3. Staveniště**

Staveniště bude po celém obvodu oploceno průhledným mobilním oplocením výšky 2 m od firmy TOI TOI. Jednotlivé prvky oplocení budou osazeny v betonových nosných patkách a budou spojeny bezpečnostními sponami.

Vjezd na staveniště bude zajištěn uzamykatelnou dvoukřídlou bránou z plotových dílců. Šířka vjezdu bude 7 m, tj. dva plotové dílce šířky 3,5 m.

Vjezd bude označen výstražnými tabulkami se zákazem vstupu nepovolaných osob. U vjezdu na staveniště bude umístěna informační tabule s hlavními informacemi o stavbě.

Vjezd na staveniště bude označen dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi.

Vedení inženýrských sítí bude chráněno před poškozením. Staveništní dočasné inženýrské sítě, tj. rozvod vody a elektrického vedení NN, budou v místě křížení se staveništní komunikací vedeny v plastové ohebné chrániče. Tyto rozvody budou viditelně vyznačeny barevným sprejem.

Staveništní rozvaděče budou pravidelně kontrolovány a revidovány.

Hlavní staveništní rozvaděč musí umožnit jeho vypnutí osobou bez elektrotechnické kvalifikace.

Hlavní vypínač elektrického zařízení se bude nacházet v hlavním staveništním rozvaděči, bude snadno přístupný. Rozvaděč bude označen nápisem informující o přítomnosti hlavního vypínače. Všichni pracovníci budou informováni o poloze hlavního vypínače. V době, kdy se na staveništi nebude pracovat bude hlavní rozvaděč vypnut a zajištěn proti neoprávněnému zapnutí. Po ukončení prací budou všechny elektrické přístroje a zařízení odpojena.

Mobilní elektrická zařízení budou uzamčena ve skladových buňkách a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

### **3.4. Materiál – skladování a manipulace**

Bezpečný přísun a odběr materiálu bude zajišťován podle postupu prací. Materiál bude skladován podle podmínek stanovených výrobcem uvedených v technických listech výrobků

Skladovací plochy budou uspořádány tak, aby umožňovaly skladování, odbírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození a byla bezpečně přístupná.

Skladovací plochy budou rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně staveništní komunikace odpovídá rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

Materiál bude uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Keramické tvárnice budou skladovány na paletách. Mezi jednotlivými paletami musí být dodrženy rozestupy, a to min. 350 mm pro bezpečnou manipulaci jeřábu a minimálně 750 mm pro průchod pracovníků.

Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, budou vzájemně proloženy dřevěnými podklady obdélníkového průřezu.

Při skladování pytlovaných maltových směsí na sobě nesmí vznikat převisy balení. Sypké hmoty v pytlích se budou ručně ukládat do výšky nejvýše 1,5 m. Pytle budou uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

Manipulace se stavebním materiálem uvnitř budovy bude prováděna tak, aby nedošlo k úrazu pracovníků.

### **3.5. Venkovní pracoviště na staveništi**

Pracoviště k provádění zděicích a betonářských prací bude podrobena pravidelným

odborným prohlídkám. Prohlídky musí být provedeny i po změně polohy nebo po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

Stavební materiál, nářadí a stroje budou skladovány podle technologického předpisu. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 1,5 m.

Pomocné pojízdné lešení využívané pro zdící práce nesmí být přetěžováno. Hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce která činí 150 kg.

Veškeré stavební práce budou přerušeny, pokud by jejich další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušeni prací posoudí a o přerušeni prací rozhodne hlavní stavbyvedoucí, nebo koordinátor BOZP.

Přerušit veškeré práce ve výškách je nutné, pokud nastane alespoň jedna z těchto situací: bouře, dešť, sněžení nebo tvoření námrazy, silný vítr o rychlosti nad 11 m/s, dohlednost v místě práce menší než 30 m, teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.

Pokud teplota vzduchu klesne pod +5 °C, musí se provést opatření na ochranu betonu proti poškození mrazem. Při teplotě prostředí vyšší než +30 °C, nebo při dešti, se musí hotové betonové konstrukce zakrýt.

Ocelová výztuž se nesmí svařovat při teplotě pracovního prostředí nižší než 0 °C a ohýbat při teplotě pracovního prostředí nižší než -5 °C.

Zdění obvodového pláště se smí provádět pouze při teplotě prostředí mezi +5 °C až +35 °C.

### **3.6. Zednické práce**

Materiál připravený pro zdění bude uložen tak, že pro pohodlné zdění zůstane volný pracovní prostor široký 1,5 m. Nejmenší dovolená šířka tohoto prostoru je 0,6 m.

Během zdění obvodového pláště bude po obvodu stropní konstrukce zřízeno zábradlí výšky 1,1 m v souladu s požadavky 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.

Při práci s maltovou směsí zajistit bezpečnou manipulaci. Pracovníci budou při práci s maltou vybaveni ochrannými brýlemi.

Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat.

### 3.7. Betonářské práce

Bednění bude těsné, únosné a prostorově tuhé. V každém stadiu montáže i demontáže bude zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se bude postupovat v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob.

Jako ochrana proti pádu osob z výšky bude sloužit dočasné zábradlí po obvodu konstrukce výšky 1,1 m.

Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, budou mít dostatečnou únosnost. Vzhledem k výšce stojek není nutné provádět jejich úhlopříčné ztužení. Podpěrné konstrukce jsou navrženy a budou montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí. Únosnost podpěrných konstrukcí (stojek, nosníků, výložníků, stabilizátorů) a bednění bude doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

Před zahájením betonářských prací bude bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede hlavní stavbyvedoucí písemný záznam do stavebního deníku.

Během betonáže stropní konstrukce se budou pracovníci pohybovat po dočasných dřevěných lávkách uložených na výztuži stropní konstrukce. Proti jejich pádu z výšky bude po obvodu bednění zřízeno zábradlí výšky 1,1 m.

Přístup pracovníků na stropní bednění bude zajištěn dočasným hliníkovým schodištěm PERI UP Rosett Flex. Během betonáže stropní konstrukce se budou pracovníci pohybovat po dočasných dřevěných lávkách uložených na výztuži stropní konstrukce.

V průběhu betonáže bude průběžně kontrolován stav podpěrné konstrukce. Zjištěné závady budou bezodkladně odstraňovány.

Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, bude zahájeno jen na pokyn statika, až pevnost betonu v tlaku dosáhne minimálně 70 % předepsané pevnosti betonu.

Odbedňování bude prováděné ze stropní konstrukce v úrovni pod odbedňovanou stropní konstrukcí. Tato stropní konstrukce, po které se budou pracovníci při odbedňování pohybovat, bude po obvodu zajištěna zábradlím výšky 1,1 m s v souladu s požadavky 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.

Ohrožený prostor odbedňovacích prací bude zajištěn proti vstupu nepovolaných osob.

### **3.8. Práce se stroji**

Na staveništi je umístěn věžový samostavitelný jeřáb LIEBHERR 35 K. Jeřáb je umístěn na vlastním podvozku, montáž provádí proškolená osoba. Umístěn je na ploše zpevněné silničními panely.

Při manipulaci s břemeny bude použito vhodné zařízení pro jeho přesun, zvolen vhodný postup zdvihnutí a nesmí dojít k přetížení.

Vazači budou průběžně kontrolovat stav vázacích prostředků, zda nejsou porušeny. Komunikace mezi vazačem a jeřábníkem bude prováděna vhodným prostředkem. Jeřábníkovi může dávat pokyny jen jediná osoba.

Stavební stroje se budou po staveništní komunikaci maximální povolenou rychlostí 15 km/h.

Obsluha stroje bude zaznamenávat závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami bude řádně seznámena i střídající obsluha.

Proti samovolnému pohybu budou všechny stroje po ukončení práce zajištěny podle návodu k používání, například zakládacími klíny, zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním. Při přerušení práce budou stroje zajištěny proti samovolnému pohybu. Pokud se obsluha stroje vzdálí od stroje musí zabránit samovolnému spuštění stroje nebo neoprávněnému užití stroje – uzamknutím, vyjmutím klíče ze spínací skříňky apod.

### **3.9. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí**

Před započítím zdících prací na svislých nosných konstrukcích nad 1. až 3. NP namontovat po obvodu stropní konstrukce sloupky zábradlí a opatřit je dřevěnými latěmi. Konstrukce bude vysoká 1,1 m a bude plnit funkci ochrany proti pádu z výšky.

Během betonáže stropů bude funkci zabezpečení proti pádu z výšky plnit dočasné zábradlí výšky 1,1 m zhotovené z dřevěných latí připevněné ke sloupkům pro zábradlí. Sloupky budou připevněny k dřevěným bednicím deskám. Toto zábradlí bude během odbedňování stropu nad NP odstraněno společně z bedněním a bezprostředně nahrazeno jiným typem zábradlí, také výšky 1,1 m. Tento typ zábradlí bude sestaven ze sloupků zábradlí RPG 120, které budou připevněny k vybetonované stropní konstrukci NP. Tyto sloupky opatříme dřevěnými latěmi.

Veškeré konstrukce zábradlí bude pevná a stabilní a budou se skládat z horní tyče (madla), střední tyče a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce 0,15 m.

Po dobu, kdy budou volné okraje stropní konstrukce nezajištěné, budou přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření, tzn. zvýšená opatrnost pohybujících se osob v tomto prostoru. Veškeré práce, při kterých se budou pracovníci pohybovat po stropní konstrukci nad NP, mohou být prováděny až po sestavení zábradlí okolo této stropní konstrukce.

### **3.10. Žebříky**

Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být pracovník obrácen obličejem k žebříku.

Po žebříku mohou být snášena (vynášena) břemena o hmotnosti do 15 kg.

Pevná madla žebříku budou přesahovat výstupní (nástupní) plošinu o 1,1 m. Za tyto madla se vystupující (sestupující) pracovník může spolehlivě přidržet.

Žebřík bude po celou dobu jeho využití dostatečně stabilní a bude bezpečným způsobem upevněn k bedněni.

Žebřík bude využíván pouze k přístupu na betonářskou plošinu. Na žebříku nebudou vykonávány žádné práce.

Žebříky budou podrobeny pravidelným kontrolám jejich technického stavu dle návodu na používání.

### **3.11. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

Během montáže a demontáže bedněni a během zdění obvodového pláště bude prostor okolo stavebního objektu, kde hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“) zajištěn konstrukcí ochranného zábradlí výšky 1,1 m v místě práce.

Ohrožený prostor bude mít šířku od volného okraje pracoviště 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m. Při provádění prací od 2.NP a výše bude mít šířku 2 m. Šířka ohroženého prostoru bude vytyčena od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Žádné práce nebudou prováděny nad sebou.

## 4. KOORDINÁTOR BOZP

Povinnost zajistit koordinátora BOZP na staveništi nařizují zadavatelům staveb (investorům) takzvané limity, které jsou uvedeny ve dvou zákonech. Tyto limity představují následující podmínky:

PŘEDPIS Č. 309/2006 SB.

Předpokládané trvání stavebních prací je delší než 30 pracovních dnů. Zároveň s touto délkou bude na stavbě pracovat současně více jak 20 osob po dobu delší než 1 den. Všechny stavby, jejichž plánovaný objem prací přesáhne 500 pracovních dnů s podmínkou přepočtu na jednoho pracovníka.

PŘEDPIS Č. 591/2006 SB. – PRÁCE SE ZVÝŠENÝM RIZIKEM

Tam, kde hrozí pád z výšky nebo do hloubky nad 10 metrů.

Při práci, ve které je vyšší riziko sesuvu zeminy při výkopových pracích o hloubce větší než 5 metrů s následkem ohrožení zdraví.

Při manipulaci s těžkými stavebními díly a konstrukcemi z kovů, betonu nebo dřeva, které zůstanou zabudované v díle.

V případě práce nad i pod vodou či v její blízkosti, když je vyšší riziko utonutí.

Práce s výbušninami, které upravuje zvláštní zákon.

Při práci s nebezpečnou látkou nebo chemickou či jinak toxickou látkou nebo přípravkem.

V případě, že se při práci mohou vyskytovat biologičtí činitelé, které upravuje zvláštní zákon.

Při pracovní činnosti, kde je zdroj ionizujícího záření.

Při práci s technickým zařízením a v ochranném pásmu energetického vedení.

Při zemních pracích, ale také vrtných, tunelových a studnařských, kde dochází k protlačování a mikrotunelování.

V případě pracovních úkonů, kde je vyšší tlak vzduchu.

Povinnost zajistit koordinaci BOZP spadá vždy na zadavatele stavby, který může být též investorem. Koordinátora BOZP může provádět pouze odborně způsobilá osoba, a to dle zákona č. 309/2006 Sb.

Výkon koordinace BOZP na staveništi je rozdělen na dvě fáze, které obsahují další pracovní činnost, jež jsou uvedeny níže.

#### **4.1. Přípravná fáze (předrealizační)**

Zpracování plánu bezpečnosti práce na staveništi.

Zpracování právních předpisů o rizicích na stavbě.

Celkové posouzení zajištění BOZP a PO při pracovních postupech.

Zajištění ohlášení stavby na inspektorát práce.

#### **4.2. Realizační fáze**

Koordinování bezpečnosti při práci všech zhotovitelů a spolupracovníků.

Kontrolování celkového zabezpečení staveniště.

Sledování a dokumentování dodržování zpracovaného plánu BOZP.

Pozorování a vyhodnocování všech pracovních činností při stavbě.

Příprava a organizace kontrolních dnů BOZP.

Vyhledávání nedostatků a navrhování jejich odstranění.

Podílení se na přípravě harmonogramu jednotlivých prací.

Povinnost koordinátora BOZP upravují dva zákony: Předpis č. 309/2006 Sb. A Předpis č. 591/2006 Sb.

#### **PŘEDPIS Č. 309/2006 SB.**

Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ze dne 23.05.2006 s účinností od 01.01.2007.

Konkrétní povinnosti jsou popsány ve Třetí části “Další úkoly zadavatele stavby a koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi” v § 14, 15, 16, 17, 18.

#### **PŘEDPIS Č. 591/2006 SB.**

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ze dne 12. prosince 2006.

Koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, výkon akreditační činnosti koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle zákona č. 309/2006 Sb., nařízení vlády č. 591/2006 Sb.; zpracování související dokumentace a dokumentů zpracování konceptu: oznámení zahájení prací místně příslušnému Oblastnímu inspektorátu práce (OIP); protokolární poučení zaměstnanců dodavatelských organizací (subdodavatelů).

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – popis staveniště, rizikové práce, pohyb osob po staveništi; posouzení rizikových prací; zpracování seznamu rizik; informace o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která se mohou vyskytnout na staveništi během postupu prací.

Upozorňování zhotovitele stavby na nedostatky v uplatňování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci zjištěné na pracovišti převzatém zhotovitelem stavby a vyžadovat zjednání nápravy.

Oznamování zadavateli stavby případy nedostatků v oblasti BOZP, nebyla-li zhotovitelem stavby neprodleně přijata přiměřená opatření ke zjednání nápravy.

Koordinování spolupráce zhotovitelů nebo osob jimi pověřených při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zřetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně popřípadě v těsné návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabránit pracovním úrazům a předcházet vzniku nemocí z povolání.

Dávání podnětů a na vyžádání zhotovitele doporučovat technická řešení nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro stanovení pracovních nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na věcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční současně nebo na sebe budou bezprostředně navazovat

Kontrola plnění koordinačních opatření.

Sledování provádění prací na staveništi se zaměřením na zjišťování, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, upozorňovat na zjištěné nedostatky a požadovat bez zbytečného odkladu zjednání nápravy.

Kontrola zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám (bez vědomí zhotovitele).

Spolupráce se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a s příslušnými odborovými organizacemi, popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka (podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb.)

Účast při kontrolních prohlídkách stavby a správních řízeních, k nimž byl přizván stavebním úřadem podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb.

Navrhování zadavateli a jeho subdodavatelům termíny kontrolních dnů k dodržování plánu za účasti zhotovitelů nebo osob jimi pověřených.

Provádění zápisů o zjištěných nedostacích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele a dále zapisovat údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny.

Informovanost o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která vznikla na staveništi během postupu prací.

## 5. LEGISLATIVA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Vybrané právní předpisy, které je nutné dodržovat při stavebních pracích zdění a betonování stropů.

### 5.1. Literatura

#### Bezpečnost práce

- Zákon č. **262/2006 Sb.**, zákoník práce v aktuálním znění
- Zákon č. **309/2006 Sb.**, v aktuálním znění Zákon č. **88/2016 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

#### Požární ochrana

- Zákon č. **133/1985 Sb.**, České národní rady o požární ochraně
- Vyhláška č. **246/2001 Sb.**, v aktuálním znění Vyhláška č. 221/2014 Sb., Vyhláška ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

#### Pracovní prostředí

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., v aktuálním znění Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., v aktuálním znění Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

#### Práce na staveništi

- Zákon č. **183/2006 Sb.**, v aktuálním znění Zákon č. 225/2017 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Nařízení vlády č. **591/2006 Sb.**, v aktuálním znění Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

- Vyhláška č. **77/1965 Sb.**, ministerstva stavebnictví o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- Vyhláška č. **268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. **499/2006 Sb.**, v aktuálním znění Vyhláška č. 405/2017 Sb., o dokumentaci staveb

### **Osobní ochranné pracovní prostředky**

- Nařízení vlády č. **495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.

### **Práce ve výškách**

- Nařízení vlády č. **362/2005 Sb.**, bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

### **Odpady**

- Zákon č. **185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Vyhláška č. **93/2016 Sb.**, o Katalogu odpadů

### **Technická bezpečnost**

- Zákon č. **22/1997 Sb.**, v aktuálním znění Zákon č. 91/2016 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů.
- Nařízení vlády č. **378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Vyhláška ČÚBP č. **48/1982 Sb.**, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, (změna 2020).

### **Doprava**

- Vyhláška č. **294/2015 Sb.**, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích + Vyhláška č. 84/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích
- Nařízení vlády č. **168/2002 Sb.**, kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.

### **Bezpečnostní značení**

- Nařízení vlády č. **375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.

## **Pracovní úrazy**

- Nařízení vlády č. **201/2010 Sb.**, v aktuálním znění Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

## **Inspekce práce**

- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.

## **5.2. Internet**

[www.guard7.cz](http://www.guard7.cz)

[www.zakonyprolidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz)

[www.bezpecnostprace.info](http://www.bezpecnostprace.info)

[www.renvodin.cz/cs/bezpecnostprace](http://www.renvodin.cz/cs/bezpecnostprace)

<http://vebozp.vubz.cz>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

10. ŘEŠENÍ TEPELNÝCH MOSTŮ U  
BALKONOVÝCH KONSTRUKCÍ

AUTOR PRÁCE

Martin Hanzl

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2020

# Obsah

1. TEPELNÝ MOST .....	206
2. NOSNÝ TEPELNĚ IZOLAČNÍ PRVEK SCHÖCK ISOKORB.....	207
3. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	211
3.1. Internet.....	211
3.2. Seznam obrázků.....	211

# 1. TEPELNÝ MOST

Tepelným mostem je místo ve stavební konstrukci, ve kterém dochází k rychlejšímu průniku tepla z vnitřního prostředí do prostředí venkovního.

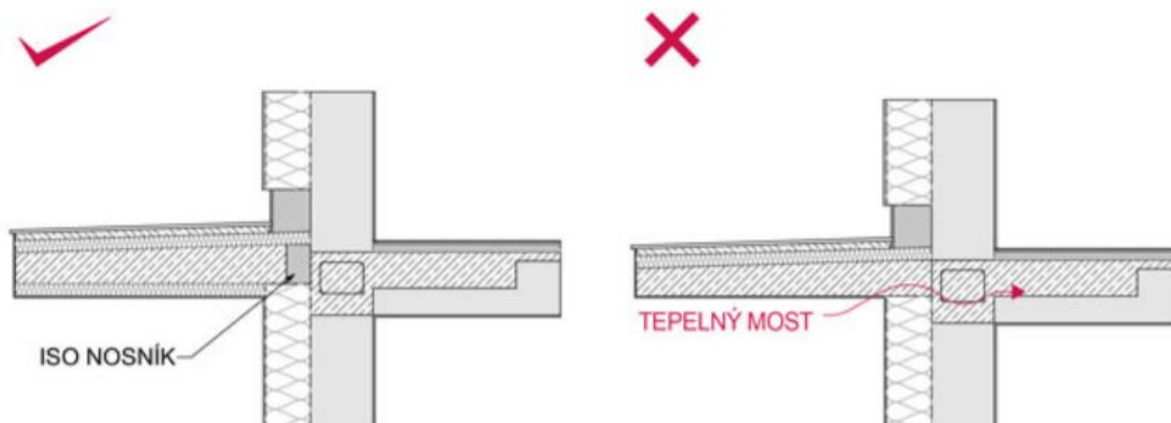
Tepelné mosty způsobují

- Zvýšení energetické náročnosti stavby
- Kondenzaci a tvorbu plísní
- Degradaci stavební konstrukce

Obvyklým tepelným mostem jsou vykonzolované konstrukce. Balkóny jsou jedním z typických velkých mostů. Dříve se balkóny dělali tak, že se nosná konstrukce stropu vykonzolovala ven a provedla jako pokračování vnitřního stropu. Tento způsob, má nevýhodu, že strop a tím balkon je proveden z železobetonu bez jakéhokoliv přerušení. Teplo se intenzivně odvádí z interiéru do exteriéru a zde je předává okolí. Proto je nutné balkon, pokud je to možné, tepelně zaizolovat ze všech stran. V současných stavbách je možné pro provedení balkonu použít isokorb, tedy nosnou vložku pro přerušení tepelného mostu. To však zvyšuje náklady.

Izonosníky jsou tepelně izolační prvky umožňující přerušit tepelných mostů u vykonzolovaných balkónových konstrukcí. Principem tohoto řešení je přerušit tepelného mostu pomocí tepelné izolace (z pěnového polystyrenu) vložené mezi balkónovou nosnou desku a stropní desku v interiéru. Obě tyto desky jsou navzájem staticky propojeny pomocí nosných prvků z nerezové oceli.

## ZDĚNÝ DŮM - BALKON



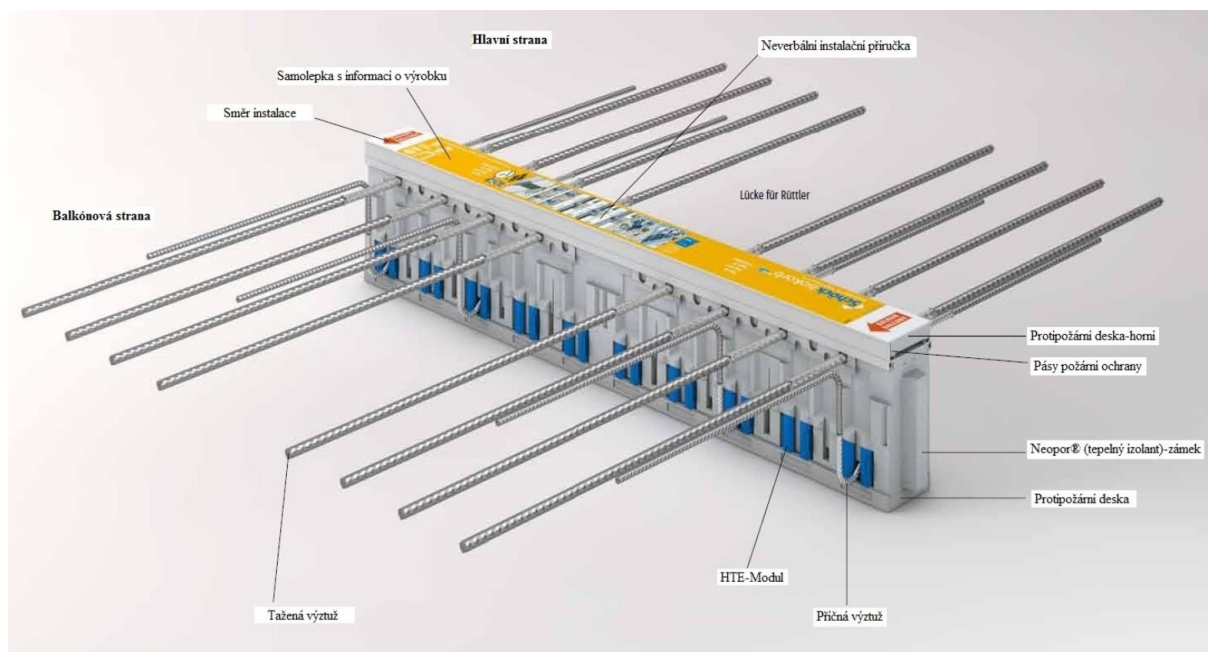
Obr. č. 1 Řešení tepelného mostu balkonu

## 2. NOSNÝ TEPELNĚ IZOLAČNÍ PRVEK SCHÖCK ISOKORB

Nosný tepelně izolační prvek Schöck Isokorb je spojovací výztuž pro volně vykonzolované balkony. Jako tepelná izolace je u tohoto prvku účinný izolant ze stabilizovaného polystyrenu. Vyznačuje se malou hmotností a velmi lehkou montáží.

Schöck Isokorb

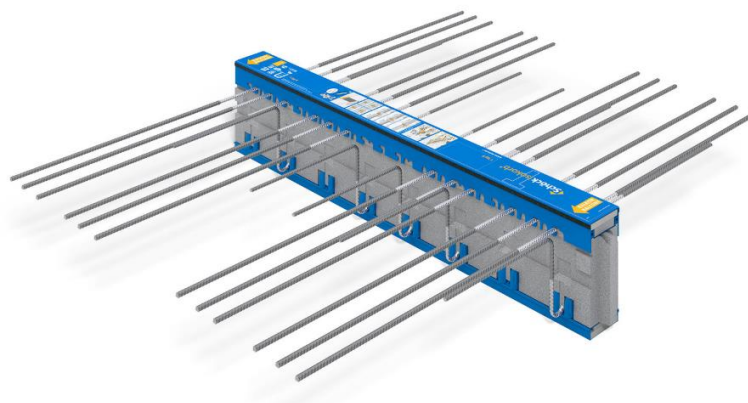
- Tepelně odděluje vnější betonové části od budovy.
- Snižuje tepelné ztráty v oblasti připojení na minimum.
- Tepelně izolačními vlastnostmi zvyšuje povrchovou teplotu vnitřních rohů. Nevzniká vlhkost a plíseň
- Ulehčuje montáž v panelárně a na stavbě
- Brání trhlinám v betonu v důsledku objemového chování balkonových a stropních desek



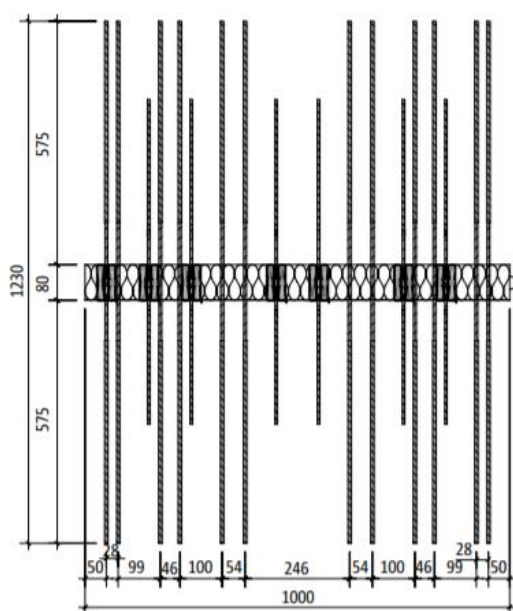
Obr. č. 2 Prvek Schöck Isokorb typu K

Balkóny jsou řešeny jako prefabrikované železobetonové desky tl. 185-200 mm, betonované ve spádu. K železobetonové stropní desce jsou připojeny nosnými prvky pro izolaci balkonů přenášející ohybové momenty a posouvající síly Schöck Isokorb K30-CV50-V8-H200 s 80 mm PIR tepelnou izolací.

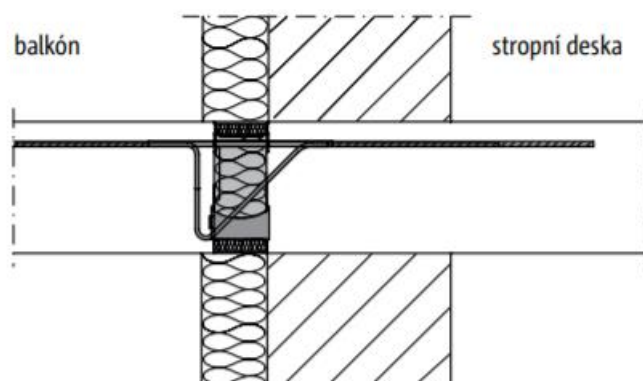
Vysoce účinné přerušení tepelného mostu mají stále se vyvíjející prvky Schöck Isokorb.



Obr. č. 3 Schöck Isokorb typ K 30 (konzola)

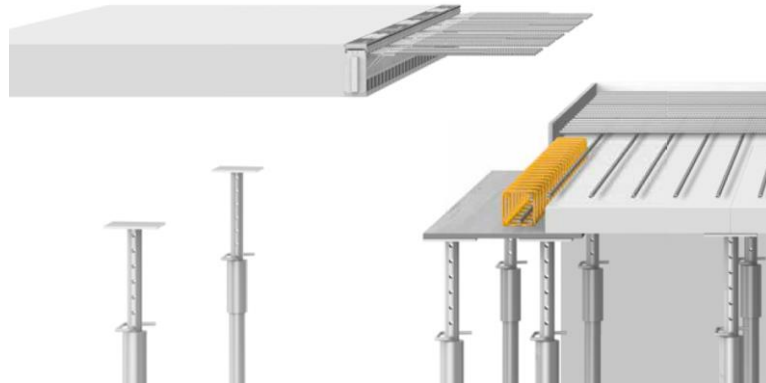


Obr. č. 4 Půdorys Schöck Isokorb typ K 30



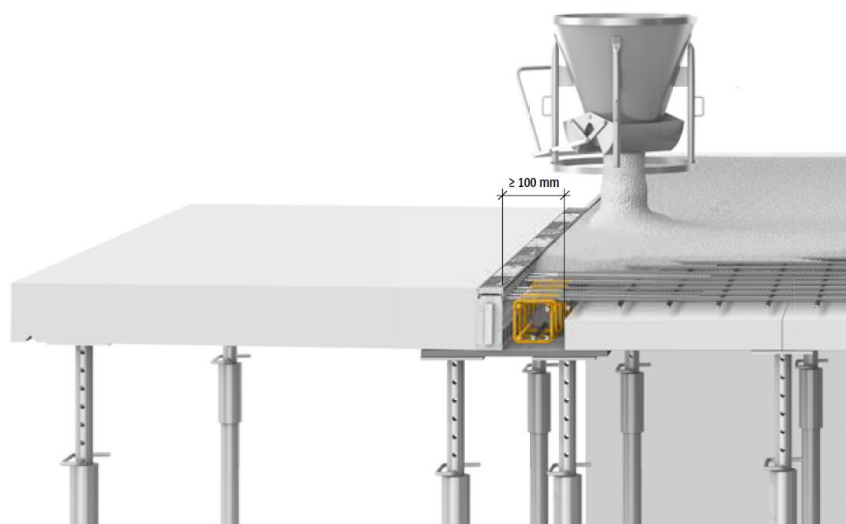
Obr. č.5 Řez zdiva s vnější tepelnou izolací-kontaktní zateplovací systém

Prvky budou v panelárně zabetonovány do balkonových desek a tyto stavební díly budou jako komplet dodány na stavbu.



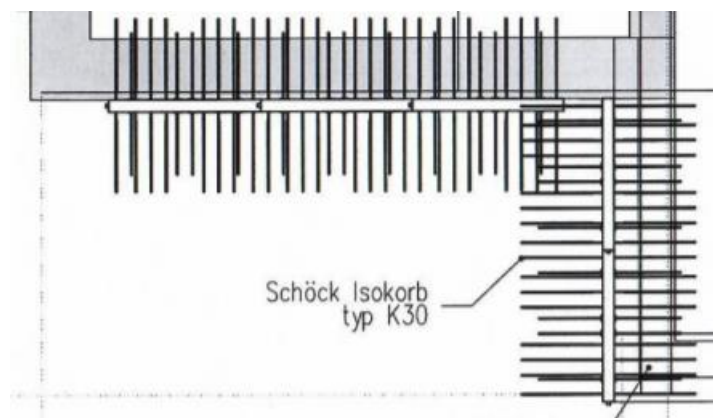
Obr. č. 6 Příprava bednění a výztuže pro montáž prefabrikované desky se zabetonovaným prvkem typu K 30

Účinný přenos sil z tlakového ložiska do betonu je zajištěn dokonalým obalením čela tlakového ložiska čerstvou betonovou směsí. Z toho důvodu je na stavbě nutno dbát na to, aby na prvky navazovala spára min. šířky 100 mm zalitá betonem.



Obr. č. 7 Betonáž monolitického pásu-Isokorb typ K 30 (tlačená oblast)

V každém nadzemním podlaží bytového domu B3 v Pohořelicích je 6 volně vyložených izolovaných balkonů na vnějších rozích.



Obr. č. 8 Balkón na vnějším rohu-Isokorb typ K

Tab. č. 1. Technické údaje Schöck Isokorb

Označení prvku	Schöck Isokorb K30- CV50-V8-H200-REI120
Typ / třída únosnosti	K 30
Krytí výztuž	CV 50
Třída únosnosti ve smyku	V 8
Výška prvku	H 200
Třída požární odolnosti	REI 120

### **3. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

#### **3.1. Internet**

[www.schoeck-wittek.cz](http://www.schoeck-wittek.cz)

[www.zelex.cz](http://www.zelex.cz)

[www.izolace-info.cz](http://www.izolace-info.cz)

[www.imaterialy.cz](http://www.imaterialy.cz)

#### **3.2. Seznam obrázků**

Obr. č. 1 Řešení tepelného mostu balkonu

Obr. č. 2 Prvek Schöck Isokorb typu K

Obr. č. 3 Schöck Isokorb typ K 30 (konzola)

Obr. č. 4 Půdorys Schöck Isokorb typ K 30

Obr. č.5 Řez zdiva s vnější tepelnou izolací-kontaktní zateplovací systém

Obr. č. 6 Příprava bednění a výztuže pro montáž prefabrikované desky se zabetonovaným prvkem typu K 30

Obr. č. 7 Betonáž monolitického pásu-Isokorb typ K 30 (tlačená oblast)

Obr. č. 8 Balkón na vnějším rohu-Isokorb typ K

#### **3.3. Seznam tabulek**

Tab. č. 1. Technické údaje Schöck Isokorb

## ZÁVĚR

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo vypracování technologických etap se zaměřením na provádění zděných a stropních konstrukcí hrubé vrchní stavby bytového domu. Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu označeného B3, jednoho z budovaných 10 bytových domů bytového komplexu v západní části obce Pohořelice. Práce je vypracována na základě projektové dokumentace, kterou mně poskytla společnost Residence Malý Vinohrad s.r.o. z Moravského Krumlova.

Bakalářská práce obsahuje technickou zprávu tohoto objektu se zaměřením na technologickou etapu hrubé vrchní stavby, technologické předpisy provádění zděných a stropních konstrukcí a kontrolní a zkušební plány. Dále obsahuje návrh strojní sestavy, včetně výběru zvedacího zařízení, technickou zprávu zařízení staveniště s výkresovou částí, řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a položkový rozpočet s výkazem výměr.

Ke zpracování časového plánu jsem využil program MS Project, pro položkový rozpočet program Buildpower a k vypracování výkresu program AutoCAD. Dále jsem se věnoval návrhu řešení tepelných mostů balkónových konstrukcí. Z podkladů není konstrukční řešení balkónových konstrukcí patrné. V této práci jsem naznačil řešení problematiky tepelných mostů u balkónů řešené novostavby použitím izonosníků.

Zpracování této bakalářské práce pro mne bylo přínosem, zdokonalil jsem se ve využívání programů a získal řadu nových poznatků a informací.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých zdrojů je uveden v příslušných kapitolách této bakalářské práce

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

% – procento

§ – paragraf

°C – stupeň Celsia

∅ – průměr

A – Ampér

a.s. – akciová společnost

Al – hliník

apod. – a podobně

bm – metr běžný

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

BO – bezpečnostní opatření

BP – bakalářská práce

BPV – Balt po vyrovnání

cca – circa

cm – centimetr

CSc – kandidát věd

č. – číslo

č.p. – číslo popisné

ČSN – česká technická norma

ČSN EN – evropská norma převzatá do národního systému norem ČR

DIČ – Daňové identifikační číslo

DN – jmenovitý vnitřní průměr potrubí

doc. - docent

DPH – daň z přidané hodnoty

El. – elektřina

EPS – expandovaný polystyren

fr. – frakce

h – hodina

HDPE – vysokohustotní polyetylen

HSV – Hlavní stavbyvedoucí

IČ – identifikační číslo

Ing. – inženýr

ISO – Mezinárodní organizace pro standardizaci

K – kelvin

KAM – kamenina

KB – koordinátor BOZP

Kap. – kapitola

Kč – koruna česká

kg – kilogram

km – kilometr

ks – kus

KZP – Kontrolní a zkušební plán

l – litr

LV – list vlastnictví

M – mistr

m – metr

m.n.m – metrů nad mořem

m/s – metr za sekundu

m<sup>2</sup> – metr čtvereční

m<sup>3</sup> – metr krychlový

max. – maximum

Mgr. – Magistr

min. – minimum

min. – minuta

mm – milimetr

MPa – megapascal

N – nebezpečný odpad

NN – nízké napětí  
NP – nadzemní podlaží  
NV – nařízení vlády  
O – ostatní odpad  
obr. – obrázek  
OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky  
ot. – otáčky  
ozn. – označení  
p.č. – parcelní číslo  
P+D – pero – drážka  
PD – projektová dokumentace  
PE – polyethylen  
PO – požární ochrana  
popř. – popřípadě  
PP – polypropylen  
PPPP – protokol o předání a převzetí pracoviště  
PPR – polypropylen  
prof. – profesor  
PVC – polyvinylchlorid  
Q – průtok  
Rdt – výpočtová únosnost zeminy  
s – sekunda  
s.r.o. – společnost s ručením omezeným  
Sb. - sbírka  
SBS – styrén-butadien-styrén  
SDR – Standardní poměr průměrů  
SO – stavební objekt  
t – tuna  
tj. – to je  
tl. – tloušťka  
TDS – technický dozor stavebníka

Tl – technické listy

TUV – teplá užitková voda

tzn. – to znamená

tzn. – to znamená

ul. – ulice

UN – normový součinitel prostupu tepla

UT – upravený terén

V – Volt

vč. – včetně

Vyhl. – vyhláška

VPČ – vedoucí pracovní čety

W – watt

WC – water closet – toaleta

XPS – extrudovaný polystyren

ŽB – železobeton

Zák. – zákon

## **SEZNAM PŘÍLOH**

1. KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
2. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
3. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH TRAS-FOTOMAPA
4. POLOŽKOVÝ ROZPOČET-VÝKAZ VÝMĚR ÚVODNÍ INFROMACE
5. POLOŽKOVÝ ROZPOČET-VÝKAZ VÝMĚR-POPIS JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK
6. ÚVODNÍ STRANA K ČASOVÉMU PLÁNU
7. ČASOVÝ PLÁN
8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN ZDĚNÍ-TABULKA
9. KONTROLNI A ZKUŠEBNÍ PLÁN STROPY-TABULKA