

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM HLOUBĚTÍN**

**5 ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

**2022**

**ELIŠKA  
STRAKATÁ**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:  
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D., ARQUITECTO  
TÉCNICO**

## Obsah

Technická zpráva

Zařízení staveniště – II. fáze

Zařízení staveniště – III. fáze

Ekonomické posouzení čerpadla a věžového jeřábu s bádíí při  
betonování

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM HLOUBĚTÍN**

**5.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**2022**

**ELIŠKA  
STRAKATÁ**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:  
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D., ARQUITECTO  
TÉCNICO**

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| 5.1.1 Sociální a hygienické zařízení staveniště .....                                   | 3  |
| 5.1.1.1 Stavební buňky .....  | 3  |
| 5.1.1.2 Dimenzování buněk pro II. fázi ZS – Hrubá vrchní stavba .....                   | 7  |
| 5.1.1.3 Dimenzování buněk pro III. fázi ZS – Hrubé vnitřní práce a úpravy povrchů ..... | 8  |
| 5.1.2 Vybavení zařízení staveniště.....   | 9  |
| 5.1.3 Určení spotřeby vody .....  | 11 |
| 5.1.4 Množství vody pro požární účely .....   | 12 |
| 5.1.5 Odvodnění a odkanalizování staveniště.....  | 12 |
| 5.1.6 Zásobování staveniště elektrickou energií .....                                   | 13 |
| 5.1.7 Termíny výstavby .....  | 15 |
| Seznam zdrojů .....   | 16 |
| Seznam obrázků .....  | 17 |

## 5.1.1 Sociální a hygienické zařízení staveniště

### 5.1.1.1 Stavební buňky

Pro zařízení staveniště jsme navrhla následující stavební buňky:

*Stavební buňka pro vrátného/ostrahu*

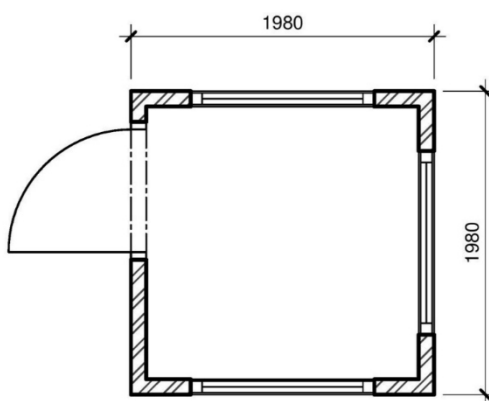
Kontejner BK2 (vrátnice)

Vnější délka: 3000 mm

Vnější šířky: 1980 mm

Vnější výška: 2600 mm

Obrázek 1: Kontejner BK2



Zdroj: Kontejner BK2. TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. [online]. 2022 [cit. 2022-04-26].

Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/11-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-pokladna-vratnice-komentatorska-stanice>

*Stavební buňka fungující jako kancelář pro vedení stavby, šatna*

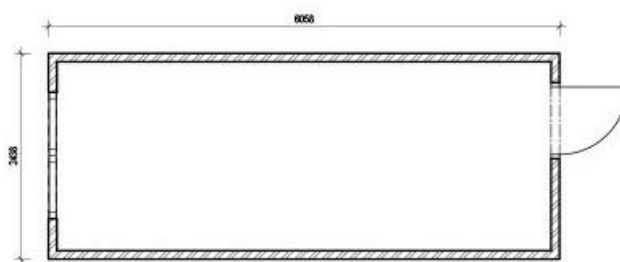
Kontejner BK1 (šatna, kancelář)

Vnější délka: 6058 mm

Vnější šířky: 2438 mm

Vnější výška: 2800 mm

Obrázek 2: Kontejner BK1



Zdroj: Kontejner BK1. TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. [online]. 2022 [cit. 2022-04-26].

Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>

### Stavební buňka sanitární

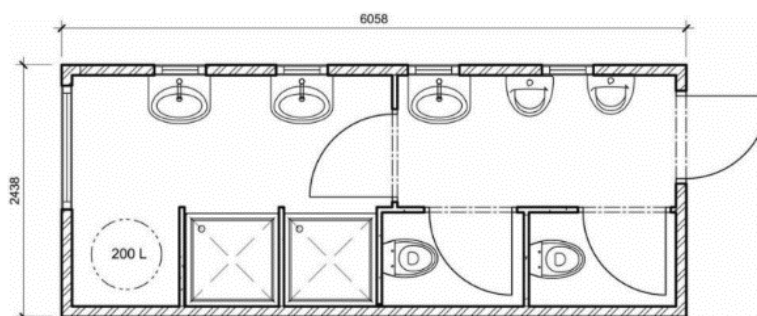
#### Kontejner SK1 (WC; sprcha)

Vnější délka: 6058 mm

Vnější šířky: 2438 mm

Vnější výška: 2591 mm

Obrázek 3: Kontejner SK1



Zdroj: Kontejner SK1. TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. [online]. 2022 [cit. 2022-04-26].

Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>

*Stavební buňka fungující jako sklad*

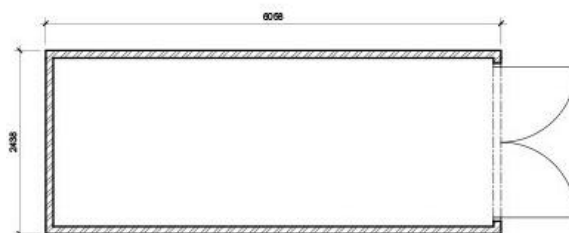
Kontejner LK1 (sklad)

Vnější délka: 6058 mm

Vnější šířky: 2438 mm

Vnější výška: 2591 mm

Obrázek 4: Kontejner LK1



Zdroj: Kontejner LK1. TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. [online]. 2022 [cit. 2022-04-26].

Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>

*Stavební buňka fungující jako sklad*

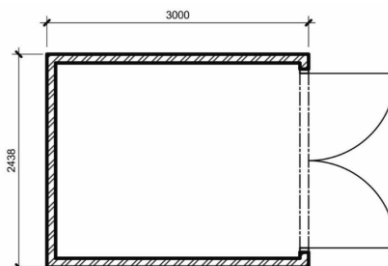
Kontejner LK2

Vnější délka: 2438 mm

Vnější šířky: 2438 mm

Vnější výška: 2591 mm

Obrázek 5: Kontejner LK2



Zdroj: Kontejner LK2. TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. [online]. 2022 [cit. 2022-04-26].

Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/19-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk2>

*Mobilní toaleta*

TOI TOI FRESH

Vnější šířka: 1200 mm

Vnější hloubka: 1200 mm

Vnější výška: 2300 mm

*Obrázek 6: TOI TOI FRESH*



Zdroj: TOI TOI FRESH. TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. [online]. 2022 [cit. 2022-04-26].  
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-toalety-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh>



### 5.1.1.2 Dimenzování buněk pro II. fázi ZS – Hrubá vrchní stavba

Maximální uvažovaný počet pracovníků na staveništi při realizaci hrubé vrchní stavby je 30 osob, maximálně 5 vedoucích, technických a administrativních pracovníků v kancelářích včetně jednoho pracovníka ostrahy.

#### 1) *Stavební buňka pro vrátného/ostrahu*

Z důvodu bezpečnosti a přehlednosti vstupu/výstupu osob na/ze staveniště bude navržena 1 stavební buňka jako vrátnice.

#### 2) *Stavební buňka fungující jako kancelář pro vedení stavby, šatna*

Plošný rozsah kancelářských ploch pro vedoucího pracovníka stavby je minimálně 13 m<sup>2</sup>, z důvodu že nebude navržena zasedací místnost, budu uvažovat s 20 m<sup>2</sup>.

Pro technický personál budu dále uvažovat plošnou plochu 14 m<sup>2</sup>/osobu a pro administrativní personál 10 m<sup>2</sup> /osobu.

- Požadovaná plocha kancelářských buněk =  $1 * 20 + 3 * 13 + 1 * 10 = 69 \text{ m}^2$
- Návrh: 5 kancelářských buněk o celkové ploše cca 75 m<sup>2</sup> pro vedoucí, technický a administrativní pracovníky.

Plošný rozsah pro pracovníka stavby je 1,25 m<sup>2</sup> nezastavěné plochy stavební buňky.

- Požadovaná plocha šaten =  $30 * 1,25 = 37,5 \text{ m}^2$
- Návrh: 3 šatny o celkové ploše cca 45 m<sup>2</sup> pro pracovníky stavby

### 3) *Stavební buňka sanitární*

Na stavbě se bude pohybovat maximálně 50 osob.

- Požadovaný počet sedadel a muší do 50 osob = 2 sedadla + 2 mušle
- Návrh: 2 sanitární buňky (4 sedadla + 4 mušle)

#### 1 mobilní toaleta TOI TOI FRESH

K navýšení sanitární buňky došlo z důvodu oddělení jednoho sedadla a jedné mušle pro vedoucího pracovníka a ostatní technické a administrativní pracovníky.

### 5.1.1.3 Dimenzování buněk pro III. fázi ZS – Hrubé vnitřní práce a úpravy povrchů

Průměrný uvažovaný počet pracovníků na staveništi při realizaci hrubých vnitřních prací a úprav povrchů je 50 osob (max. 60), maximální počet vedoucích, technických a administrativních pracovníků v kancelářích je 5 včetně jednoho pracovníka ostrahy.

#### 1) *Stavební buňka pro vrátného/ostrahu*

Z důvodu bezpečnosti a přehlednosti vstupu/výstupu osob na/ze staveniště bude navržena 1 stavební buňka jako vrátnice.

#### 2) *Stavební buňka fungující jako kancelář pro vedení stavby, šatna*

Plošný rozsah kancelářských ploch pro vedoucího pracovníka stavby je minimálně 13 m<sup>2</sup>, z důvodu že nebude navržena zasedací místnost, budu uvažovat s 20 m<sup>2</sup>

Pro technický personál budu dále uvažovat plošnou plochu 14 m<sup>2</sup>/osobu a pro administrativní personál 10 m<sup>2</sup>/osobu.

- Požadovaná plocha kancelářských buněk = 1 \* 20 + 3\* 13 + 1\*10 =69 m<sup>2</sup>

- Návrh: 5 kancelářských buněk o celkové ploše cca 75 m<sup>2</sup> pro vedoucí, technický a administrativní pracovníky.

Plošný rozsah pro pracovníka stavby je 1,25 m<sup>2</sup> nezastavěné plochy stavební buňky.

- Požadovaná plocha šaten = 50 \* 1,25 = 62,5 m<sup>2</sup>
- Návrh: 5 šaten o celkové ploše cca 75 m<sup>2</sup> pro pracovníky stavby

### 3) Stavební buňka sanitární

Na stavbě se bude pohybovat maximálně 60 osob.

- Požadovaný počet sedadel a muší do 100 osob = 3 sedadla + 3 mušle
- Návrh: 2 sanitární buňky (4 sedadla + 4 mušle)

1 mobilní toaleta TOI TOI FRESH

Jedno sedadlo a jedna mušle budou vyhrazeny pro vedoucího pracovníka a ostatní technické a administrativní pracovníky.

## 5.1.2 Vybavení zařízení staveniště

### 5.1.2.1 Oplocení staveniště

Staveniště bude zajištěno mobilním dílcovým neprůhledným oplocením do výšky 2 metrů. Ze západní strany bude část oplocení odnímatelná z důvodu vjezdu na staveniště z ulice Kbelská a vstupu do zařízení staveniště k obytným a sanitárním buňkám. Další odnímatelná část bude u vjezdu na staveniště z ulice Poděbradská.

### 5.1.2.2 Vnitrostaveništní komunikace

Pro všechny etapy výstavby stavby bude vjezd/výjezd a vchod/východ na staveniště ze západní strany z ulice Kbelská.

Pro II. a III. fázi zařízení staveniště bude zřízen druhý vjezd na staveniště z jižní strany z ulice Poděbradská, který bude sloužit pouze pro složení materiálu.

Komunikace pro stavební techniku bude zpevněna betonovým recyklátem frakce 32-85.

#### 5.1.2.3 Doprava v blízkosti staveniště

Doprava materiálů (beton, výztuž, zdivo, další stavební materiál) na staveniště a zeminy ze staveniště je řešena v kapitole 3.3 vč. příjezdu a odjezdu ze staveniště.

Vstup pro pěší pracovníky je ze západní strany z ulice Kbelská vejde vjezdu na staveniště.

Z důvodu malého prostoru pozemku bylo staveniště zvětšeno o plochu veřejného chodníku, kde budou umístěny staveništní buňky a dále tento prostor bude sloužit pro vykládku materiálů.

#### 5.1.2.4 Sklady a skládky

##### 1) *Skládka zeminy*

V rámci skrývky ornice a odtěžení stavební jámy bude dohromady potřeba odvést na příslušnou skládku okolo 6000 m<sup>3</sup>.

##### 2) *Uzavřené sklady*

Jako uzavřené sklady budou sloužit Kontejnery LK1 a LK2 (viz. 5.1.1.1).

Ve II. fázi zařízení staveniště jsou navrženy dva kontejnery LK1 a jeden kontejner LK2.

Ve III. fázi zařízení staveniště je navržen jeden kontejner LK1 a jeden kontejner LK2.

##### 3) *Otevřené sklady*

Otevřené sklady budou zpevněny pomocí betonového recyklátu frakce 32-85 do roviny. Armovací pruty budou skladovány na vyznačeném místě vodorovně po jednotlivých typech a budou podloženy dřevěnými

hranoly, aby nedošlo k její trvalé deformaci. Materiál uložený na paletách (např. Ytong) bude skladován pouze v jedné vrstvě vedle sebe na rovném povrchu.

#### 5.1.2.5 Zdvihací prostředky

- Věžový jeřáb LIEBHERR 125EC-B 6
- Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

Nosnost 850 kg (náklad), 500 kg (osoby), max. 5 osob

Rychlost zdvihu 24 m/min (náklad), 12 m/min (osoby)

Max. pracovní výška 100 m

Rozměr koše 160x140x110 cm

System nosného sloupu: GEDA UNI-X-MAST

### 5.1.3 Určení spotřeby vody

Zásobování vodou bude řešeno napojením na stávající vodovodní přípojku k budoucímu objektu. Na přípojce bude osazeno měřící zařízení.

Uvažujeme, že maximální počet osob na stavbě je 60 pracovníků.

#### 1) *Potřeba pitné vody pracovníků:*

$Q_n$  – vteřinová spotřeba vody [l/s]

$P_{n1}$  – životní potřeby – střední norma = 40 l

$P_{n2}$  – hygienické potřeby – sprchy – střední norma = 45 l

$k_{n1}$  – koeficient nerovnoměrnosti pro životní potřeby = 2,7

$k_{n2}$  – koeficient nerovnoměrnosti pro hygienické potřeby = 2,7

t – směna = 8 hodin

$$Q_n = 60 * (P_{n1} * k_{n1} + P_{n2} * k_{n2}) / (t * 3600)$$

$$Q_n = 60 * (40 * 2,7 + 45 * 2,7) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 0,48 \text{ l/s}$$

## 2) Potřeba užitkové vody:

K maximální potřebě užitkové vody bude docházet při betonáži a mytí vozidel.

$Q_n$  – vteřinová spotřeba vody [l/s]

$P_{n1}$  – ošetřování čerstvého betonu = 150 l/m<sup>3</sup>

$P_{n2}$  – mytí vozidel – nákladních = 1500 l/vozidlo

$k_{n1}$  – koeficient nerovnoměrnosti pro ošetření čerstvého betonu = 1,6

$k_{n2}$  – koeficient nerovnoměrnosti pro mytí vozidel = 2,0

$t$  – směna = 8 hodin

$$Q_n = (P_{n1} * k_{n1} + P_{n2} * k_{n2}) / (t * 3600)$$

$$Q_n = (150 * 1,6 + 1500 * 2,0) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 0,113 \text{ l/s}$$

## 5.1.4 Množství vody pro požární účely

Množství vody pro požární účely:

$$Q = V * N = 6,7 * 1,1 = 7,37 \text{ l/s}$$

Potřeba požární vody  $V = 6,7 \text{ l/s}$

Součinitel  $N = 1,1$

## 5.1.5 Odvodnění a odkanalizování staveniště

Splaškové vody budou odváděny z buňkoviště do kanalizační přípojky.

Dešťová voda bude odváděna ze stavební jámy sedimentační jímky, kde se budou usazovat kaly. Ze sedimentační jímky bude voda přečerpána do kanalizační přípojky.

Voda použitá v mycí rampě, bude kolovat do sedimentační nádrže, odkud bude na konci doby svého použití přečerpána do splaškové kanalizace, anebo zlikvidovaná odpovídajícím způsobem mimo staveniště.

## 5.1.6 Zásobování staveniště elektrickou energií

Zásobování staveniště a zařízení staveniště bude provedeno napojením na stávající přípojku elektrické energie pro budoucí objekt.

Stanovení maximálního zdánlivého příkonu [9]

$$S = K / \cos \mu * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3)$$

kde:

S..... maximální současný zdánlivý příkon

K..... koeficient ztrát napětí v síti (1,1)

$\beta_1$ ..... průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)

$\beta_2$ ..... průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)

$\beta_3$ ..... průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)

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

$P_1$ ..... součet štítkových výkonů elektromotorů

$P_2$ ..... součet výkonů venkovního osvětlení

$P_3$ ..... součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel

Stroje a mechanismy:

Věžový jeřáb

příkon = 45 kW

množství = 1

Celkový příkon = 45 kW

Stavební výtah

příkon = 6,1 kW

množství = 1

Celkový příkon = 6,1 kW

Omítací stroj

příkon = 3 kW

množství = 1

Celkový příkon = 3 kW

### Čerpadlo

příkon = 7,5 kW

množství = 1

Celkový příkon = 7,5 kW

### Ponorný vibrátor

příkon = 3 kW

množství = 1

Celkový příkon = 3 kW

### Vrtačky

příkon = 2,5 kW

množství = 4

Celkový příkon = 10 kW

### Pila okružní

příkon = 3,4 kW<sub>cw</sub>

množství = 1

Celkový příkon = 3,4 kW

Celkový měrný výkon strojů a mechanismů  $P_1 = 78$  kW

Vnější osvětlení:

### Zemní práce

plocha = 870 m<sup>2</sup>

měrný výkon = 0,8 W

Celkový měrný výkon = 0,70 kW

### Betonářské práce

plocha = 870 m<sup>2</sup>

měrný výkon = 0,8 W

Celkový měrný výkon = 0,70 kW

### Provádění pilot

plocha = 870 m<sup>2</sup>

měrný výkon = 0,3 W

Celkový měrný výkon = 0,26 kW



Osvětlování hlavních cest pro vozy a pěší

plocha = 300 m<sup>2</sup>

měrný výkon = 500 W

Celkový měrný výkon = 150 kW

Celkový měrný výkon vnějšího osvětlení P<sub>2</sub> = 151,66 kW

Vnitřní osvětlení:

Kancelářské buňky

plocha = 180 m<sup>2</sup>

měrný výkon = 20 W

Celkový měrný výkon = 3,6 kW

Sanitární buňky

plocha = 30 m<sup>2</sup>

měrný výkon = 10 W

Celkový měrný výkon = 0,3 kW

Uzavřené sklady

plocha = 37,5 m<sup>2</sup>

měrný výkon = 3 W

Celkový měrný výkon = 0,36 kW

Celkový měrný výkon vnitřního osvětlení P<sub>3</sub> = 4,26 kW

$$S = K / \cos \mu * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3)$$

$$S = 1,1 / 0,65 * (0,7 * 78 + 1 * 151,66 + 0,8 * 4,26)$$

$$S = 368,02 \text{ kW}$$

Na staveništi navrhuji transformátor o výkonu 400 kW.

### 5.1.7 Termíny výstavby

Zahájení stavby: 2.1.2023

Dokončení výstavby: 2.5.2024

Finální předání díla: 16.5.2024

## Seznam zdrojů

1. GEDA 500 Z/ZP. *Geda výtahy* [online]. 2022 [cit. 2022-04-28].  
Dostupné z: <https://www.gedavytahy.cz/sloupove-vytahy/500-z-zp/>
2. Příprava a realizace staveb - multimediální učebnice. *Technologie staveb* [online]. [cit. 2022-05-11]. Dostupné z:  
<http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava-demo/>

## Seznam obrázků

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Obrázek 1: Kontejner BK2 ..... | 3 |
| Obrázek 2: Kontejner BK1 ..... | 4 |
| Obrázek 3: Kontejner SK1 ..... | 4 |
| Obrázek 4: Kontejner LK1 ..... | 5 |
| Obrázek 5: Kontejner LK.....   | 5 |
| Obrázek 6: TOI TOI FRESH ..... | 6 |

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

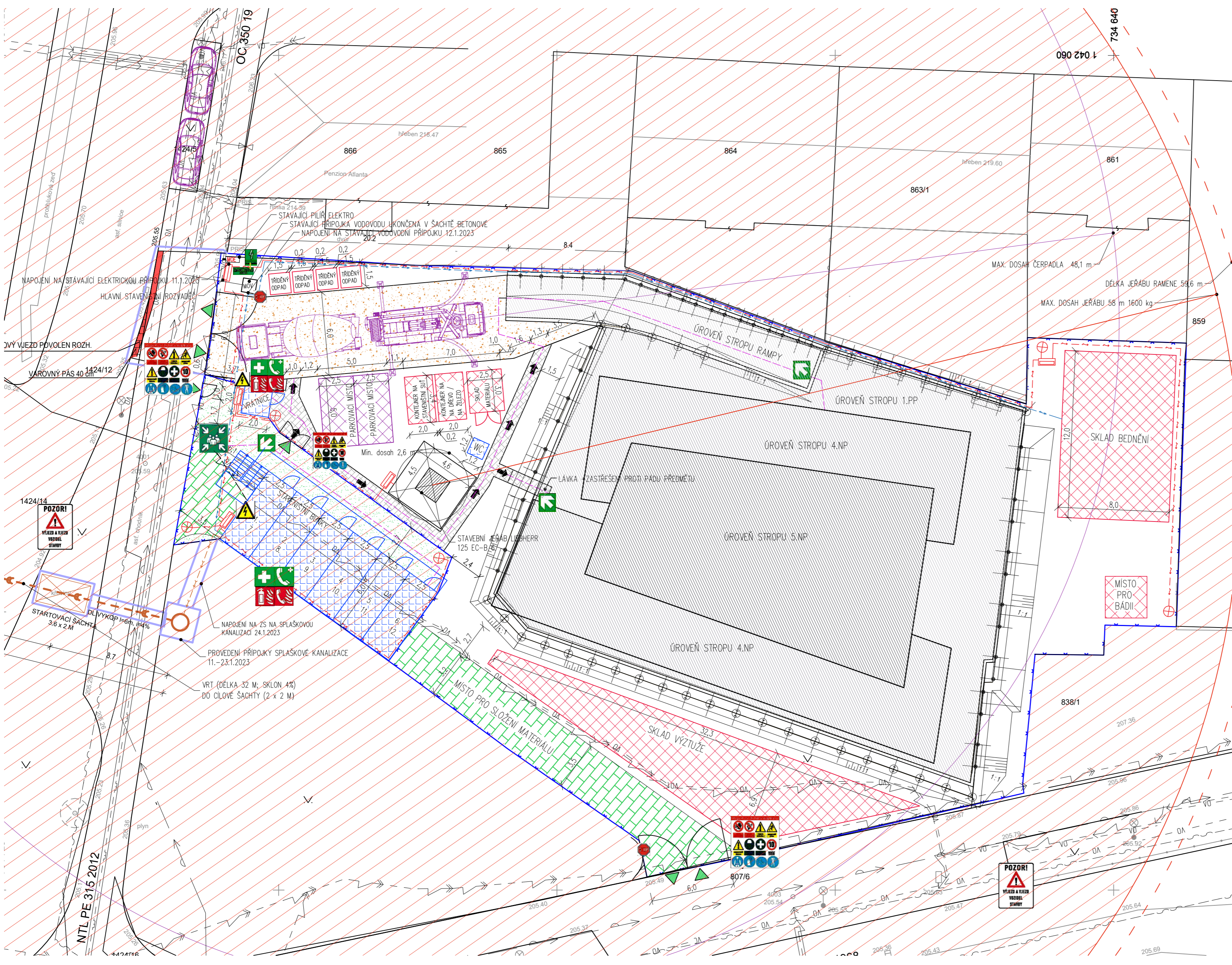
**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM HLOUBĚTÍN**

**5.2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – II. FÁZE**

**2022**

**ELIŠKA  
STRAKATÁ**

**VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:  
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D., ARQUITECTO  
TÉCNICO**



- LEGENDA ŠRAF, SÍTI A ZNAČEK**
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRO STAVEBNÍ TECHNIKU, BETONOVÝ RECYKLÁT 32-85
  - CHODNÍK PRO PĚŠÍ – PLOCHA ZPEVNĚNÁ ŠTĚRKEM 16-32
  - OBLAST BYTOVÉHO DOMU
  - SKLADY, PLOCHA ZPEVNĚNÁ – BETONOVÝ RECYKLÁT 32-85
  - ZPEVNĚNÁ PLOCHA ŠTĚRKEM 16-32 – BUŇKOVITÉ
  - ZPEVNĚNÁ PLOCHA – STÁVAJÍCÍ ZÁMKOVÁ DLAŽBA
  - STAVEBNÍ BUŇKY 6 x 2,5 m
  - ZÁKAZ POHYBU JEŘÁBU S BŘEMENEM
  - STAVENIŠTNÍ ROZVOD NN
  - STAVENIŠTNÍ ROZVOD VODY
  - STAVENIŠTNÍ ROZVOD SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - MOBILNÍ OPLCENÍ STAVENIŠTĚ VÝŠKY 2 m NEPRŮHLEDNĚ
  - ÚNIKOVÁ CESTA
  - ZÁBORY KOMUNIKACÍ A POZEMKŮ
  - VJEZD/VÝJEZD, VSTUP/VÝSTUP ZE STAVENIŠTĚ
  - MOE MÍSTO ODBĚRU ELEKTRO
  - MOV MÍSTO ODBĚRU VODY
  - STAVENIŠTNÍ ELEKTRO ROZVADĚČE
  - STAVENIŠTNÍ OSVĚTLENÍ
  - POZN. STAVENIŠTNÍ ROZVODY – VEDENY V CHRÁNICIČE
- LEGENDA STÁVAJÍCÍCH SÍTI**
- PLYNOVOD
  - VODOVOD
  - KANALIZACE JEDNOTNÁ
  - SĐELOVACÍ VEDENÍ
  - SĐELOVACÍ VEDENÍ / ZRUŠENÉ
  - VEDENÍ NN
  - VO – KABELY VO
  - KABELY NN, DP PRAHA
  - KABELY DP PRAHA / MŔTVĚ
- LEGENDA ČAR**
- ZÁŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
  - SKLADOVACÍ PROSTORY
  - PARKOVACÍ MÍSTA, STOJE, VOZIDLA
  - MYCÍ RAMPY, SEDIMENTAČNÍ NÁDRŽ
- LEGENDA BOZP ZNAČEK**
- HLAVNÍ JISTIČ
  - OHLAŠOVNA ÚRAZŮ
  - LÉKÁRNIČKA
  - SMĚR ÚNIKOVÉ CESTY
  - SCHROMAŽDIŠTĚ
  - ÚNIKOVÁ CESTA
  - HLAVNÍ UZÁVĚR VODY
  - POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ
  - INFORMAČNÍ TABULE U VSTUPU NA STAVENIŠTĚ
  - POZOR! VÝJEZD A VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY
  - STOP
  - ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM
  - ZÁKAZ KOUŘENÍ
  - POZOR NEBEZPEČÍ
  - OHLAŠOVNA POŽÁRU
  - HASÍČ PŘÍSTROJ

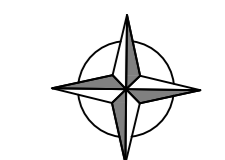
ZÁŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ  
PŘÍZEMÍ STAVEBNÍCH BUŇEK

|       |       |                 |                 |          |          |
|-------|-------|-----------------|-----------------|----------|----------|
| 1. WC | 2. WC | 3. SKLAD NÁŘADÍ | 4. SKLAD NÁŘADÍ | 5. ŠATNA | 6. ŠATNA |
|-------|-------|-----------------|-----------------|----------|----------|

1. PATRO STAVEBNÍCH BUŇEK

|             |             |             |              |              |           |
|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----------|
| 7. KANCELÁŘ | 8. KANCELÁŘ | 9. KANCELÁŘ | 10. KANCELÁŘ | 11. KANCELÁŘ | 12. ŠATNA |
|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----------|

|                         |                                |                 |           |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------|
| OBOR:                   | KATEDRA:                       | JMENO STUDENTA: |           |
| SI -L                   | K122 – TECHNOLOGIE STAVEB      | ELIŠKA STRAKATÁ |           |
| ŠKOLNÍ ROK:             | VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:      |                 |           |
| 2021/2022               | ING. TOMÁŠ VÁCHAL Ph.D., A.T.  |                 |           |
| PŘEDMĚT:                | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE               |                 |           |
| NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE: | BYTOVÝ DŮM HLOUBĚTÍN           |                 |           |
| ÚLOHA:                  | 5. ŘEŠENÍ ZÁŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ  | VÝKRES Č.:      |           |
| NÁZEV VÝKRESU:          | ZÁŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – II. FÁZE | 5.2             |           |
|                         |                                | FORMÁT:         | A2        |
|                         |                                | MĚŘÍTKO:        | 1:200     |
|                         |                                | DATUM:          | 14.5.2022 |



**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

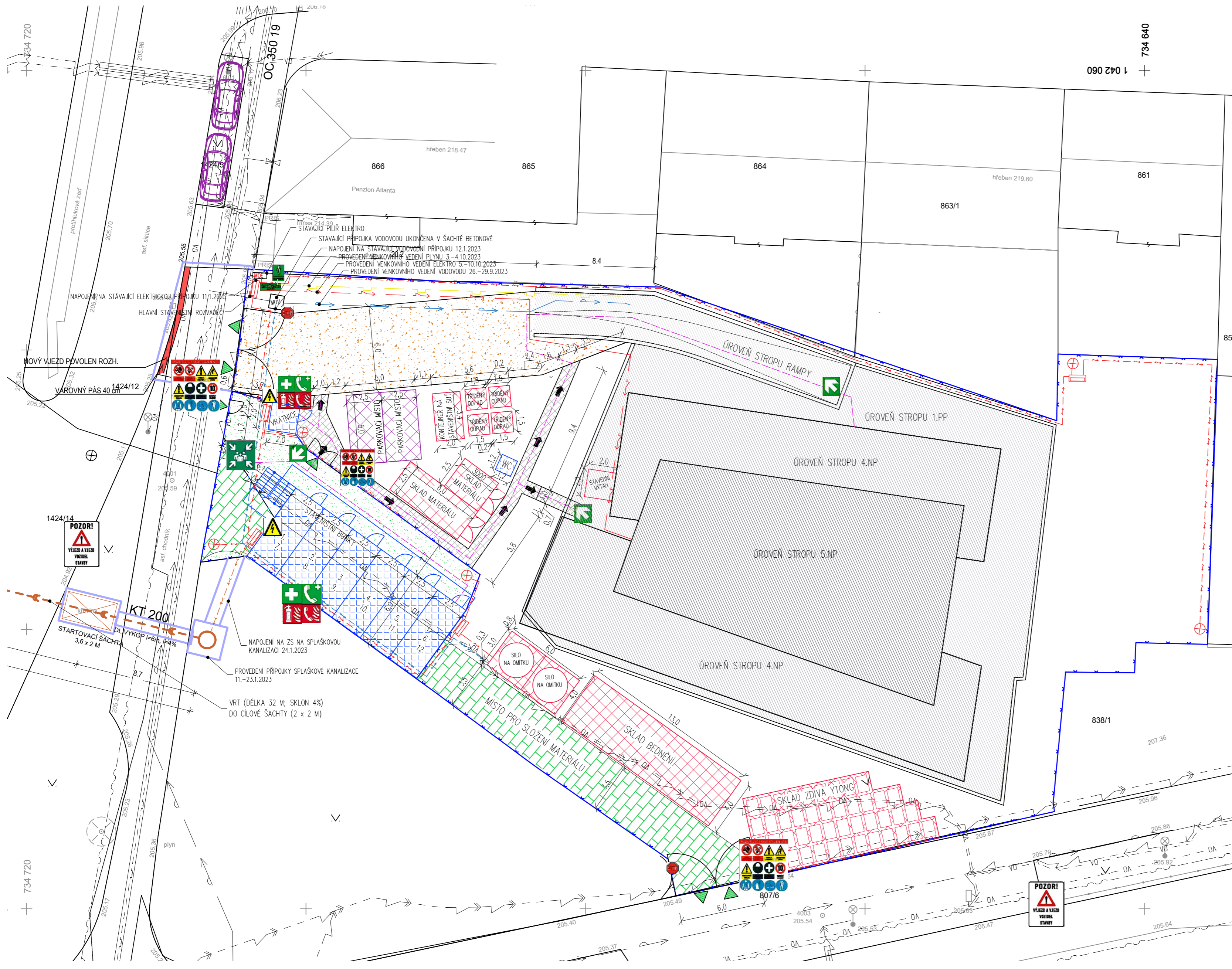
**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM HLOUBĚTÍN**

**5.3 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – III. FÁZE**

**2022**

**ELIŠKA  
STRAKATÁ**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:  
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D., ARQUITECTO  
TÉCNICO**



LEGENDA ŠRAF, SÍTI A ZNAČEK

- ZPEVNĚNÁ PLOCHA PRO STAVEBNÍ TECHNIKU, BETONOVÝ RECYKLÁT 32-85
  - CHODNÍK PRO PĚŠÍ - PLOCHA ZPEVNĚNÁ ŠTĚRKEM 16-32
  - OBLAST BYTOVÉHO DOMU
  - SKLADY, PLOCHA ZPEVNĚNÁ - BETONOVÝ RECYKLÁT 32-85
  - ZPEVNĚNÁ PLOCHA ŠTĚRKEM 16-32 - BUŇKOVITÉ
  - ZPEVNĚNÁ PLOCHA - STAVAJÍCÍ ZÁMKOVÁ DLAŽBA
  - STAVEBNÍ BUŇKY 6 x 2,5 m
  - ZÁKAZ POHYBU JEŘÁBU S BŘEMENEM
  - STAVENIŠTNÍ ROZVOD NN
  - STAVENIŠTNÍ ROZVOD VODY
  - STAVENIŠTNÍ ROZVOD SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - MOBILNÍ OPLOČENÍ STAVENIŠTĚ VÝŠKY 2 m NEPRŮHLEDNĚ
  - ÚNIKOVÁ CESTA
  - ZÁBORY KOMUNIKACÍ A POZEMKŮ
  - VJEZD/VÝJEZD, VSTUP/VÝSTUP ZE STAVENIŠTĚ
  - MOE MÍSTO ODBĚRU ELEKTRO
  - MOV MÍSTO ODBĚRU VODY
  - STAVENIŠTNÍ ELEKTRO ROZVADĚČE
  - STAVENIŠTNÍ OSVĚTLENÍ
  - POZN. STAVENIŠTNÍ ROZVODY - VEDENY V CHRÁNIČE
- LEGENDA STÁVAJÍCÍCH SÍTÍ
- PLYNOVOD
  - VODOVOD
  - KANALIZACE JEDNOTNÁ
  - SDĚLOVACÍ VEDENÍ
  - SDĚLOVACÍ VEDENÍ / ZRUŠENÉ
  - VEDENÍ NN
  - VO - KABELY VO
  - KABELY NN, DP PRAHA
  - KABELY DP PRAHA / MRTVĚ
- LEGENDA ČAR
- ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
  - SKLADOVACÍ PROSTORY
  - PARKOVACÍ MÍSTO, STOJE, VOZIDLA
  - MYCÍ RAMPA, SEDIMENTAČNÍ NÁDRŽ

LEGENDA BOZP ZNAČEK

- HLAVNÍ JISTIČ
- OHLAŠOVNA ÚRAZŮ
- LÉKÁRNÍČKA
- SMĚR ÚNIKOVÉ CESTY
- SCHROMAŽDIŠTĚ
- ÚNIKOVÁ CESTA
- STOP
- ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM
- ZÁKAZ KOUŘENÍ
- POZOR NEBEZPEČÍ
- OHLAŠOVNA POŽÁRU
- HASÍCÍ PŘÍSTROJ

HLAVNÍ UZÁVĚR VODY

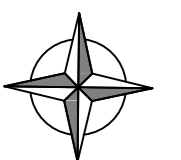
HLAVNÍ UZÁVĚR VODY

POZOR VSTUP NA STAVENIŠTĚ

- INFORMAČNÍ TABULE U VSTUPU NA STAVENIŠTĚ

POZOR VJEZD A VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY

VJEZD A VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY



ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ  
PŘÍZEMÍ STAVEBNÍCH BUŇEK

|                  |
|------------------|
| 1. WC PRACOVNÍCI |
| 2. WC            |
| 3. ŠATNA         |
| 4. ŠATNA         |
| 5. ŠATNA         |
| 6. ŠATNA         |

1. PATRO STAVEBNÍCH BUŇEK

|              |
|--------------|
| 7. KANCELÁŘ  |
| 8. KANCELÁŘ  |
| 9. KANCELÁŘ  |
| 10. KANCELÁŘ |
| 11. KANCELÁŘ |
| 12. ŠATNA    |

|  |                           |                               |                  |
|--|---------------------------|-------------------------------|------------------|
| OBOR:  | KATEDRA:                  | JMÉNO STUDENTA:               |                  |
| SI -L  | K122 - TECHNOLOGIE STAVEB | ELIŠKA STRAKATÁ               |                  |
| ŠKOLNÍ ROK:                                    | VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE: | ING. TOMÁŠ VÁCHAL Ph.D., A.T. |                  |
| 2021/2022                                      |                           |                               |                  |
| PŘEDMĚT: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE                      |                           |                               |                  |
| NÁZEV BAKALÁŘSKÉ PRÁCE: BYTOVÝ DŮM HLOUBĚTÍN   |                           |                               | FORMÁT: A1       |
| ÚLOHA: 5. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ           |                           | VÝKRES Č.: 5.3                | MĚŘÍTKO: 1:200   |
| NÁZEV VÝKRESU: ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - III. FÁZE |                           |                               | DATUM: 14.5.2022 |

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT  
BYTOVÝ DŮM HLOUBĚTÍN**

**5.4 EKONOMICKÉ POSOUZENÍ ČERPADLA  
A VĚŽOVÉHO JEŘÁBU S BÁDIÍ PŘI  
BETONOVÁNÍ**

**2022**

**ELIŠKA  
STRAKATÁ**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:  
ING. TOMÁŠ VÁCHAL, PH.D., ARQUITECTO  
TÉCNICO**



## Obsah

|  |   |
|--|---|
| 5.4.1 Vstupní hodnoty.....                           | 3 |
| 5.4.2 Betonování pomocí věžového jeřábu s bádíí..... | 4 |
| 5.4.3 Betonování pomocí čerpadla.....                | 5 |
| 5.4.4 Shrnutí.....                                   | 6 |
| Seznam zdrojů.....                                   | 7 |
| Seznam tabulek.....                                  | 8 |

### 5.4.1 Vstupní hodnoty

Z hlediska ekonomického posouzení betonování pomocí čerpadla nebo věžového jeřábu s bádiií budu vycházet z orientačních hodnot, kdy věžový jeřáb s bádiií se sladěnou pracovní četou zvládne vybetonovat 8 m<sup>3</sup> za hodinu, a kdy při betonování pomocí čerpadla zvládne četa 25 m<sup>3</sup> za hodinu.

Tabulka 1: Tabulka doby betonování pomocí dvou variant

| Počet hodin/dnů betonování pomocí: |                             |                |            |           |            |           |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------|------------|-----------|------------|-----------|
| Patro                              | Název                       | Objem          | Bádiiie    |           | Čerpadla   |           |
|                                    |                             | m <sup>3</sup> | hodiny     | dny       | hodiny     | dny       |
| Základy                            | Podkladní beton I. fáze     | 8,1            | 2          | 1         | 1          | 1         |
|                                    | Základová deska I. fáze     | 28,4           | 4          | 1         | 2          | 1         |
|                                    | Základová stěna I. fáze     | 37             | 5          | 1         | 2          | 1         |
|                                    | Podkladní beton II. fáze    | 34             | 5          | 1         | 2          | 1         |
|                                    | Základová deska II. fáze    | 119            | 15         | 2         | 5          | 1         |
|                                    | Základová stěna II. fáze    | 24,5           | 4          | 1         | 1          | 1         |
|                                    | Podkladní beton III. fáze   | 43             | 6          | 1         | 2          | 1         |
|                                    | Základová deska III. fáze   | 150            | 19         | 3         | 6          | 1         |
| Rampa                              | Podkladní beton rampy       | 9              | 2          | 1         | 1          | 1         |
|                                    | Základová deska rampy       | 37,8           | 5          | 1         | 2          | 1         |
|                                    | Stěna rampy                 | 37,5           | 5          | 1         | 2          | 1         |
|                                    | Stropní konstrukce rampy    | 22,5           | 3          | 1         | 1          | 1         |
|                                    | Atika rampy                 | 2,8            | 1          | 1         | 1          | 1         |
| 1.PP                               | Nadzákladové stěny          | 153,5          | 20         | 3         | 7          | 1         |
|                                    | Stropní konstrukce nad 1.PP | 327,1          | 41         | 6         | 14         | 2         |
| 1.NP                               | Svislé stěny 1.NP           | 120,4          | 16         | 2         | 5          | 1         |
|                                    | Stropní konstrukce nad 1.NP | 158            | 20         | 3         | 7          | 1         |
| 2.NP                               | Svislé stěny 2.NP           | 118,6          | 15         | 2         | 5          | 1         |
|                                    | Stropní konstrukce nad 2.NP | 134,5          | 17         | 3         | 6          | 1         |
| 3.NP                               | Svislé stěny 3.NP           | 118,6          | 15         | 2         | 5          | 1         |
|                                    | Stropní konstrukce nad 3.NP | 134,5          | 17         | 3         | 6          | 1         |
| 4.NP                               | Svislé stěny 4.NP           | 118,6          | 15         | 2         | 5          | 1         |
|                                    | Stropní konstrukce nad 4.NP | 124,3          | 16         | 2         | 5          | 1         |
| 5.NP                               | Svislé stěny 5.NP           | 75,4           | 10         | 2         | 4          | 1         |
|                                    | Stropní konstrukce nad 5.NP | 54,6           | 7          | 1         | 3          | 1         |
| STŘECHA                            | Atika střechy               | 9,6            | 2          | 1         | 1          | 1         |
| <b>Počet dní celkem:</b>           |                             |                | <b>287</b> | <b>48</b> | <b>101</b> | <b>27</b> |

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle harmonogramu bude věžový jeřáb na stavbě od 14.2.2023 do 27.12.2023. Jelikož je toto posouzení z hlediska betonování, fixní náklady na jeřáb budou přepočítány na jeden den, aby bylo možné provést kalkulaci.

Kalkulace nezahrnuje náklady na dopravu betonových směsí autodomíchávačem a cenu materiálu, jelikož tyto ceny by byly v obou případech totožné.

#### 5.4.2 Betonování pomocí věžového jeřábu s bádii

Tabulka 2: Kalkulace betonování pomocí věžového jeřábu s bádii

| Bádie   | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]       |
|---|----------------|----------|-------------------|-----------------|------------------------|
| Nákup bádie   | kpl            | 1        | 19 490,00 Kč      | 23 583,00 Kč    | 23 583,00 Kč           |
| Doprava bádie (zdarma k nákupu)   | kpl            | 1        | 0,00 Kč           | 0,00 Kč         | 0,00 Kč                |
| <b>Celkem za bádii</b>  |                |          |                   |                 | <b>23 583,00 Kč</b>    |
| Věžový jeřáb  | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]       |
| <b>Fixní náklady</b>  |                |          |                   |                 |                        |
| Pronájem [Kč/měsíc]   | měsíc          | 9,5      | 99 173,55 Kč      | 120 000,00 Kč   | 1 140 000,00 Kč        |
| Montáž + doprava na stavbu  | kpl            | 1        | 148 760,33 Kč     | 180 000,00 Kč   | 180 000,00 Kč          |
| Demontáž + doprava ze stavby  | kpl            | 1        | 148 760,33 Kč     | 180 000,00 Kč   | 180 000,00 Kč          |
| Revize  | kpl            | 1        | 12 396,69 Kč      | 15 000,00 Kč    | 15 000,00 Kč           |
| Základ pod jeřáb (zřízení a odstranění)                                 | kpl            | 1        | 198347,1074       | 240 000,00 Kč   | 240 000,00 Kč          |
| Doprava autojeřábu (montáž+demontáž)                                    | km             | 118      | 57,02 Kč          | 69,00 Kč        | 8 142,00 Kč            |
| Pronájem autojeřábu   | hod            | 32       | 1 239,67 Kč       | 1 500,00 Kč     | 48 000,00 Kč           |
| <b>Fixní náklady za jeřáb celkem</b>                                    |                |          |                   |                 | <b>1 811 142,00 Kč</b> |
| <b>Fixní náklady rozpočítané na jeden den</b>                           |                |          |                   |                 | <b>9 532,33 Kč</b>     |
| Věžový jeřáb  | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]       |
| <b>Provozní náklady při betonování</b>                                  |                |          |                   |                 |                        |
| Cena pronájmu v rámci betonování  | den            | 48       | -                 | 9 532,33 Kč     | 457 551,66 Kč          |
| Energie   | kWh            | 12915    | 3,88 Kč           | 4,70 Kč         | 60 700,50 Kč           |
| Mzda jeřábníka  | hod            | 287      | 289,2561983       | 350,00 Kč       | 100 450,00 Kč          |
| <b>Celkem za věžový jeřáb s energií a jeřábníkem v rámci betonování</b> |                |          |                   |                 | <b>618 702,16 Kč</b>   |
| <b>Celkové náklady za bádii a věžový jeřáb</b>                          |                |          |                   |                 | <b>642 285,16 Kč</b>   |

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky č. 1 proces betonování celé stavby pomocí věžového jeřábu s bádii zabere 48 dní výstavby. Proces samotného betonování zabere 287 hodin.

Pořizovací náklady na bádii činí 23 583 Kč. Věžový jeřáb bude na stavbě po dobu 9,5 měsíců, kdy bude používán i na jiné činnosti kromě betonování. Z toho důvodu jsou fixní náklady přepočítané na jeden den, aby bylo možné dopočítat celkové náklady za věžový jeřáb v rámci betonování. Celkové náklady na věžový jeřáb se mzdou jeřábníka činí zhruba 618 702 Kč.

Celkové náklady, zahrnující nákup stavební bádie a pronájem věžového jeřábu s pronájmem autojeřábu pro zřízení montáže věžového jeřábu, činí orientačně 642 285 Kč s DPH.

#### 5.4.3 Betonování pomocí čerpadla

Tabulka 3: Kalkulace betonování pomocí čerpadla

| Čerpadlo                               | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]     |
|--|----------------|----------|-------------------|-----------------|----------------------|
| Přistavení čerpadla na stavbu a zpět   | den            | 27       | 3 680,00 Kč       | 4 452,80 Kč     | 120 225,60 Kč        |
| Pronájem čerpadla (vč. mytí a údržby)  | hod            | 101      | 4 360,00 Kč       | 5 275,60 Kč     | 532 836,00 Kč        |
| Sazba za přečerpaný beton              | m <sup>3</sup> | 2179     | 65,00 Kč          | 78,65 Kč        | 171 379,00 Kč        |
| Odvoz zbytkového betonu - likvidace    | den            | 27       | 1 500,00 Kč       | 1 815,00 Kč     | 49 005,00 Kč         |
| Chemický přípravek na rozjezd čerpadla | den            | 27       | 300,00 Kč         | 363,00 Kč       | 9 801,00 Kč          |
| <b>Celkem za čerpadlo</b>              |                |          |                   |                 | <b>883 246,60 Kč</b> |

Zdroj: Vlastní zpracování

Dle tabulky č. 1 proces betonování celé stavby pomocí čerpadla zabere 27 dní výstavby. Proces samotného betonování zabere 101 hodin.

Celkové náklady, zahrnující betonáž čerpadlem v případě betonáže 25 m<sup>3</sup>/hodinu, jsou orientačně 883 247 Kč s DPH.

#### 5.4.4 Shrnutí

Z ekonomického hlediska by bylo nejvhodnějším řešením betonování pomocí věžového jeřábu s bádii, které vyšlo zhruba na 642 285 Kč. Z technologického hlediska ovšem není výhodné betonovat stropní konstrukci pomocí bádie. Z časového hlediska by bylo nejvýhodnějším řešením betonovat pomocí čerpadla. Nicméně, náklady na provoz jsou o zhruba 241 000 Kč vyšší.

V tabulce níže je provedena kalkulace na betonování vodorovných konstrukcí pomocí čerpadla a svislých konstrukcí pomocí věžového jeřábu s bádii. Z ekonomického hlediska je tato varianta dražší oproti betonování pouze pomocí bádie, ale z technologického hlediska jí považují za nejvhodnější.

Tabulka 4: Kalkulace betonování pomocí čerpadla i věžového jeřábu s bádii

| Bádie   | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]       |
|---|----------------|----------|-------------------|-----------------|------------------------|
| Náкуп bádie   | kpl            | 1        | 19 490,00 Kč      | 23 583,00 Kč    | 23 583,00 Kč           |
| Doprava bádie (zdarma k nákupu)   | kpl            | 1        | 0,00 Kč           | 0,00 Kč         | 0,00 Kč                |
| <b>Celkem za bádii</b>  |                |          |                   |                 | <b>23 583,00 Kč</b>    |
| Věžový jeřáb  | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]       |
| <b>Fixní náklady</b>  |                |          |                   |                 |                        |
| Pronájem [Kč/měsíc]   | měsíc          | 9,5      | 99 173,55 Kč      | 120 000,00 Kč   | 1 140 000,00 Kč        |
| Montáž + doprava na stavbu  | kpl            | 1        | 148 760,33 Kč     | 180 000,00 Kč   | 180 000,00 Kč          |
| Demontáž + doprava ze stavby  | kpl            | 1        | 148 760,33 Kč     | 180 000,00 Kč   | 180 000,00 Kč          |
| Revize  | kpl            | 1        | 12 396,69 Kč      | 15 000,00 Kč    | 15 000,00 Kč           |
| Základ pod jeřáb (zřízení a odstranění)                                 | kpl            | 1        | 198347,1074       | 240 000,00 Kč   | 240 000,00 Kč          |
| Doprava autojeřábu (montáž+demontáž)                                    | km             | 118      | 57,02 Kč          | 69,00 Kč        | 8 142,00 Kč            |
| Pronájem autojeřábu   | hod            | 32       | 1 239,67 Kč       | 1 500,00 Kč     | 48 000,00 Kč           |
| <b>Fixní náklady za jeřáb celkem</b>                                    |                |          |                   |                 | <b>1 811 142,00 Kč</b> |
| <b>Fixní náklady rozpočítané na jeden den</b>                           |                |          |                   |                 | <b>9 532,33 Kč</b>     |
| Věžový jeřáb  | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]       |
| <b>Provozní náklady při betonování</b>                                  |                |          |                   |                 |                        |
| Cena pronájmu v rámci betonování  | den            | 18       | -                 | 9 532,33 Kč     | 171 581,87 Kč          |
| Energie   | kWh            | 4860     | 3,88 Kč           | 4,70 Kč         | 22 842,00 Kč           |
| Mzda jeřábníka  | hod            | 108      | 289,2561983       | 350,00 Kč       | 37 800,00 Kč           |
| <b>Celkem za věžový jeřáb s energií a jeřábníkem v rámci betonování</b> |                |          |                   |                 | <b>232 223,87 Kč</b>   |
| Čerpadlo  | Měrná jednotka | Množství | Cena bez DPH [Kč] | Cena s DPH [Kč] | Cena celkem [Kč]       |
| Přistavení čerpadla na stavbu a zpět                                    | den            | 16       | 3 680,00 Kč       | 4 452,80 Kč     | 71 244,80 Kč           |
| Pronájem čerpadla (vč. mytí a údržby)                                   | hod            | 63       | 4 360,00 Kč       | 5 275,60 Kč     | 332 363,00 Kč          |
| Sazba za přečerpaný beton   | m <sup>3</sup> | 1385     | 65,00 Kč          | 78,65 Kč        | 108 931,00 Kč          |
| Odvoz zbytkového betonu - likvidace                                     | den            | 16       | 1 500,00 Kč       | 1 815,00 Kč     | 29 040,00 Kč           |
| Chemický přípravek na rozjezd čerpadla                                  | den            | 16       | 300,00 Kč         | 363,00 Kč       | 5 808,00 Kč            |
| <b>Celkem za čerpadlo</b>   |                |          |                   |                 | <b>547 386,80 Kč</b>   |
| <b>Celkové náklady za bádii, věžový jeřáb a čerpadlo</b>                |                |          |                   |                 | <b>803 193,67 Kč</b>   |

Zdroj: Vlastní zpracování

## Seznam zdrojů

1. Bádíe na beton. Staveza [online]. 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.staveza.cz/badie-na-beton-s-rukavem/9-badie-na-beton-1016.html>
2. Cena elektrické energie. *Energie123.cz* [online]. 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.energie123.cz/elektrina/ceny-elektricke-energie/cena-1-kwh/>
3. Ceník 2022 - Betonové směsi a speciální produkty. *Cemex* [online]. 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: [https://www.cemex.cz/documents/46856796/52314713/Cenik\\_do\\_30.6.2022\\_betonarna\\_Breclav\\_Mikulov\\_Znojmo\\_Brno.pdf/7d36df89-fc6a-d473-cee4-ed3082f05782?version=2.0&t=1643288169923](https://www.cemex.cz/documents/46856796/52314713/Cenik_do_30.6.2022_betonarna_Breclav_Mikulov_Znojmo_Brno.pdf/7d36df89-fc6a-d473-cee4-ed3082f05782?version=2.0&t=1643288169923)
4. Poptávka ceny věžového jeřábu. *Pronájem jeřáby* [online]. 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.pronajem-jeřaby.cz/vezove-jeřaby>
5. Ceník pronájmu autojeřábů. *Autojeřáby Kladno* [online]. 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <http://www.autojeřabykladno.cz/cenik/>

## Seznam tabulek

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1: Tabulka doby betonování pomocí dvou variant.....                        | 18 |
| Tabulka 2: Kalkulace betonování pomocí věžového jeřábu s bádíí                     | 18 |
| Tabulka 3: Kalkulace betonování pomocí čerpadla .....                              | 18 |
| Tabulka 4: Kalkulace betonování pomocí čerpadla i věžového jeřábu<br>s bádíí ..... | 18 |