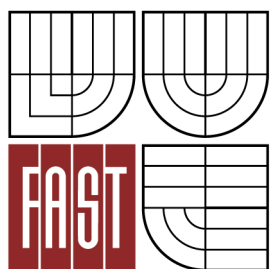




**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **ROZŠÍŘENÍ PRAŽSKÉHO METRA, TRASA A: DEJVICE - MOTOL - PŘÍPRAVA REALIZACE STAVBY**

PRAGUE SUBWAY EXTENSION, LINE A: DEJVICE – MOTOL – PREPARATION OF CONSTRUCTION  
WORKS

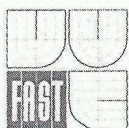
**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. VOJTĚCH ČESÁK**

**VEDOUcí PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

**Studijní program** N3607 Stavební inženýrství  
**Typ studijního programu** Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia  
**Studijní obor** 3607T043 Realizace staveb  
**Pracoviště** Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Diplomant** Bc. Česák Vojtěch

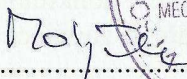
**Název** Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby

**Vedoucí diplomové práce** Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

**Datum zadání diplomové práce** 31. 3. 2011

**Datum odevzdání diplomové práce** 13. 1. 2012

V Brně dne 31. 3. 2011

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT





## **Podklady a literatura**

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby prováděcí dokumentace nebo projektové dokumentace pro stavební povolení

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

## **Zásady pro vypracování**

Diplomová práce bude obsahovat:

- 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 diplomová práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Diplomová práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## **Předepsané přílohy**

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP, kterou studentovi předá vedoucí práce.

Pokud student jako podklad pro svou práci bude využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí DP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.

  
.....  
Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

## **PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Vojtěch Česák

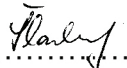
Název diplomové práce: **Rozšíření pražského metra trasa A: Dejvice – Motol  
– příprava realizace stavby**

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Časový plán stavby - objektový
4. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů ZS
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření
6. Časový plán pro SO 05-21/01 Stavební jámu
7. Plán zajištění materiálových zdrojů
8. Technologická předpis pro SO 05/21/01 Stavební jámu
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro: Záporovou stěnu, Vrtané piloty, Zemní práce, Horninové kotvy, Stříkané betony, ŽLB převážku, Ocelové konstrukce, Mikropilotový deštník a Základovou desku
10. Rozpočet pro SO 05-21/01 Stavební jámu

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta pro účely zpracování diplomové práce

V Brně dne: **31. 3. 2011**

Vedoucí práce:  .....



## **Bibliografická citace VŠKP**

ČESÁK, Vojtěch. *Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice – Motol – příprava realizace stavby: diplomová práce*. Brno, 2011. 150 s., 56 s. příl. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební. Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí diplomové práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

## **Abstrakt v českém a anglickém jazyce**

Předmětem diplomové práce je řešení prodloužení pražského metra, trasa A: Dejvice – Motol, s konkrétním stavebním řešením technologické výstavby stavební jámy a rampy pro stanici Veleslavín. Studie se zabývá návrhem finančních, technologických a časových hledisek stavebního procesu. Podkladem pro vypracování je projekt realizace stavby.

Subject matter of the master's thesis is about Prag subway extension from Dejvice to the Motol, with a specific building construction technology of the construction pit and ramp .The study deals with the financial, technological and tempoal aspekt of the construction process. The work is bassed on the project for implementation.

## **Klíčová slova v českém a anglickém jazyce**

Technologie, stavba, zařízení staveniště, technologické předpis, časový harmonogram, rozpočet, metro.

Technology, construction, equipment construction site, schedule, budget, subway.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne .....13.1. 2012.....

.....  
.....  
podpis studenta



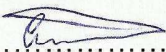
### Souhlas k použití projektu k diplomové práci

Já ..... Chamra Petr, Ing., VP st. Veleslavín zastupující firmu Metrostav a.s.  
dobrovolně souhlasím s použitím projektové dokumentace SOD 05 Stanice  
Veleslavín studentem Stavební fakulty VUT v Brně Vojtěchem Česákem pro účely  
diplomové práce jako podkladní materiál. Podkladní dokumenty nesmí být použity  
ke komerčním účelům ani jinak zneužity.

V Praze, dne ..... 24. 8. 2011 .....  
Metrostav a.s.  
180 00 Praha 8, Koželužská 2246  
IC: 00 01 49 15 (817)

Společnost:

Souhlasím s podmínkami uvedenými v tomto souhlasu shora:

.....  


Bc. Vojtěch Česák

## **Poděkování**

Poděkování patří především vedoucímu mé diplomové práce Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D. za pomoc, ochotu a cenné rady a připomínky, které mi poskytl při zpracování této práce.

Dále bych rád poděkoval firmě Metrostav a.s. za velmi vřelý přístup a poskytnutí projektové dokumentace.

# **OBSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE**

## **A – TEXOVÁ ČÁST**

### **A1 – DOKLADOVÁ ČÁST**

Titulní list VŠKP  
Zadání VŠKP  
Příloha k zadání VŠKP  
Popisný soubor  
Bibliografická citace VŠKP, Abstrakt, klíčová slova  
Prohlášení autora o původnosti práce  
Souhlas k použití projektu k diplomové práci  
Poděkování  
Obsah diplomové práce  
Úvod

### **A2 – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST**

A2.1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu  
A2.2 Technická zpráva ZOV  
A2.3 Návrh strojní sestavy  
A2.4 Technologický předpis pro SO 05-21/01 Stavební jáma  
A2.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci  
A2.6 Kontrolní a zkušební plán

### **A3 – DOKLADOVÁ ČÁST**

Závěr  
Seznam použitých zdrojů  
Seznam použitých zkratk

## **B – PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

B1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras  
B2 Časový plán stavby - objektový  
B3 Zařízení staveniště  
    B3.1 Zařízení staveniště I. fáze  
    B3.2 Zařízení staveniště II. fáze  
    B3.3 Rozpočet ZS  
B4 Časový plán pro SO 05-21/01 Stavební jáma  
B5 Plán zajištění materiálových zdrojů  
B6 Rozpočet pro SO 05-21/01 Stavební jáma

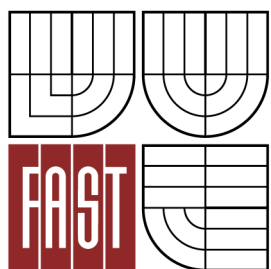


## Úvod

Tato diplomová práce bude pojednávat o stavebním řešení prodloužení pražského metra ze stanice Dejvice, do nově zbudované stanice Motol. Hlavním zaměřením této diplomové práce bude časové, finanční, technologické a bezpečnostní řešení objektu SO 05-21/01 Stavební jáma, který je nezbytný pro ražby stanice Veleslavín a ražby traťových tunelů metra.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **A2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. VOJTĚCH ČESÁK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

## Obsah

|     |                                              |   |
|-----|----------------------------------------------|---|
| 1   | Základní údaje o stavbě .....                | 2 |
| 2   | Popis hlavního stavebního objektu.....       | 2 |
| 2.1 | Architektonické řešení.....                  | 2 |
| 2.2 | Stavebně technologické řešení.....           | 3 |
| 3   | Stavební oddíly.....                         | 3 |
| 4   | Napojení staveniště na dopravní systém.....  | 4 |
| 5   | Širší dopravní vztahy.....                   | 4 |
| 6   | Postup výstavby .....                        | 4 |
| 6.1 | SOD 08 Tunel Petřiny – Motol .....           | 6 |
| 6.2 | SOD 07 Stanice Petřiny .....                 | 6 |
| 6.3 | SOD 06 Tunel Veleslavín – Petřiny .....      | 6 |
| 6.4 | SOD 05 Stanice Veleslavín.....               | 7 |
| 6.5 | SOD 04 Tunel Červený Vrch – Veleslavín ..... | 7 |
| 6.6 | SOD 03 Stanice Červený Vrch .....            | 7 |
| 6.7 | SOD 02 Tunel Dejvice – Červený Vrch.....     | 7 |
| 6.8 | SOD 01 Stanice Dejvice .....                 | 8 |
| 6.9 | SOD 09 Stanice Motol .....                   | 8 |
| 7   | Časový plán.....                             | 8 |
| 8   | Stavební mechanismy .....                    | 8 |
| 9   | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....  | 9 |



## 1 Základní údaje o stavbě

### Identifikační údaje investora:

#### Investor:

**Dopravní podnik hl. m. Prahy a.s.**

Sokolovská 217/42

190 23 Praha 9

#### Generální projektant:

Metroprojekt Praha a.s.

I.P. Pavlova 2/1786

Praha 2

120 00

### Identifikační údaje stavby:

#### Název stavby:

**Prodloužení trasy A metra v Praze ze  
stanice Dejvická - Motol**

#### Místo stavby

**Praha 7, Praha 6, Praha 5**

#### Kraj:

**Hlavní město Praha**

#### Charakter stavby:

**novostavba**

#### Termín zahájení stavby:

**2012**

#### Termín dokončení stavby:

**2016**

## 2 Popis hlavního stavebního objektu

### 2.1 Architektonické řešení

Účelem realizace prodloužení trasy A metra je celkové zlepšení kvality dopravní obsluhy severozápadního sektoru města kapacitní kolejovou dopravou.

Základním dopravně-urbanistickým zdůvodněním prodloužení metra trasy A je zlepšení radiálních vazeb obyvatel spádové oblasti k centru, především z hlediska časových ztrát, bezpečnosti a pohodlí cestujících.

Z hlediska dopadu na životní prostředí jde zejména o výrazné omezení povrchové dopravy, která je dnes realizována z velké části autobusy, tedy prostředkem, který velmi negativně ovlivňuje životní prostředí (exhalace a hluk).

Z hlediska provozovatele dopravních prostředků se předpokládá optimalizovaný návrh metra a povrchové dopravy s minimálními provozními náklady.

## 2.2 Stavebně technologické řešení

Všechny podzemní stanice, až na Motol, která bude hloubená, budou raženy metodou NRTM (nová rakouská tunelovací metoda). Traťové tunely z Vypichu do stanice Motol budou dvukolejné a ražené též metodou NRTM. Ostatní tunely budou jednokolejné a budou ražené dvěma plnoprofilovými razíciemi štíty – technologií TBM.

Technické parametry:

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Celková délka trasy     | 6134 m                            |
| Úsek ražeb NRTM         | 1551 m                            |
| Úsek ražeb TBM          | 2 x 4177 m                        |
| Hloubené traťové tunely | 189 m                             |
| Hloubená stanice Motol  | 217 m                             |
| Počet nových stanic     | 4                                 |
| Ražené stanice          | Červený Vrch, Veleslavín, Petřiny |
| Hloubené stanice        | Motol                             |

Stavební jáma je první etapou řešící zajištění stavební jámy stanice Veleslavín.

## 3 Stavební oddíly

- SOD 01 Stanice Dejvice
- SOD 02 Tunel Dejvice – Červený Vrch
- SOD 03 Stanice Červený Vrch
- SOD 04 Tunel Červený Vrch – Veleslavín
- SOD 05 Stanice Veleslavín
- SOD 06 Tunel Veleslavín – Petřiny
- SOD 07 Stanice Petřiny
- SOD 08 Tunel Petřiny – Motol
- SOD 09 Stanice Motol

## 4 Napojení staveniště na dopravní systém

Všechna staveniště budou v průběhu stavby trvale oplocena. Vjezdy budou řešeny ocelovými uzamykatelnými bránami zavěšenými na pevně zabetonovaných sloupcích, ZS BRE 1 bude vjezd na staveniště opatřen zavírací bránou a vrátnicí. Vjezdy z SOD 01 – SOD 05 budou napojeny na sběrnou ul. Evropskou, SOD 06 – SOD 09 budou napojeny na sběrnou ul. Bělohorská. Obě ulice jsou propojením mezi vnitřním a vnějším pražským okruhem.

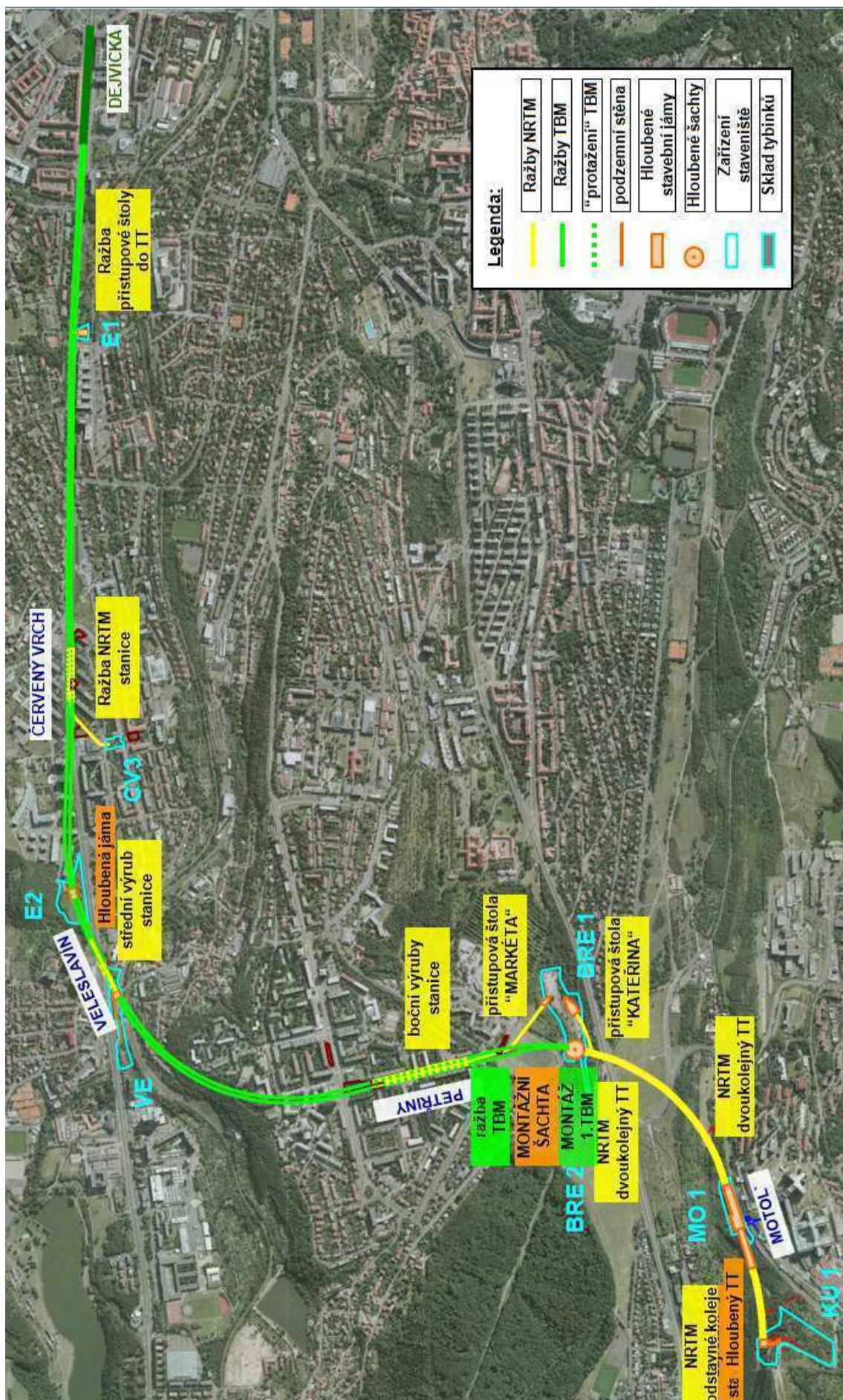
## 5 Širší dopravní vztahy

Mimo-staveništní trasy jsou vedeny pro jednotlivé dodavatele po příslušných rychlostních komunikacích až do Prahy, kde se napojují na zdejší sběrnou komunikaci ul. Evropská, případně Bělohorská. Napojení na komunikace je řešeno pro SOD 05 Stanice Veleslavín a je upřesněno ve výkrese **B1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras**. Nepředpokládají se komplikace při dodávkách materiálu na stavbu, avšak povinností všech dodavatelů je dodržet všechny bezpečnostní předpisy týkající se tohoto provozu.

## 6 Postup výstavby

Stavba metra je podzemní liniovou stavbou. Ve stavební části jsou rozhodujícími konstrukcemi traťové a staniční tunely s technologickými prostory. Z hlediska technologie výstavby je trasa rozdělena na část hloubenou a raženou. Hloubená část tunelů a stanic je prováděna v zapažených stavebních jámách. Pro ražené úseky byla v projektu navržena jednak ražba razíciemi mechanismy TBM (převážná část traťových tunelů) a dále NRTM („Nová rakouská tunelovací metoda“) pro ražby části zbývajících traťových tunelů a prostor ražených stanic.





Obr. č. A2.1-1 Celkové schéma stavby



## 6.1 SOD 08 Tunel Petřiny – Motol

Stavba začne výstavbou ZS BRE 1 v oblasti SOD 08 Tunel Petřiny – Motol, odkud bude vybudována přístupová štola „Markéta“ pro ražbu stanice Petřiny a zároveň přístupová štola „Kateřina“ pro ražbu traťového tunelu ke stanici Motol a k montážní komoře pro TBM. Montážní šachta bude z převrtávaných pilot kruhového průřezu o průměru 20 m. Po dobu hloubení montážní šachty bude pokračovat ražba NRTM tunelu směrem k stanici Motol, která musí být přerušena zahájením montáže TBM. Ražba může pokračovat až po přepojení strojů TBM v ZS E2.

Nejprve bude smontováno TBM pro LTT (levý traťový tunel), postupným zavrtáváním stroje do horniny a připojováním dalších vagonů stroje. Až po dokončení montáže TBM pro LTT začne montáž druhého stroje TBM pro PTT (pravý traťový tunel). Ražba metodou TBM je pro stavbu prodloužení metra technicky a finančně nejnáročnější prací stavby, proto jsou všechny ostatní práce přizpůsobeny jejímu plynulému průběhu.

## 6.2 SOD 07 Stanice Petřiny



Obr. č. A2.1-2 Příčný řez stanicí Petřiny

Ražba stanice Petřiny bude probíhat pomocí přístupové štoly „Markéta“. Ražba stanice bude rozdělena do tří celků, LST, PST a SST (levý traťový tunel, pravý traťový tunel a středový traťový tunel). Při ražbách bude upřednostněn LST z důvodu návaznosti na ražbu TBM. V průběhu ražby budou na povrchu probíhat přípravné práce typu přeložky sítí, výstavba stavební jámy a eskalátorového tunelu.

Tyto práce musí být dokončeny před zahájením výstavby definitivního ostění stanice, které může být zahájeno až po přepojení strojů TBM v ZS E2.

## 6.3 SOD 06 Tunel Veleslavín – Petřiny

Bude probíhat ražba TBM tunelů.

## 6.4 SOD 05 Stanice Veleslavín



Obr. č. A2.1-3 Příčný řez stanicí Veleslavín

Nejprve budou překládány inženýrské sítě a budováno ZS, poté dojde k zahájení hloubení stavební jámy se sjízdnou rampou 1. etapa. Před příjezdem TBM budou raženy pouze LST a PST. Další práce na stanici budou moci probíhat až po projetí TBM a jejich následném přepojení na E2. Stanice je navržena jako trojlodní, z tohoto důvodu bude muset být nejprve vybudováno definitivní ostění bočních tunelů, teprve pak může být vyražen SST. Souběžně s budováním definitivního ostění SST bude zahájena 2. etapa výstavby stavební jámy a na ní navazující konstrukce vestibulu.

## 6.5 SOD 04 Tunel Červený Vrch – Veleslavín

Nejprve budou provedeny přípravné práce. (Demolice tramvajové točny a zábor části parku) a postaveno ZS E2. Poté bude vybudována stavební jáma. Dojde k projetí a přepojení TBM. Po doražení TBM celého tunelu, rozebrání a vytažení, bude ve stavební jámě vybudována strojovna vzduchotechniky.

## 6.6 SOD 03 Stanice Červený Vrch



Obr. č. A2.1-4 Příčný řez stanicí Červený Vrch

Nejprve bude připraveno ZS CV3 (Červený Vrch) a přeloženy potřebné inženýrské sítě. Ražba stanice bude probíhat pomocí přístupové štoly jdoucí ze ZS CV3. Před příjezdem TBM bude vyražen celý profil stanice Červený Vrch, vybudována 1. etapa vestibulu a stanice s vestibulem bude propojena eskalátorovým tunelem. Po projetí TBM začne 2. etapa výstavby vestibulu, a podchodu.

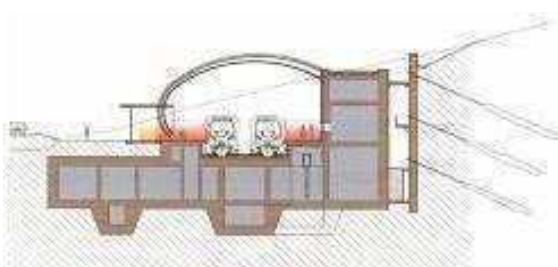
## 6.7 SOD 02 Tunel Dejvice – Červený Vrch

Bude probíhat ražba TBM tunelů. Zároveň bude vybudováno ZS E1, kde bude vyhloubena stavební jáma a přístupové štoly pro vytažení strojů TBM. Po doražení TBM tunelů budou stroje demontovány a vytaženy. Poté bude ve stavební jámě vybudována strojovna vzduchotechniky.

## 6.8 SOD 01 Stanice Dejvice

Dojde ke stavebním úpravám stanice Dejvice.

## 6.9 SOD 09 Stanice Motol



Obr. č. A2,1-5 Příčný řez stanicí Motol

Jako jediná je tato stanice hloubená. Výstavba začne rozšířením vozovky ul. Kuklova a přeložkami IS a výstavbou ZS MO1. Poté bude vybudována stavební jáma pro stanici Motol. Zároveň bude vytvořeno ZS KU1, odkud bude raženo depo metodou NRTM. Po doražení depa bude vybudován Vestibul stanice Motol a definitivní ostění depa.

Kolejový svršek bude budován ve všech částech stavby paralelně. Po jeho dokončení bude stavba vybavena technologiemi a budou provedeny definitivní úpravy povrchů a sadové úpravy.

## 7 Časový plán

Časový plán byl stanoven na základě objemů prací jednotlivých oddílů a na základě propočtů dle normočasů dle interní databáze stavební firmy Metrostav a.s. a na základě odborného odhadu. Časový plán je uveden v samostatné kapitole **B2 Časový plán stavby - objektový**.

## 8 Stavební mechanismy

Informace o použití jednotlivých stavebních strojů pro výstavbu SO 05-21/01 Stavební jáma je uveden v kapitole **A2,3 Návrh strojní sestavy**.

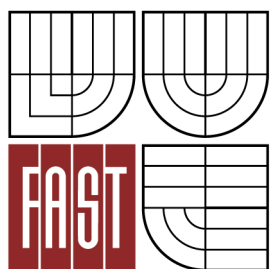
## **9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci musí být dodrženo Nařízení vlády č. 591/2006 Sb, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a 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. Na bezpečnost při práci budou dohlížet stavbyvedoucí a mistři. Všechny Závazné a důležité předpisy jsou uvedeny ve zprávě





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## A2.2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZOV

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. VOJTĚCH ČESÁK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

## Obsah

|       |                                                                                             |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Základní údaje o stavbě .....                                                               | 2  |
| 2     | Zdůvodnění zařízení staveniště a jeho umístění .....                                        | 3  |
| 2.1   | Údaje o staveništi, koncepce .....                                                          | 3  |
| 2.2   | Mapové podklady.....                                                                        | 4  |
| 2.3   | Další doklady .....                                                                         | 4  |
| 3     | Objekty zařízení staveniště .....                                                           | 4  |
| 3.1   | Dosavadní objekty stavby.....                                                               | 5  |
| 3.2   | Základní koncepce mimo-staveništního a staveništního provozu .....                          | 5  |
| 3.3   | Rozvodové řády inženýrských sítí včetně transformoven a jiných souvisejících zařízení ..... | 6  |
| 3.4   | Odvodnění .....                                                                             | 6  |
| 3.5   | Oplocení staveniště .....                                                                   | 7  |
| 3.6   | Provozní objekty zařízení staveniště .....                                                  | 7  |
| 3.7   | Výrobní objekty zařízení staveniště .....                                                   | 8  |
| 4     | Nasazení montážních mechanismů .....                                                        | 8  |
| 5     | Vybudování, provoz a údržba objektů a způsob likvidace .....                                | 8  |
| 5.1   | Komunikace a zpevněné plochy .....                                                          | 8  |
| 5.2   | Kontejnery obytné, sanitární a skladové .....                                               | 9  |
| 5.3   | Inženýrské sítě.....                                                                        | 10 |
| 5.3.1 | Přípojka vody pro zásobování zařízení staveniště .....                                      | 10 |
| 5.3.2 | Přípojka kanalizace pro zařízení staveniště .....                                           | 11 |
| 5.3.3 | Přípojka energie pro zásobování zařízení staveniště.....                                    | 11 |
| 6     | BOZP.....                                                                                   | 12 |
| 7     | Vliv na životní prostředí .....                                                             | 12 |
| 8     | Přílohy .....                                                                               | 12 |

## 1 Základní údaje o stavbě

### Identifikační údaje investora:

#### Investor:

**Dopravní podnik hl. m. Prahy a.s.**  
Sokolovská 217/42  
190 23 Praha 9

#### Generální projektant:

Metroprojekt Praha a.s.  
I.P. Pavlova 2/1786  
Praha 2  
120 00

#### Odpovědný projektant stavby:

Ing. Eliška Bačuvčíková

### Identifikační údaje stavby:

#### Název stavby:

**SOD 05 Stanice Veleslavín**

#### Místo stavby:

**Praha 6, křižovatka ulic Kladenská,  
Evropská, Alžírská**

#### Kraj:

**Hlavní město Praha**

#### Charakter stavby:

**novostavba**

#### Termín zahájení stavby:

**2012**

#### Termín dokončení stavby:

**2016**

### Základní údaje charakterizující stavbu a její provoz:

Stanice metra Veleslavín vytváří zásadní přestupní uzel mezi příměstskou a městskou dopravou v prostoru „vokovického sedla“ tak, aby jen minimálně docházelo ke zhoršení místního životního prostředí. Vzniknou zde přestupy či propojení mezi metrem a železničním spojením do centra města. Je zde také v dalších etapách navržen terminál linek regionální i městské autobusové dopravy a přestup na tramvaj.

U stanice Veleslavín je kromě možnosti přestupu na železniční spojení letiště – centrum také autobusový terminál dálkové i regionální dopravy.

Architektonické řešení vyplývá z návaznosti na okolní prostor. Dotčeným prostorem je významná křižovatka, jejíž dopravní řešení je základním určujícím momentem. Objekty vystupující na povrch jsou v těžišti křižovatky, a proto nesmí ovlivnit její bezpečné řešení, tj. je nutné zajistit maximální potřebné rozhledy. Proto je snaha minimalizovat objekty vystupující na povrch. Výjimku tvoří terén vystupující pro objekty výtahu, únikového výstupu a zázemí terminálu BUS.

Rozsah staveniště:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Plocha staveniště        | 12 390,09 m <sup>2</sup> |
| Plocha objektu           | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |
| Plocha odstranění ornice | 5 802,42 m <sup>2</sup>  |
| Plocha výkopu            | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |

## 2 Zdůvodnění zařízení staveniště a jeho umístění

### 2.1 Údaje o staveništi, koncepce

*Charakteristika území stavby:*



Obrázek č. A2.2-1 Vizualizace stanice Veleslavín

Na zájmovém území je navržena podzemní stanice metra Veleslavín, s v další etapě s přistavěným nadzemním autobusovým terminálem. Stavba se nachází v křižovatce ulic Kladenská a Evropská v městské části Praha 6. S výstavbou dojde k přeložení ul. Kladenská a k přeložení inženýrských sítí.

*Zhodnocení polohy a stavu staveniště, údaje o existujících objektech, provozech, rozvozech a zařízeních, existující zeleni, ochranných pásmech, nároky na zábor zemědělského půdního fondu, lesního fondu, chránění území, objekty a porosty:*

Při výstavbě dojde k dočasnému záboru křižovatky ulic Kladenská a Evropská a přilehlého parku a části pozemku benzinové stanice v celkovém rozsahu 12 390,09 m<sup>2</sup> na parcelách číslo 278/6; 633/1; 663/1; 657/1;



1281/280,560,561,562; 1340/1 a 1366/2 katastrálního území Veleslavín, okres Hlavní město Praha. Po dostavění bude křižovatka a přilehlý park obnoveny. Povolení k pokácení stromů na ZS vydal Magistrát města Praha 6. Jinak se na staveništi nenacházejí chráněné objekty a ani není chráněným územím. Před zahájením stavby budou přeloženy IS:

- přeložka kanalizace DN 1000
- přeložka plynovodu DN 500
- přeložka plynovodu DN 200
- vodovodní přeložka DN 150
- přeložka kabelu NN
- přeložka optického kabelu Telefonica O2
- přeložka optického kabelu UPC

Zařízení staveniště bude mít tři vjezdy a výjezdy do ul. Evropská a jeden vjezd a výjezd do ulice Kladenská.

## 2.2 Mapové podklady

*Použité mapové podklady a geodetické podklady, zjištění, zaměření a ověření podzemních sítí, odkaz na geodetickou dokumentaci:*

Mapové podklady poskytl Magistrát města Praha 6 v digitální podobě včetně inženýrských sítí. Všechny polohy inženýrských sítí byly ověřeny u jednotlivých správců a úpravy byly dokresleny do situace. Systém JTSK, Bpv..

## 2.3 Další doklady

*Prováděné průzkumy a důsledky z nich vyplývající pro návrh stavby, při rekonstrukci zhodnocení jejich stavu:*

### - Předběžný geotechnický průzkum – rok 2007

určen geologický profil:

- 0 - 2 m – Antropogení navážky
- 2 – 4 m – Jílovo písčitá hlína
- 4 – 6 m – Břidlice
- 6 – 10 m – Břidlice jílovitá zvětralá
- 10 – 35 m – Břidlice prachovitá zvětralá až zdravá

### - Geotechnický doprůzkum – rok 2011, potvrdil první průzkum.

## 3 Objekty zařízení staveniště

*Zařízení staveniště je provozovna zřízená za účelem zhotovení dané stavby. Tvoří ji objekty, výrobní a provozní zařízení, komunikace a inženýrské sítě, které v době realizace slouží provozním, výrobním, skladovým, hygienickým a*

*sociálním účelům účastníků stavby. Umístění jednotlivých objektů je upřesněno ve výkresových částech:*

- B2.1 Zařízení staveniště I. fáze
- B2.2 Zařízení staveniště II. fáze

### 3.1 Dosavadní objekty stavby

Pro účely ZS se využijí stávající komunikace ul. Evropská a ul. Kladenská. Zhotovitel se zaručuje všechny využívané komunikace po celou dobu výstavby udržovat ve stavu neporušujících hygienické normy a předpisy (prašnost, hluk, nadměrné zanesení komunikace zeminou a jinými materiály).

V křižovatce ulic Kladenská a Evropská bude proveden zábor po celou dobu výstavby. Po dokončení výstavby bude křižovatka obnovena. Ulice Kladenská bude po dobu výstavby přeložena do ulice Alžírské.

Na pozemku ZS se nachází několik objektů, které budou před zahájením stavebních prací zdemolovány.

Před zahájením stavebních prací budou všechny inženýrské sítě přeloženy. Výjimku tvoří pouze přeložky plynovodů, kde budou vybudovány přeložky, ale k přepojení dojde až po odvrtání pilot v severní stěně stavební jámy a rampy.

### 3.2 Základní koncepce mimo-staveništního a staveništního provozu

Mimo-staveništní trasy jsou vedeny pro jednotlivé dodavatele po příslušných rychlostních komunikacích až do Prahy, kde se napojují na zdejší sběrnou komunikaci ul. Evropská. Napojení na komunikace je upřesněno ve výkrese **B1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras**. Nepředpokládají se komplikace při dodávkách materiálu na stavbu, avšak povinností všech dodavatelů je dodržet všechny bezpečnostní předpisy týkající se tohoto provozu dle zákona č. 411/2005 Sb..

Staveništní komunikace bude propojovat ulici Kladenskou a Evropskou, stavební rampa bude přemostěna nově vybudovaným prozatímním mostem. Doprava ve východní části ZS bude po zpevněné ploše. Polohy všech staveništních komunikací jsou upřesněny ve výkrese **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze**.

### 3.3 Rozvodové řády inženýrských sítí včetně transformoven a jiných souvisejících zařízení

#### **Zásobování vodou**

Jako provizorní zásobování vodou bude sloužit dočasné napojení na stávající městský vodovodní řád, který se nachází v areálu staveniště. Na něm bude osazen vodoměr pro odečítání spotřeby vody.

Před návrhem vodovodní přípojky ZS jako provizorní zásobování vodou se stanoví jakost vody a nutná minimální spotřeba z důvodu dimenze přípojky (tab. č1: Výpočet spotřeby vody pro provizorní zásobování).

#### **Kanalizační připojení**

Ve východní části areálu bude vybudována revizní šachta, do které bude zapojena přípojka ze sociálního zázemí staveniště, a budou sem odčerpávány dešťové a podzemní vody. Druhá kanalizační přípojka bude v revizní šachtě na pozemku benzínové stanice (západní část ZS), do které bude připojena odpadní voda z mycí linky nákladních automobilů.

#### **Elektrická energie**

Na staveništi používáme proud o nízkém napětí a to proud střídavý 400/230V. Při návrhu je uvažováno napojení na stávající trafostanici v blízkosti objektu. U této trafostanice bude osazen rozvaděč s měrnými hodinami spotřeby el. energie. Rozvod bude tažen od tohoto místa do dalších míst náročných na spotřebu.

Osvětlení na staveništi - Osvětlení staveniště není potřeba.

Před návrhem elektrické přípojky ZS jako provizorní zásobování elektrickým proudem se stanoví minimální spotřeba z důvodu dimenze přípojky (tab. 2.: Výpočet celkového elektrického příkonu pro staveništní provoz).

### 3.4 Odvodnění

Podél jižní pilotové stěny rampy a jižní a západní stěny stavební jámy bude vytvořen drenážní systém, který bude odvádět srážkovou vodu do zachytné jímky upřesněnou ve výkrese **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze**.

### 3.5 Oplocení staveniště

Staveniště se nachází v zastavěném území, proto musí být celé staveniště oploceno po celém obvodu. Na západní a části jižní strany bude oplocení na ocelových sloupcích vzdálenými od sebe max. 3 m, mezi kterými bude nataženo pozinkované pletivo. Pletivo bude po celé délce vysoké 1,8 m. Zbylé staveniště bude oploceno neprůhledným mobilním oplocením firmy Johnny Service o výšce 2,0 m. Vjezdy a výjezdy ze staveniště budou opatřeny pevně zabudovanými uzamykatelnými bránami. Každá brána staveniště bude označena cedulemi se zákazem vstupu, nebo vjezdu nepovolaných osob.

Oplocením ZS dojde k záboru křižovatka ulic Kladenská a Evropská. Ul. Kladenská bude přeložena do blízké ulice Alžbětské. Zábor křižovatky bude řádně označen a osvětlen. Zatačka ul. Kladenská a Alžbětská bude opatřena ochrannými svodidly. Oplocení podél veřejných komunikací bude po celé délce osvětleno veřejným osvětlením, tudíž není potřeba dodatečně zábor osvětlovat. Zábor křižovatky z ulice Kladenská bude opatřen dočasným chodníkem.

### 3.6 Provozní objekty zařízení staveniště

Objekty dočasného charakteru jsou umístěny tak, aby nenarušily vlastní investiční výstavbu, jedná se o typizované kontejnery. Na ZS bude 12 kontejnerů typu BK1 a 2 kontejnery typu SK1. Všechny kontejnery budou propojeny průchozí chodbou. Strop buňkoviště bude tepelně zaizolován a zastřešen.

#### **Kancelář, šatna-pro dělníky BK1**

**Specifikace:** - šířka 2,438 m

- délka 6m
- elektrická přípojky 380V/16 Ah
- lze skládat i 3 kontejnery na sebe

**Zvláštní vybavení:** - 1 x elektrické topidlo

- 3 x elektrická zásuvka

- okna s plastovými žaluziemi

**Zdůvodnění:** - šatny jsou pro dělníky dostatečně prostorné

- výhodná cena pronájmu



Obr. č. A2.2-2 Obytný kontejner BK1

#### **Koupelna, WC SK1**

**Specifikace:** - šířka 2,438 m

- délka 6 m

- výška 2,8 m

Zvláštní vybavení: - 2 x elektrické topidlo

- 2 x sprchový kout

- 3 x umývadlo

- 2 x pisoár

- 2 x toaleta

- 1 x boiler s objemem 200l

Zdůvodnění: - dobré vybavení sociálního zařízení

- výhodná cena pronájmu



Obr. č. A2.2-3  
Hygienický  
kontejner SK1

### 3.7 Výrobní objekty zařízení staveniště

Při výstavbě stavební rampy a jámy budou zapotřebí skladové kontejnery a zpevněné skládky. Všechny skládky jsou ze zhutněného štěrkopísku tl. 200 mm, skladové kontejnery jsou navrženy v blízkosti provozního zázemí ZS. Přesná poloha zpevněných skládek a skladových kontejnerů je patrná z výkresu **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze.**

#### Skladový kontejner LK1

Specifikace:-šířka 2,438m

-délka 6m

-výška 2,8m

Zdůvodnění:- dobré zabezpečení kontejneru



Obr. č. A2.2-4  
Skladový kontejner  
LK1

## 4 Nasazení montážních mechanismů

Informace o použití jednotlivých stavebních strojů je v kapitole **A2.3 Návrh strojní sestavy.**

## 5 Vybudování, provoz a údržba objektů a způsob likvidace

### 5.1 Komunikace a zpevněné plochy

#### Vybudování

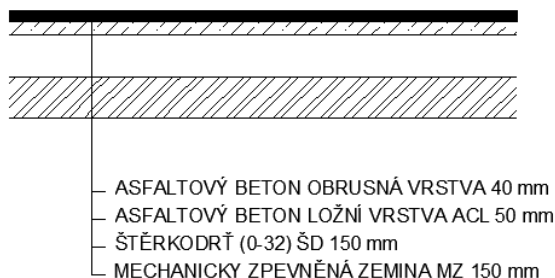
V první fázi bude vybudována mezi vjezdy č.1 a č. 2 zpevněná komunikace s asfaltovým krytem, zpevněné plochy z hutněného štěrkopísku tl. 200 mm ve východní části a komunikace pro pěší z nehutněného štěrkopísku tl. 100 mm v



jižní části ZS. Plochy a polohy konstrukcí jsou patrné z výkresu **B2.1 Zařízení staveniště I. fáze**.

V druhé fázi bude vybudován most přes stavební rampu a komunikace s asfaltovým krytem vedoucí k vjezdu č. 4 a zpevněná plocha z hutněného asfaltového recyklátu tl. 200 mm v jižní části ZS. Plochy a polohy konstrukcí jsou patrné z výkresu **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze**.

Asfaltová plocha je navržena dle předpokládaného zatížení jako D1–N3



Obr. č. A2.2-5 Skladba staveništní komunikace

### Provoz a údržba

Vnitrostaveništní komunikace a plochy plně vyhoví provozu, který je plánován pro primární a sekundární dopravu přibližně na 4 roky. Zhotovitel se zaručuje využívanou komunikaci v rámci výstavby vést v takovém stavu, aby nedocházelo k porušování hygienických předpisů (prašnost, hluk, nadměrné zanesení komunikace zeminou a jinými materiály).

### Likvidace

Asfaltová komunikace bude odfrézována a zrecyklována, ostatní povrchy budou odtěženy a opětovně roztříděny.

## 5.2 Kontejnery obytné, sanitární a skladové

### Vybudování

Prostor pro umístění kontejnerů bude zbaven ornice, srovnán a zhutněn. Na srovnané ploše budou umístěny panely o rozměru 3000 x 1500 x 180 mm za sebou v návaznosti. Skladové kontejnery budou ukládány na dřevěné prahy, které budou osazeny s přesností na vodorovné rovině 10 mm po celém obvodu kontejneru.

Napojení na inženýrské sítě zajistí specializovaná osoba – přívod elektrické energie do kontejneru je řešen pomocí přípojky 380 V/32 A na stěně kontejneru, přívod vody a odpadů je znázorněn v technických listech výrobce.

### **Provoz a údržba**

Není žádný zvláštní požadavek na provoz, nebo údržbu.

### **Likvidace**

Energetické přípojky budou odpojeny.

Kontejnery budou postupně rozebírány a odváženy pomocí autojeřábu. Panely budou odvezeny, plocha bude vyčištěna a upravena dle situace stavby.

## **5.3 Inženýrské sítě**

### **5.3.1 Přípojka vody pro zásobování zařízení staveniště**

#### **Zřízení**

Na ZS budou dvě odběrná místa:

První vodovodní přípojka bude napojena v jižní části ZS. V místě vodoměru bude vyvedeno odběrné místo. Dále bude tato přípojka zásobovat hygienické a sociální zázemí staveniště. Odměrné místo bude napojeno na bývalý vodovodní řád přeloženého vodovodního potrubí. V místě napojení bude vytvořena vodoměrná šachta s osazeným vodoměrem. Rozvod bude proveden z plastových trub PE o jmenovité světlosti 32 mm. Vodovodní přípojka bude osazena do otevřeného výkopu hloubky min. 1 m s pískovým podsypem tl. 100 mm, zasypána bude do výšky 300 mm nad horní hranu a zbytek bude zahrnut a upraven.

Druhé odběrné místo na západní části ZS bude napájet mycí linku nákladních automobilů. Napojení bude ve vodoměrné šachtě benzinové stanice OMV, kde bude zapojen vlastní vodoměr. Rozvod bude proveden z plastových trub PE o jmenovité světlosti 25 mm. Lože vodovodní přípojky bude stejné jako v prvním případě.

### **Provoz a údržba**

Před spuštěním bude vodovodní potrubí propláchnuto.

### **Likvidace**

Celé vodovodní přípojky budou odpojeny a ponechány v zemi. Vodoměr bude odmontován a navrácen vodárnám.

### 5.3.2 Přípojka kanalizace pro zařízení staveniště

#### Zřízení

Kanalizační přípojka ve východní části ZS bude napojena na stávající kanalizační šachtu. Dočasné kanalizační potrubí bude zřízeno z plastových trub DN 110. Kanalizační přípojka bude osazena do otevřeného výkopu se spádem směrem ke kanalizační šachtě. Minimální hloubka uložení kanalizační přípojky je 1 m. Kanalizační přípojka bude uložena na pískový podsyp tl. 100 mm, zasypána bude do výšky 300 mm nad horní hranu a zbytek bude zahrnut a upraven. Čerpaná voda ze stavební jámy bude vedena přes sedimentační nádrže a odlučovač ropných látek s max. koncentrací NEL 5 mg/l.

Kanalizační přípojka v západní části ZS bude napojena na stávající kanalizační přípojku benzinové stanice OMV. Zřízení přípojky bude obdobné jako u kanalizační přípojky ve východní části ZS. Do kanalizační přípojky bude odváděna pouze odpadní voda z čistící linky nákladních aut, vybavena vlastní sedimentační nádrží a odlučovačem ropných látek s max. koncentrací NEL 5 mg/l.

#### Provoz a údržba

Kanalizace se musí chránit před nadměrným zanášením pevných částic. Dále se nesmějí do kanalizace vypouštět zbytky stavebních materiálů, které by mohly kanalizaci poškodit (malta, betony, chemické zálivky,...).

#### Likvidace

Kanalizace bude utěsněna a celá ponechána v zemi.

### 5.3.3 Přípojka energie pro zásobování zařízení staveniště

#### Zřízení

Na staveništi používáme proud o nízkém napětí a to střídavý proud 400/230 V. Při návrhu je uvažováno napojení na stávající trafostanici v blízkosti objektu. U této trafostanice bude osazen rozvaděč s měrnými hodnotami spotřeby el. energie. Rozvod bude od tohoto místa tažen dál do míst, náročných na spotřebu el. energie při práci. Transformátory, rozvody a rozvaděče se vždy uzemňují. Dále se uzemňují nulové vodiče u zásuvek, je-li vzdálenost od rozvaděče větší než 50 m. Spotřebiče se uzemňují dle druhu a předpisu

výrobce. Elektrické vedení staveniště bude přikryto 200 mm písku, zbytek výkopu bude zahrnut.

### **Provoz a údržba**

Je nutno dbát na ochranu vedení po staveništi. Zvláště pak v místech staveništní komunikace je třeba zabezpečit vedení, aby nedošlo k jeho poškození.

### **Likvidace**

Veškerá vedení a rozvaděče budou demontovány a odvezeny.

## **6 BOZP**

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci musí být dodrženo Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a 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. Na bezpečnost při práci budou dohlížet stavbyvedoucí a mistři. Všechny závazné a důležité předpisy jsou uvedeny ve zprávě **A2.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**.

## **7 Vliv na životní prostředí**

Při výstavbě musí dodavatel plnit Nařízení vlády č. 185/2001 Sb., o odpadech a Vyhlášky č. 368/2007 Sb., katalog odpadů.

Při výstavbě objektu musí hlavní dodavatel a jeho subdodavatelé nakládat s odpadem dle předchozího nařízení. Možností, jak se zbavovat odpadu je objednáním si u příslušné firmy velkoobjemových kontejnerů o obsahu 10 – 15 m<sup>3</sup> a nosností 10 tun, se kterými správce těchto kontejnerů naloží dle příslušných předpisů pro provozování této činnosti.

## **8 Přílohy**

Tabulka č.1: Výpočet spotřeby vody jižní přípojka

Tabulka č.2: Výpočet spotřeby vody severní přípojka

Tabulka č.3: Výpočet celkového elektrického příkonu pro stavební provoz

## Výpočet spotřeby vody jižní přípojka

| A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY                  |                |                        |                        |                            |
|----------------------------------------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| POTŘEBA VODY PRO:                            | měrná jednotka | počet měrných jednotek | střední norma [l/m.j.] | potřebné množství vody [l] |
| Zpracování bet. směsi a ošetřování bet. kci. | m <sup>3</sup> | 9                      | 150                    | 1350                       |
| Staveniště, mytí pracovních pomůcek apod.    | ks             | 2                      | 250                    | 500                        |
| MEZISOUČET A                                 |                |                        |                        | 1850                       |
| B - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY     |                |                        |                        |                            |
| POTŘEBA VODY PRO:                            | měrná jednotka | počet měrných jednotek | střední norma [l/m.j.] | potřebné množství vody [l] |
| Pracovník na staveništi bez sprchování       | 1 pracovník    | 40                     | 5                      | 200                        |
| Sprchování                                   | 1 pracovník    | 40                     | 50                     | 2000                       |
| MEZISOUČET B                                 |                |                        |                        | 2200                       |

### VÝPOČET SPOTŘEBY VODY:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0}{t \cdot 3600} \quad [l/s]$$

$Q_n$  - spotřeba vody v l/s

$P_n$  - potřeba vody v l/den (směnu 8, 10, 12, 16, 24 h)

$k_n$  - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$t$  - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

$$Q_n = 0,31 \quad l/s$$

Pro potřeby na staveništi při maximálním výkonu budou vybudována přípojka o jmenovité světlosti 80 mm, tzn 2,50l/s. Tato přípojka postačí na potřebu vody v sociálním zázemí i na ošetřování betonu.

### C- POŽÁRNÍ VODA

$$Q_p = S_{pv} \cdot k_{rh} = 13,3 \cdot 1,1 = 14,7 \frac{l}{s}$$

$Q_p$  - celkové dodávané potřebné množství požární vody

$S_{pv}$  - potřeba požární vody dle normových hodnot

$k_{rh}$  - koeficient yjadřující rychlost hoření

Na staveništi budou dle projektu nově vybudována síť požárních hydrantů. Dle potřeby požární vody bude navržena přípojka o jmenovité světlosti Ø100mm (4'').



## Výpočet spotřeby vody jižní přípojka

| A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY               |                |                        |                        |                            |
|-------------------------------------------|----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| POTŘEBA VODY PRO:                         | měrná jednotka | počet měrných jednotek | střední norma [l/m.j.] | potřebné množství vody [l] |
| Staveniště, mytí pracovních pomůcek apod. | ks             | 30                     | 1000                   | 30000                      |
| MEZISOUČET A                              |                |                        |                        | 30000                      |

### VÝPOČET SPOTŘEBY VODY:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0}{t \cdot 3600} \quad [l/s]$$

$Q_n$  - spotřeba vody v l/s

$P_n$  - potřeba vody v l/den (směnu 8, 10, 12, 16, 24 h)

$k_n$  - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$t$  - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

B - potřeba vody pro hygienické a sociální účely (0 l)

C - požární voda (0 l)

$$Q_n = 1,67 \quad l/s$$

Pro potřeby na staveništi při maximálním výkonu budou vybudována přípojka o jmenovité světlosti 80 mm, tzn 2,50l/s. Tato přípojka postačí na potřebu vody v sociálním zázemí i na ošetřování betonu.

## Výpočet celkového elektrického příkonu pro stavební provoz

| P <sub>1</sub> - PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ             |                      |      |         |
|---------------------------------------------------|----------------------|------|---------|
| STAVEBNÍ STROJ                                    | štítkový příkon [kW] | [ks] | [kW]    |
| Mycí rampa Expres Tank                            | 13                   | 1    | 13      |
| Jeřáb Liebherr EC-H6                              | 7,5                  | 1    | 7,5     |
| Torkretovací stroj SSB 24                         | 8,5                  | 2    | 17      |
| IBO REP                                           | 2,5                  | 1    | 2,5     |
| Ponorný vibrátor WEBER IV 58                      | 1,05                 | 2    | 2,1     |
| Svářecí agregát Kompakt Puls                      | 7,00                 | 1    | 7       |
| Zbijecí kladivo                                   | 1,50                 | 2    | 3       |
| Uhlová bruska                                     | 1,25                 | 1    | 1,25    |
| Otopné těleso v buňce                             | 2,50                 | 14   | 35      |
| Klimatizace v buňce                               | 2,00                 | 2    | 4       |
| P <sub>1</sub> - INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ |                      |      | 92,4 kW |

| P <sub>2</sub> - VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ                      |                                           |                   |        |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|--------|
| OSVĚTLENÉ PROSTORY                                      | příkon pro osvětlení [kW/m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [kW]   |
| Kanceláře                                               | 0,020                                     | 90                | 1,80   |
| Šatny, umývárna, WC                                     | 0,006                                     | 120               | 0,72   |
| Sklady                                                  | 0,003                                     | 75                | 0,23   |
| P <sub>2</sub> - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ |                                           |                   | 2,7 kW |

| P <sub>3</sub> - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ                    |                                           |                   |      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------|
| DRUH PRACÍ                                             | příkon pro osvětlení [kW/m <sup>2</sup> ] | [m <sup>2</sup> ] | [kW] |
| Osvětlení staveniště                                   | 0,010                                     |                   |      |
| P <sub>3</sub> - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNĚJŠÍHO OSVĚTLENÍ |                                           |                   | kW   |

Při použití výbojkového osvětlení se vypočítaný instalovaný příkon násobí součinitelem 0,38.

### NUTNÝ PŘÍKON ELEKTRICKÉ ENERGIE

$$P = 1,1 \cdot \sqrt{(0,55 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2 + (0,75 \cdot P_1)^2}$$

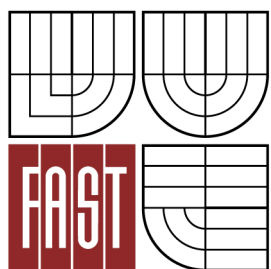
1,1 - koeficient ztráty ve vedení  
 0,5 a 0,7 - koeficient současnosti el. motorů  
 0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení  
 1,0 - koeficient současnosti vnějšího osvětlení

**P = 91 kW**

Jelikož bude elektrická energie čerpána přímo z přístupného transformátoru o výkonu větším než 250 kW vyhoví nám příkon pro připojení všech spotřebičů.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## A2.3 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. VOJTĚCH ČESÁK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

BRNO 2012

## Obsah

|       |                                           |    |
|-------|-------------------------------------------|----|
| 1     | Základní údaje o stavbě .....             | 2  |
| 2     | Popis pracovní činnosti.....              | 3  |
| 2.1   | Záporová stěna.....                       | 3  |
| 2.1.1 | Zápory.....                               | 3  |
| 2.1.2 | Výdřeva .....                             | 3  |
| 2.2   | Piloty.....                               | 3  |
| 2.3   | Zemní práce.....                          | 3  |
| 2.3.1 | Svislá těžba .....                        | 3  |
| 2.3.2 | Vodorovná těžba .....                     | 4  |
| 2.3.3 | Deponie stavby.....                       | 4  |
| 2.4   | Stříkané betony.....                      | 4  |
| 2.5   | Kotvy.....                                | 4  |
| 2.6   | ŽLB převázka.....                         | 4  |
| 2.7   | Ocelové konstrukce .....                  | 5  |
| 2.8   | Mikropiloty.....                          | 5  |
| 2.9   | Základová deska.....                      | 5  |
| 3     | Návrh strojního zařízení staveniště ..... | 6  |
| 4     | BOZP.....                                 | 27 |

## 1 Základní údaje o stavbě

### Identifikační údaje investora:

#### Investor:

**Dopravní podnik hl. m. Prahy a.s.**  
Sokolovská 217/42  
190 23 Praha 9

#### Generální projektant:

Metroprojekt Praha a.s.  
I.P. Pavlova 2/1786  
Praha 2  
120 00

#### Odpovědný projektant stavby:

Ing. Eliška Bačuvčíková

### Identifikační údaje stavby:

|                                 |                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Název stavby:</b>            | <b>SOD 05 Stanice Veleslavín</b>           |
| <b>Místo stavby</b>             | <b>Praha 6, křižovatka ulic Kladenská,</b> |
| <b>Evropská, Alžírská</b>       |                                            |
| <b>Kraj:</b>                    | <b>Hlavní město Praha</b>                  |
| <b>Charakter stavby:</b>        | <b>novostavba</b>                          |
| <b>Termín zahájení stavby:</b>  | <b>2012</b>                                |
| <b>Termín dokončení stavby:</b> | <b>2016</b>                                |

### Základní údaje charakterizující stavbu a její provoz:

Stanice metra Veleslavín vytváří zásadní přestupní uzel mezi příměstskou a městskou dopravou v prostoru „vokovického sedla“ tak, aby jen minimálně docházelo ke zhoršení místního životního prostředí. Vzniknou zde přestupy či propojení mezi metrem a železničním spojením do centra města. Je zde také v dalších etapách navržen terminál linek regionální i městské autobusové dopravy a přestup na tramvaj.

U stanice Veleslavín je kromě možnosti přestupu na železniční spojení letiště – centrum také autobusový terminál dálkové i regionální dopravy.

Architektonické řešení vyplývá z návaznosti na okolní prostor. Dotčeným prostorem je významná křižovatka, jejíž dopravní řešení je základním určujícím momentem. Objekty vystupující na povrch jsou v těžišti křižovatky, a proto nesmí ovlivnit její bezpečné řešení, tj. je nutné zajistit maximální potřebné rozhledy. Proto je snaha minimalizovat objekty vystupující na povrch. Výjimku tvoří terén vystupující pro objekty výtahu, únikového výstupu a zázemí terminálu BUS.



### Rozsah staveniště:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Plocha staveniště        | 12 390,09 m <sup>2</sup> |
| Plocha objektu           | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |
| Plocha odstranění ornice | 5 802,42 m <sup>2</sup>  |
| Plocha výkopu            | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |

## **2 Popis pracovní činnosti**

### **2.1 Záporová stěna**

#### **2.1.1 Zápory**

Zápory budou vrtány vrtací soupravou Liebherr LB20. Vrty budou v průměru 630mm a hloubky od 3,280m do 15,940m. Vyvrtaná zemina bude průběžně odvážena na deponii traktorbagem JCB 3CX. Zápory budou usazovány pomocí autojeřábu AD20 na podvozku Tatra. Nejtěžší prvek je zápora Z48 o hmotnosti 1,057kg. Kořen zápor bude zalit betonem pomocí badie s rukávem. Badie má předepsanou kapacitu 1m<sup>3</sup>, rukáv je délky 15m. Beton bude na stavbu dovážen autodomíchávači.

#### **2.1.2 Výdřeva**

Prostory mezi IPE profily budou začištěny traktorbagem JCB 1CX, nebo ručně dočištěny pomocí krumpáče, motyky a lopaty. Smrková výdřeva bude krácena na potřebné délky motorovou pilou, prostory za výdřevou budou vyplňovány zeminou pomocí lopaty.

### **2.2 Piloty**

Piloty budou vrtány dvěma vrtacími soupravami Liebherr LB28. Jedna souprava bude vrtat piloty o průměru 900/780, druhá 1100/980. Vrtaná zemina bude průběžně odvážena na deponii traktorbagem JCB 3CX. Armokoše budou usazovány pomocí autojeřábu AD20 na podvozku Tatra. Nejtěžší prvek je armokoš k pilotám P56 a P57 délky 30,55 m a hmotnosti 2,78 t. Betonáž proběhne pomocí badie s rukávem zavěšené na témže jeřábu.

### **2.3 Zemní práce**

#### **2.3.1 Svislá těžba**

Těžbu zeminy ze stavební jámy bude provádět pásové rypadlo JCB JS 180 hloubkovou lopatou o objemu 1 m<sup>3</sup>. Ve větších hloubkách bude případně použito bourací kladivo JCB HM 2460Q. Zeminu bude nakládat na nákladní vanu, která bude vyzvedávána jeřábem Liebherr 140 EC-H 6 Litronic na pracovní plošinu. Nákladní automobily Tatra 815 budou vany převážet na deponii stavby.

### 2.3.2 Vodorovná těžba

Těžbu zeminy z rampy a stavební jámy (0.k.ú.) bude provádět pásové rypadlo JCB JS 180 hloubkovou lopatou o objemu 1 m<sup>3</sup>. Dle geologických průzkumů se nepředpokládá, že bude potřeba zeminu rozpojovat bouracím kladivem, či jiným prostředkem. Zeminu se bude nakládat do přistavených dumperů Caterpillar 735, které ji budou odvážet na deponii stavby.

### 2.3.3 Deponie stavby

Zemina z deponie stavby bude průběžně odvážena na řízenou skládku v obci Řitka vzdálené 35 km. Zeminu budou odvážet nákladní automobily na podvozku MAN s přívěsem. Nosnost nákladní soupravy je 35 t. Soupravy budou nakládány pásovým rypadlem JCB JS 180 s hloubkovou lopatou o objemu 2 m<sup>3</sup>.

Všechny NA opouštějící zařízení staveniště budou používat dle potřeby mycí rampu Expres Tank

### 2.4 Stříkané betony

Prostory mezi piloty budou začištěny traktorbagrem JCB 3CX s hydraulickým kladivem JCB HM165, nebo ručně dočištěny pomocí krumpáče, motyky a lopaty. Na krácení výztuže, úpravu velikosti kari-sítí a zabudovávání kotev do pilot budou použity nůžky na železo, úhlová bruska a příklepová vrtačka. Jednotlivá pole pro stříkané betony budou mít výšku až 4,4 m. Pro práce v těchto výškách bude použito mobilní lešení AL700 s možností použití rektifikačních noh. Betonová směs bude nanášena pomocí torkretovacího stroje SSB 24 a regulátoru tlakové vody RTV 1.

### 2.5 Kotvy

Vrty pro kotvy budou prováděny kotevní vrtačkou Jano HVS 397 s maximální délkou lafety 35 m. Pokud budou vrtané kotvy v nedostupných částech stavby (neprůjezdnost rampy) bude kotevní vrtačka spuštěna pomocí jeřábu Liebherr 140 EC-H 6 Litronic. Hmotnost kotevní vrtačky je cca 9 t. Po zhotovení vrtu a uložení kotevních táhel bude prostor vyplněn zálivkovou hmotou pomocí vysokotlakého šnekového čerpadla IBO-REP. Po zatvrdnutí zálivky bude kořen kotvy vyplněn tlakovou směsí (opět IBO-REP). Napínání kotev bude prováděno pomocí napínacího zařízení FREYSSINET DSI.

### 2.6 ŽLB převázka

Betonové převázky budou bedněny do dřevěného bednění vyráběného na stavbě. K výrobě bednění bude potřeba motorové pily, rámové pily, malé vrtačky s možností příklepu a tesařského kladiva. Armatura převázek bude dovážena na stavbu již připravena k zabudování, délky se budou upravovat pouze u kotvících prvků, které budou zkracovány úhlovou bruskou a zabudovávány do pilot pomocí příklepové vrtačky. Beton pro žlb převázky bude dopravován na stavu v autodomíchávačích na podvozku MAN, do konstrukce

bude čerpán mobilním čerpadlem SCHWIG Steller. Beton bude vibrován pomocí ponorného vibrátoru Weber IV 58.

## **2.7 Ocelové konstrukce**

Ocelové konstrukce budou svařovány pomocí elektrického oblouku kompaktní svářecím strojem Kempact Pulse 3000. Na místo budou ukládány ocelové rozpěry a převázky pomocí mobilního jeřábu AD20 na podvozku tatra, nebo pomocí statického jeřábu Liebherr 140 EC-H 6 Litronic. Nejtěžší břemena pro mobilní jeřáb jsou rozpěry v záporové stěně CIII 011,012,013 o hmotnosti 645 kg a pro statický jeřáb rozpěry ve východním portálu o hmotnosti 1 625 kg.

## **2.8 Mikropiloty**

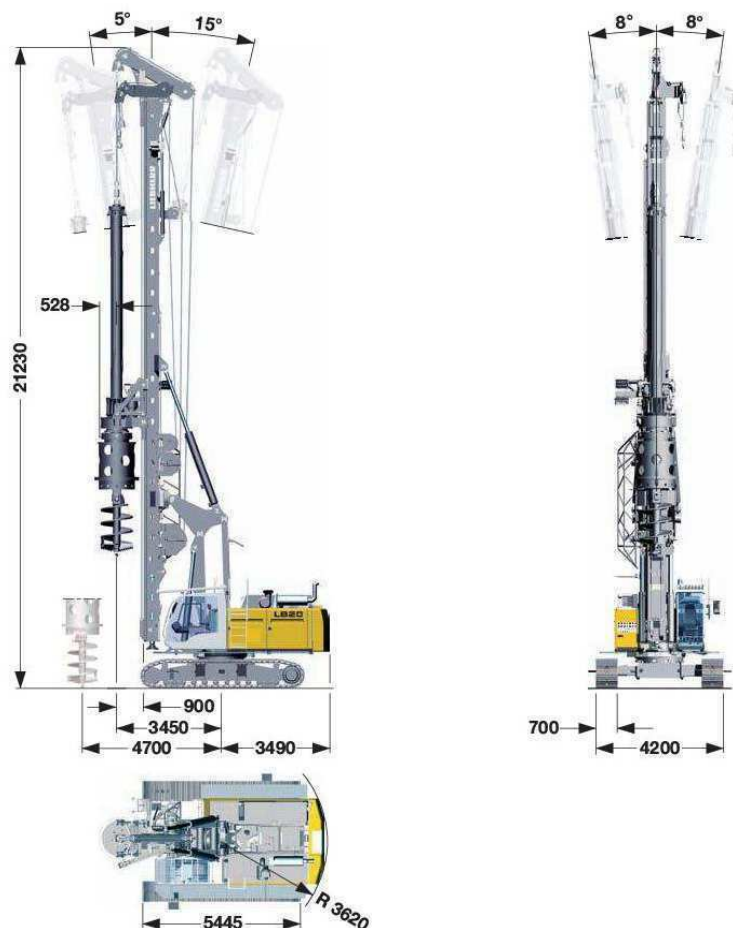
Vrty pro mikropiloty budou prováděny mikropilotovou vrtačkou Cassagrande PG 115. Po zhotovení vrtu a uložení kotevních táhel bude prostor vyplněn zálivkovou hmotou pomocí vysokotlakého šnekového čerpadla IBO-REP.

## **2.9 Základová deska**

Deska podkladního betonu bude bedněna do dřevěného bednění, vyráběného na stavbě. K výrobě bednění bude potřeba motorové pily, rámové pily, malé vrtačky s možností příklepu a tesařského kladiva. Kari sítě budou do potřebných rozměrů upravovány pomocí nůžek na železo. Beton pro žlb desku bude dopravován na stavu v autodomíchávacích na podvozku MAN, do konstrukce bude čerpán mobilním čerpadlem SCHWIG Steller. Beton bude vibrován pomocí vibrační lati.

### 3 Návrh strojního zařízení staveniště

#### Vrtací souprava Liebherr LB20



Obr. č. A2.3-1 Vrtací souprava Liebherr LB20

Specifikace:

- pohyb po pásovém podvozku
- maximální délka vrtaných pilot 46,3 m
- překoná 20° svahování
- transportní hmotnost 56,9 t
- provozní hmotnost 68,5 t

Použití: při stavbě použijeme tento stroj pro vrtání zápor.

## Vrtací souprava Liebherr LB28

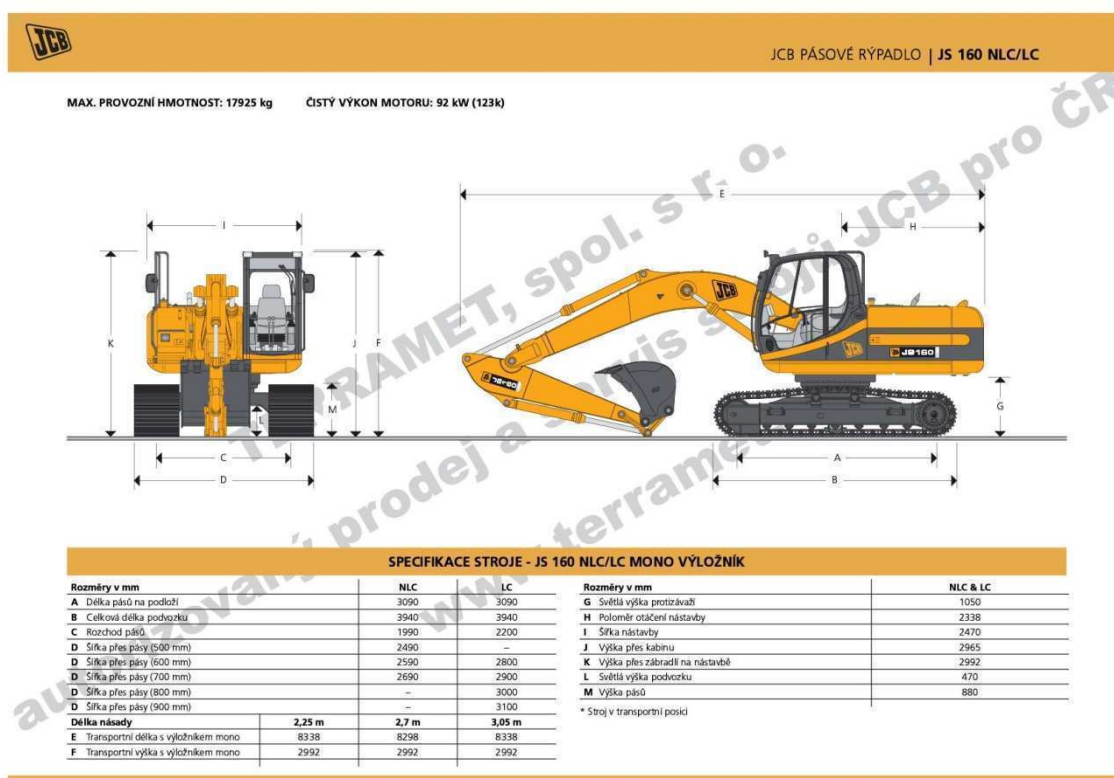


Obr. č. A2.3-2 Vrtací souprava Liebherr LB28

Specifikace: -pohyb po pásovém podvozku  
-maximální délka vrtaných pilot 70 m  
-překoná 20° svahování  
-transportní hmotnost 64,2 t  
-provozní hmotnost 95,6 t

Použití: při stavbě použijeme dva tyto přístroje, a to pro vrtání pilot stavební jámy a rampy průměru 900/780 a 1100/980.

## Pásové rypadlo JCB JS 180



Obr. č. A2.3-3 Pásové rypadlo JCB JS 180

Specifikace:

- pohon obou náprav
- možnost připojení hydraulického bouracího kladiva
- výsypná výška 2,69 m
- hmotnost stroje 8070 kg
- objem přední lopaty 1,3 m<sup>3</sup>
- objem zadní lopaty 0,23 m<sup>3</sup>

Použití: přesun zemin při vrtání pilot a zápor, těžba mezipilotových prostor, pomocné práce při zemních pracích.



#### **+ hydraulické bourací kladivo HM2460Q**



*Obr. č. A2.3-4 Hydraulické bourací kladivo HM2460Q*

Použití: rozpojování těžko těžitelných zemin třídy pevnosti 5-6, demolice kanalizačních řádů.

#### **Traktorbagr JCB 3CX**



*Obr. č. A2.3-5 Traktorbagr JCB 3CX*

Specifikace: -pohon obou náprav  
-možnost připojení hydraulického bouracího kladiva  
-výšpná výška 2,69 m  
-hmotnost stroje 8070 kg  
-objem přední lopaty 1,3 m<sup>3</sup>  
-objem zadní lopaty 0,23 m<sup>3</sup>

Použití: přesun zemin při vrtání pilot a zápor, těžba mezipilotových prostor, pomocné práce při zemních pracích.

**+ hydraulické bourací kladivo HM165**



*Obr. č. A2.3-6 Hydraulické bourací kladivo HM165*

Použití: odbourávání podkladního betonu z žlb. převázek, demolice  
kanalizačních řádů

**Traktorbagr JCB 1CX**



*Obr. č. A2.3-7 Traktorbagr JCB 1CX*

Specifikace: -pohon obou náprav  
-možnost připojení hydraulického bouracího kladiva  
-výšpná výška 2,51 m  
-hmotnost stroje 2080 kg  
-objem přední lopaty 0,67 m<sup>3</sup>

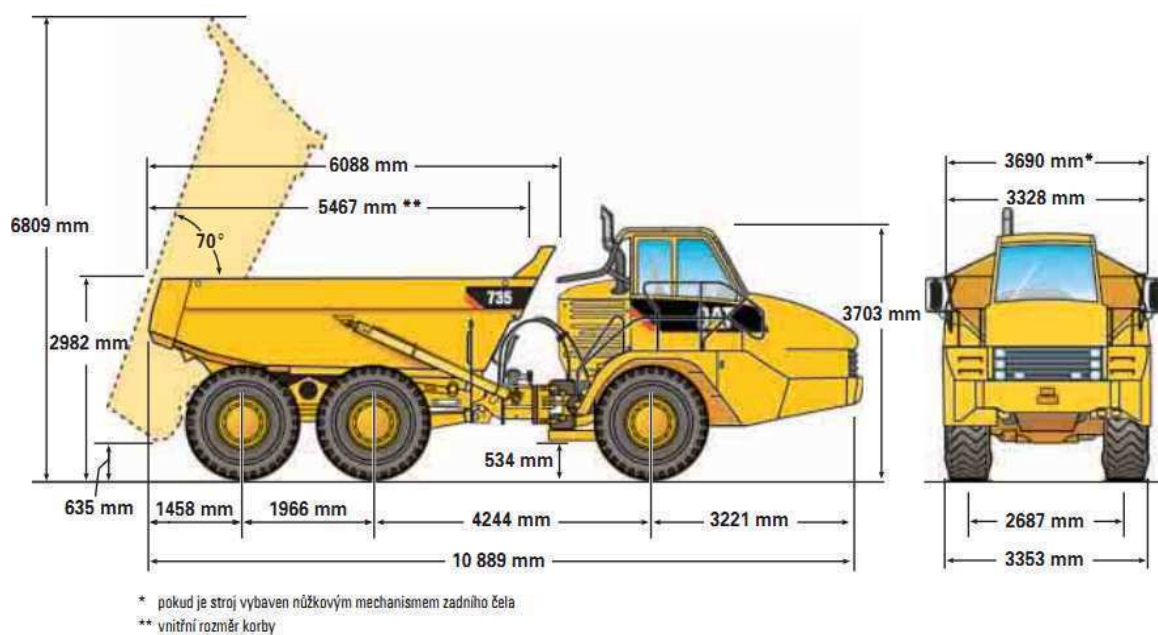
-objem zadní lopaty 0,23 m<sup>3</sup>

Použití: menší zemní práce, čištění prostor mezi záporami.

### Dumper Caterpillar 735



Obr. č. A2.3-8 Dumper Caterpillar 735



Obr. č. A2.3-9 Dumper Caterpillar 735 – jmenovité rozměry

Specifikace: -výkon 324 kW  
-objem korby 19,3 m<sup>3</sup>  
-poloměr zatáční 8138 mm  
-hmotnost 31,3 t  
-nosnost 32,7 t

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj na veškerou dopravu zeminy z rampy a z jámy 0.k.ú..

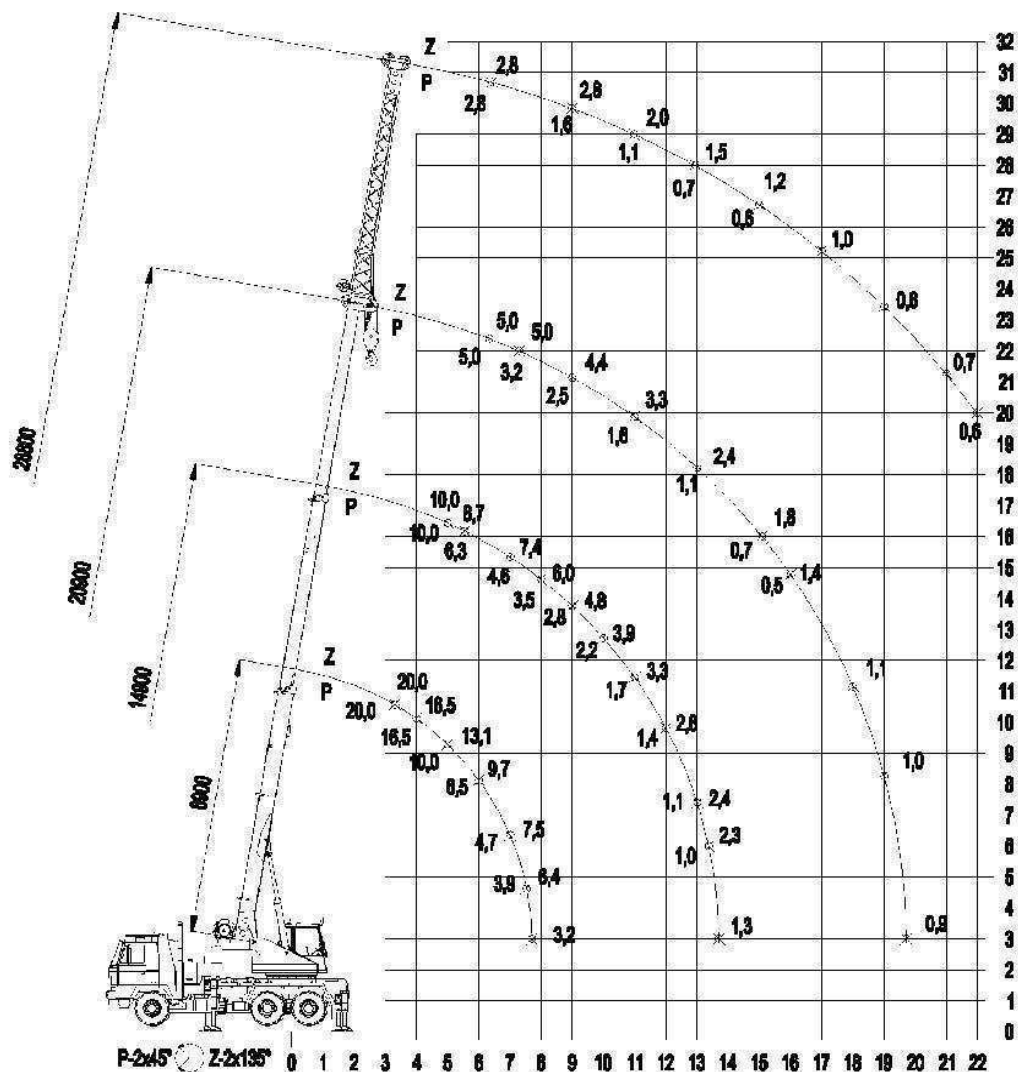
### **Jeřáb AD 20 Tatra**



*Obr. č. A2.3-10 Jeřáb AD 20 na podvozku Tatra*

Specifikace: -délka zasunutého výložníku 8,9 m  
-délka vysunutého výložníku 28,80 m  
-max. nosnost 20 t  
-hmotnost stroje 24,5600 kg

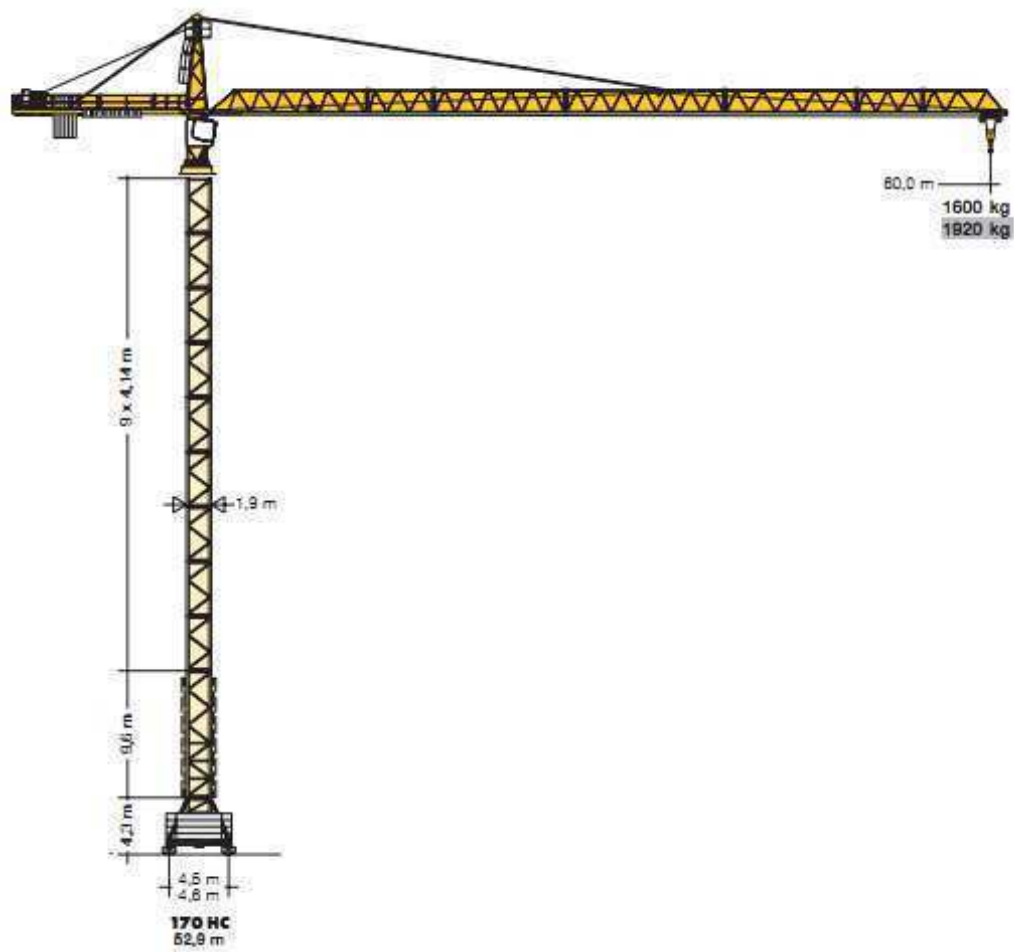
Použití: při výstavbě použijeme tento stroj k umístování armokošů do pilot, při osazování zápor a osazování rozpěr a převázek v rampě.



| AD<br>20.2 |      | Mod<br>01 | Mod<br>02 | Mod<br>03 |          |          |          |       |          |          |          |          |      |          |          | Mod<br>04 |          |        |          |           |        |          |           |        |          |           |        |  |
|------------|------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-------|----------|----------|----------|----------|------|----------|----------|-----------|----------|--------|----------|-----------|--------|----------|-----------|--------|----------|-----------|--------|--|
|            | 8,9m |           |           |           | 8,9m     |          |          |       | 14,9     |          |          |          | 20,9 |          |          |           | 16,8m    |        |          |           | 22,8m  |          |           |        | 28,8m    |           |        |  |
|            | RQ   | 0°        | 360°      | RQ        | 2x45°    | 2x135°   | RQ       | 2x45° | 2x135°   | RQ       | 2x45°    | 2x135°   | RQ   | 2x45°    | 2x135°   | RQ        | 2x45°    | 2x135° | RQ       | 2x45°     | 2x135° | RQ       | 2x45°     | 2x135° | RQ       | 2x45°     | 2x135° |  |
| α          | m    | t         | 30°<br>t  | m         | 60°<br>t | 30°<br>t | 60°<br>t | m     | 60°<br>t | 30°<br>t | 60°<br>t | 30°<br>t | m    | 60°<br>t | 30°<br>t | 60°<br>t  | 30°<br>t | m      | 45°<br>t | 135°<br>t | m      | 45°<br>t | 135°<br>t | m      | 45°<br>t | 135°<br>t |        |  |
| 80         | 0,4  |           | 10,0      | 0,4       | 20,0     | 10,0     | 20,0     | 10,0  | 1,5      | 10,0     | 10,0     | 10,0     | 10,0 | 2,5      | 5,0      | 5,0       | 5,0      | 5,0    | 2,0      | 2,8       | 2,8    | 2,6      | 2,8       | 2,8    | 4,2      | 2,8       | 2,8    |  |
| 75         | 1,2  |           | 10,0      | 1,2       | 20,0     | 10,0     | 20,0     | 10,0  | 2,8      | 10,0     | 10,0     | 10,0     | 10,0 | 4,4      | 5,0      | 5,0       | 5,0      | 5,0    | 3,5      | 2,8       | 2,8    | 4,6      | 2,8       | 2,8    | 6,7      | 2,6       | 2,8    |  |
| 70         | 2,0  |           | 10,0      | 2,0       | 20,0     | 10,0     | 20,0     | 10,0  | 4,0      | 10,0     | 10,0     | 10,0     | 10,0 | 6,5      | 5,0      | 5,0       | 5,0      | 5,0    | 4,9      | 2,8       | 2,8    | 6,6      | 2,8       | 2,8    | 9,3      | 1,5       | 2,6    |  |
| 65         | 2,8  | 4,0       | 9,4       | 2,8       | 20,0     | 10,0     | 20,0     | 10,0  | 5,3      | 8,3      | 8,7      | 9,8      | 10,0 | 8,3      | 2,9      | 3,2       | 4,8      | 4,9    | 6,2      | 2,8       | 2,8    | 8,7      | 1,8       | 2,8    | 11,8     | 0,9       | 1,8    |  |
| 60         | 3,4  | 3,7       | 6,6       | 3,4       | 19,0     | 10,0     | 19,0     | 10,0  | 6,4      | 5,4      | 5,7      | 8,1      | 8,6  | 9,8      | 2,1      | 2,2       | 3,9      | 4,1    | 7,5      | 2,5       | 2,8    | 10,4     | 1,2       | 2,2    | 14,2     | 0,6       | 1,3    |  |
| 55         | 4,1  | 2,6       | 4,9       | 4,1       | 16,2     | 10,0     | 15,7     | 10,0  | 7,5      | 3,9      | 4,1      | 6,7      | 6,8  | 11,4     | 1,5      | 1,6       | 3,1      | 3,2    | 8,7      | 1,9       | 2,8    | 12,1     | 0,9       | 1,7    | 16,2     |           | 1,0    |  |
| 50         | 4,7  | 1,9       | 3,8       | 4,7       | 11,4     | 10,0     | 14,4     | 10,0  | 8,5      | 3,1      | 3,2      | 5,3      | 5,4  | 12,7     | 1,1      | 1,2       | 2,5      | 2,6    | 9,9      | 1,5       | 2,4    | 13,8     | 0,7       | 1,4    | 18,1     |           | 0,8    |  |
| 45         | 5,2  | 1,5       | 3,2       | 5,2       | 8,9      | 9,0      | 12,2     | 10,0  | 9,4      | 2,6      | 2,6      | 4,4      | 4,5  | 14,1     | 0,9      | 0,9       | 2,0      | 2,1    | 10,9     | 1,3       | 2,1    | 15,1     | 0,5       | 1,2    | 19,8     |           | 0,7    |  |
| 40         | 5,7  | 1,1       | 2,7       | 5,7       | 7,3      | 7,4      | 10,6     | 10,0  | 10,3     | 2,1      | 2,1      | 3,7      | 3,8  | 15,3     | 0,7      | 0,7       | 1,7      | 1,8    | 11,9     | 1,1       | 1,8    | 16,5     |           | 1,0    | 21,4     |           | 0,6    |  |
| 35         | 6,2  | 0,8       | 2,3       | 6,2       | 6,1      | 6,1      | 9,2      | 9,3   | 11,1     | 1,7      | 1,7      | 3,3      | 3,4  | 16,4     | 0,5      | 0,5       | 1,4      | 1,5    | 12,8     |           |        | 17,7     |           |        | 22,9     |           |        |  |
| 30         | 6,6  | 0,6       | 2,0       | 6,6       | 5,3      | 5,3      | 8,3      | 8,4   | 11,8     | 1,5      | 1,5      | 2,9      | 3,0  | 17,3     |          |           | 1,3      | 1,3    | 13,6     |           |        | 18,8     |           |        | 24,2     |           |        |  |
| 25         | 6,9  | 0,5       | 1,8       | 6,9       | 4,9      | 4,9      | 7,7      | 7,7   | 12,5     | 1,2      | 1,2      | 2,6      | 2,7  | 18,1     |          |           | 1,2      | 1,2    | 14,2     |           |        | 19,8     |           |        | 25,4     |           |        |  |
| 20         | 7,2  | 0,4       | 1,7       | 7,2       | 4,4      | 4,5      | 7,1      | 7,1   | 12,9     | 1,1      | 1,1      | 2,5      | 2,5  | 18,7     |          |           | 1,1      | 1,0    | 14,8     |           |        | 20,5     |           |        | 26,3     |           |        |  |
| 15         | 7,4  | 0,3       | 1,6       | 7,4       | 4,1      | 4,2      | 6,8      | 6,8   | 13,3     | 1,0      | 1,0      | 2,4      | 2,4  | 19,2     |          |           | 1,0      | 0,9    | 15,2     |           |        | 21,1     |           |        | 27,0     |           |        |  |
| 10         | 7,6  | 0,3       | 1,5       | 7,6       |          |          | 6,4      | 6,4   | 13,5     |          |          | 2,3      | 2,3  | 19,5     |          |           | 0,9      | 0,9    | 15,7     |           |        | 21,5     |           |        | 27,5     |           |        |  |
| 5          | 7,7  | 0,3       | 1,5       | 7,7       |          |          | 4,8      | 4,8   | 13,7     |          |          | 2,0      | 2,0  | 19,7     |          |           | 0,8      | 0,8    | 15,8     |           |        | 21,7     |           |        | 27,8     |           |        |  |
| 0          | 7,7  | 0,3       | 1,5       | 7,7       |          |          | 3,4      | 3,4   | 13,7     |          |          | 1,4      | 1,4  | 19,7     |          |           |          |        | 15,8     |           |        | 21,7     |           |        | 27,8     |           |        |  |

Obr. č. A2.3-11 Zatěžovací graf pro jeřáb AD20

## Jeřáb Liebherr EC-H 6 Litronic

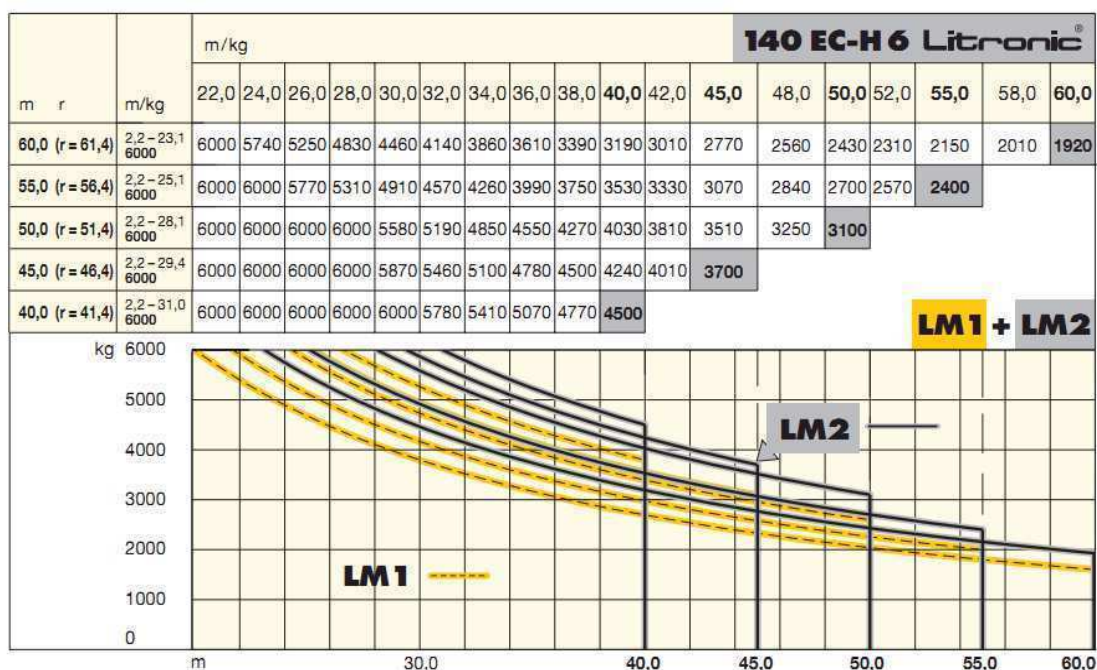


Obr. č. A2.3-12 Statický jeřáb Liebherr EC-H6 Litronic

Specifikace:-délka výložníku 60 m  
-rychlost pojezdu kočky 100 m/min  
-max. nosnost 6 t  
-nosnost na konci výložníků 1,92 t  
-příkon 400 V/50 Hz až 7,5 kW

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj k umístování převážek a rozpěr ve stavení jámě rampě a pro svislou těžbu stavební jámy.





Obr. č. A2.3-13 Zatěžovací graf pro jeřáb Liebherr EC-H 6 Litronic

### Mobilní domíchávač



Obr. č. A2.3-14 Mobilní domíchávač

Specifikace: -kapacita bubnu 7 m<sup>3</sup>  
 -otvory pro čištění bubnu  
 -tlaková vodní nádrž 400 l  
 -hmotnost stroje 5430 kg

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj k přivážení betonu zápor, pilot, žlb. převázek a podkladního betonu.

### **Mobilní čerpadlo SCHWING Stetter KVM 34 X**



*Obr. č. A2.3-15 Mobilní čerpadlo SCHWING Stetter KVM 34 X*

Specifikace:- čerpané množství 150 m<sup>3</sup>/h

-max, čerpací tlak 96 bar

-světlost potrubí DN125

-délka koncové hadice 4 m

-výškový dosah 34 m

-délkový dosah 30 m

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj na čerpání betonové směsi při betonování pilot, žlb. převázek a podkladního betonu.

### **Tatra 815 + řetízkový kontejner**



*Obr. č. A2.3-16 Tatra 815*



*Obr. č. A2.3-17 Řetízkový kontejner*

Specifikace: -pohon na všechny tři nápravy  
-plný uzávěr diferenciálu  
-objem korby 5 m<sup>3</sup>

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj na čerpání betonové směsi při betonování pilot, žlb. převázek a podkladního betonu.

### **Nákladní automobil Mercedes-Benz Actros + návěs**



*Obr. č. A2.3-18 Mercedes-Benz Actros s návěsem*

Specifikace: -pohon na všechny tři nápravy  
-plný uzávěr diferenciálu  
-max. zatížení korby 35 t  
-objem korby 22 m<sup>3</sup>

Použití: při výstavbě použijeme tyto nákladní automobily na přepravu zeminy z deponie zařízení staveniště na řízenou skládku.

### **Mycí rampa Expres Tank**



*Obr. č. A2.3-19 Zabudovaná mycí rampa Expres Tank*

Specifikace: -automatická roštová průjezdová myčka  
-nosnost 15 t na nápravu  
-max. šířka podvozku 3,0 m  
-příkon 400 V/50 Hz, cca 13 kW + uzemnění  
-nutná vodovodní přípojka  
-vnější rozměr 8,0 m x 6,2 m x 3,7 m  
-vlastní odlučovač lehkých kapalin

Použití: při potřebě bude mycí linka používána pro mytí podvozků NA vyjíždějících z ZS na veřejnou komunikaci.

### **Odlučovač lehkých kapalin GSOL-10/50**

Specifikace: -hrdlo na vstupu a výstupu DN 300  
-max. znečištění vstupní vody 1000 mg rop. látek na v litru vody  
-rozměry 3400 mm x 1510 mm x 1500 mm  
-max. průtok 50l/s

Použití: odlučovač lehkých kapalin bude zapojen v čerpací soustavě a bude čistit čerpanou vodu od ropných látek.



## Torkretovací stroj SSB 24 + regulátor tlakové vody RTV 1



Obr. č. A2.3-20 Vlevo torkretovací stroj SSB 24, vpravo regulátor tlakové vody RTV1

Specifikace: -výkon 4-6 m<sup>3</sup>

-připojení na elektrickou síť 3xPEN 400 V

-světlost dopravních hadic DN50

-zrnitost dopravního materiálu max. 16 mm

-max. horizontální dopravní vzdálenost 300 m

-max. vertikální dopravní vzdálenost 100 m

Použití: tento stroj bude při výstavbě použit na dopravu betonové směsi pro stříkané betony.

### Kotevní vrtačka Jano HSV 397



Obr. č. A2.3-21 Kotevní vrtačka Jano HSV 397

Specifikace:

- pásový podvozek
- maximální šířka 1600 mm
- délka bez lafety 3900 mm
- hmotnost stroje 9 t
- rozmezí vodorovných vrtů nad terénem 0,5-2,1 m

Použití: při výstavbě bude tento stroj použit při vrtání horninových kotev.



## IBO-REP



Obr. č. A2.3-22 Zálivkový a injektážní stroj IBO-REP

Specifikace:

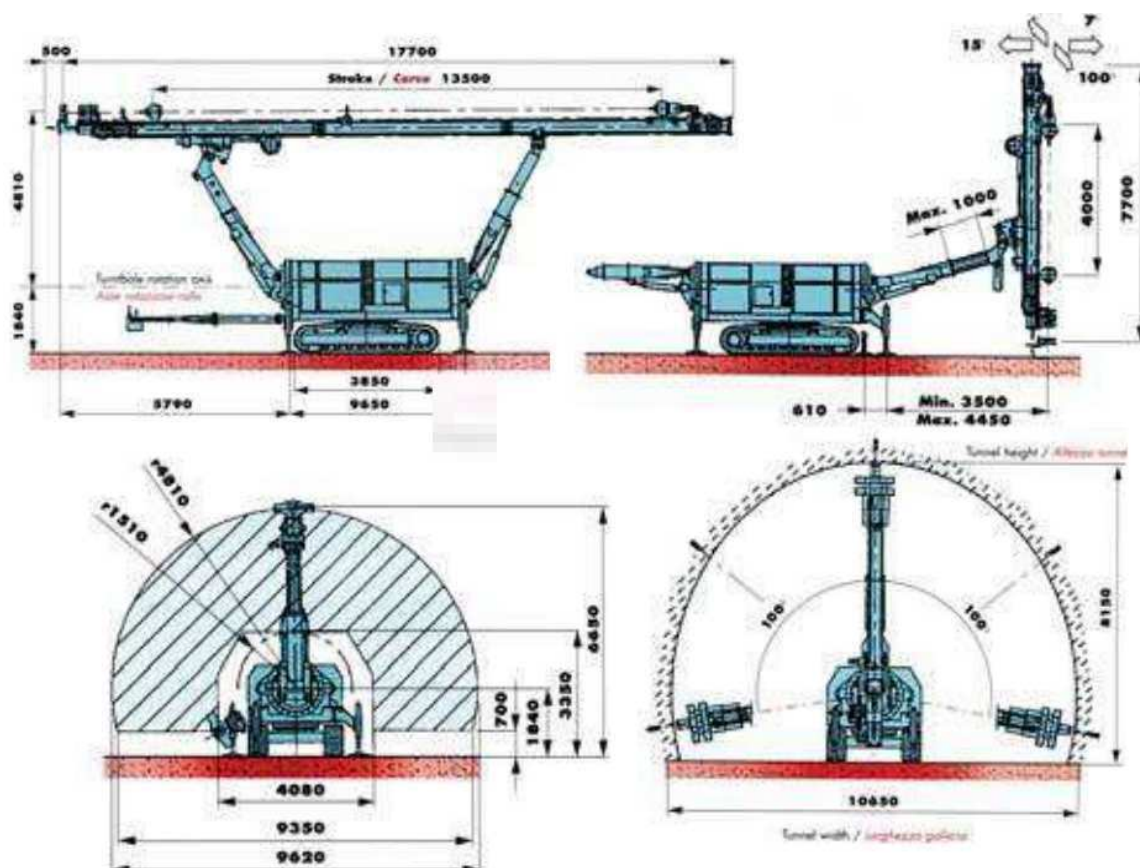
- dopravované množství 800 l/hod
- připojení na elektrickou síť 400 V/50Hz
- zrnitost dopravního materiálu max. 2 mm
- doprava směsi max. 50 m
- hmotnost 255 kg
- velikost zásobníku 75 l

Použití: při výstavbě bude tento stroj použit při zálivce a injektování kotev a mikropilot nad východním a západním portálem.

## Casagrande PG 115



Obr. č. A2.3-23 Casagrande PG 115



Obr. č. A2.3-24 Casagrande PG 115 – jmenovité rozměry

Specifikace: -pásový podvozek  
-max. šířka 4 080 mm  
-min. délka lafety 17 700 mm  
-pracovní průměry 76 - 194 mm

Použití: při výstavbě bude tento stroj použit při vrtání mikropilotového deštníku východního a západního portálu stavební jámy.

### **NA s rukou**



*Obr. č. A2.3-25 Nákladní automobil s rukou*

Specifikace: -nosnost vozidla 12 t  
-max. nosnost hydraulického ramena 12 t  
-max. dosah hydraulického ramena 16,5 m  
-ložná plocha 6200 x 2450 mm

Použití: při výstavbě bude tento stroj použit pro zásobování stavbou drobnějšími materiály, zejména horninových kotev.

### **Ponorný vibrátor WEBER IV 64**



*Obr. č. A2.3-26 Ponorný vibrátor WEBER IV 64*

Specifikace:- univerzální elektromotor na střídavý proud

-připojení na elektrickou síť 230 V

-rozměry 351 x 160 x 201 mm

-délka ohebné hadice 5 m

-hmotnost 6,3 kg

-poloměr účinnosti 0,6 m

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj na vibrování betonové směsi při betonování žlb. převázek.

### **Vibrační lať QXH s pohonou jednotkou Honda GX25**



*Obr. č. A2.3-27 Vibrační lať*

Specifikace:-palivo bezolovnatý benzín



- délka vibrační latě 3 m
- hmotnost 13,5 kg

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj na vibrování betonové směsi při betonování podkladního betonu.

### **Svařovací agregát KEMPACT PULSE 3000**



*Obr. č. A2.3-28 KEMPACT PULSE 3000*

- Specifikace:-vynikající výkon při nízké hmotnosti – 22 kg/250 A
- 100 paměťových kanálů
  - napájecí napětí 3-400 V +/- 15%, 50/60 Hz
  - rozměry 580 x 280 x 440

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj při svařování a upravování ocelových rozpěr a převázek.

### **Hydraulické napínací zařízení FREYSSINET DSI**



*Obr. č. A2.3-29 Hydraulické napínací zařízení FREYSSINET DSI*

- Specifikace:-připojení na elektrickou síť 230 V
- max. napínací síla 1500 kN

- hmotnost 53,2 kg
- max. počet napínacích lan v kotvě – 7 ks

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj při napínání horninových kotev.

### **Lešení ALU 700 5 m**



*Obr. č. A2.3-30 Hliníkové lešení výšky 5 m*

- Specifikace:-výška pracovní plošiny 2950 mm
- výška konstrukce 4160 mm
  - max. pracovní výška 5000 mm
  - přepravní hmotnost 52 kg
  - nosnost pracovní plošiny 160 kg
  - možnost přidání rektifikačních noh

Použití: při výstavbě použijeme tento stroj při práci v rampě a stavební jámě, zejména při čištění, armování a betonování bočních stěn stříkaným betonem.



## Bádie



Obr. č. A2.3-31 Bádie o objemu 1 m<sup>3</sup>

Specifikace:-obsah 1 m<sup>3</sup>

- možnost přidělení na jeřáb
- bez pracovní plošiny
- možnost přidělení pracovního rukávu

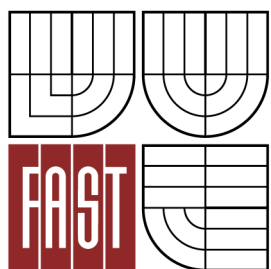
Použití: při výstavbě použijeme badii při zabetonování kořenů záporových profilů IPE.

## 4 BOZP

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci musí být dodrženo Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a 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. Na bezpečnost při práci budou dohlížet stavbyvedoucí a mistři. Všechny Závazné a důležité předpisy jsou uvedeny ve zprávě [A2.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci](#).



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## **A2.4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SO 05-21/01** **STAVEBNÍ JÁMA**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. VOJTĚCH ČESÁK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

## Obsah

|       |                                         |    |
|-------|-----------------------------------------|----|
| 1     | Základní údaje o stavbě .....           | 3  |
| 2     | Připravenost stavby a staveniště .....  | 4  |
| 3     | Materiály, doprava a skladování .....   | 4  |
| 4     | Postup práce: .....                     | 6  |
| 4.1   | Zápory .....                            | 6  |
| 4.2   | Vrtané piloty .....                     | 9  |
| 4.2.1 | Vytyčení vrtu .....                     | 10 |
| 4.2.2 | Hloubení vrtu .....                     | 10 |
| 4.2.3 | Osazování armokoše .....                | 11 |
| 4.2.4 | Betonování .....                        | 11 |
| 4.3   | Zemní práce stavební rampy a jámy ..... | 12 |
| 4.3.1 | Stavební rampa .....                    | 12 |
| 4.3.2 | Stavení jáma .....                      | 12 |
| 4.3.3 | Odvodnění jámy .....                    | 13 |
| 4.3.4 | Deponie .....                           | 13 |
| 4.3.5 | Práce za mimořádných podmínek .....     | 13 |
| 4.4   | Stříkané betony .....                   | 13 |
| 4.4.1 | Příprava mezipilotových prostor .....   | 14 |
| 4.4.2 | Armování .....                          | 14 |
| 4.4.3 | Nanášení betonové směsi .....           | 14 |
| 4.4.4 | Práce v mrazech .....                   | 15 |
| 4.5   | Horninové kotvy .....                   | 15 |
| 4.5.1 | Hloubení vrtů pro kotvy .....           | 15 |
| 4.5.2 | Osazení kotev .....                     | 16 |
| 4.5.3 | Injektáž kořene kotev .....             | 16 |
| 4.5.4 | Napínání kotev .....                    | 17 |
| 4.6   | ŽLB převázka .....                      | 18 |
| 4.6.1 | Podkladní beton .....                   | 18 |
| 4.6.2 | Armování .....                          | 18 |
| 4.6.3 | Bednění .....                           | 18 |
| 4.6.4 | Betonáž .....                           | 19 |

|       |                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 4.6.5 | Ošetřovací a odbedňovací práce.....                             | 20 |
| 4.7   | Ocelové konstrukce .....                                        | 20 |
| 4.7.1 | Dělení materiálu a příprava svařovaných ploch .....             | 20 |
| 4.7.2 | Postup sestavení a svařování konstrukce převážek a rozpěr ..... | 21 |
| 4.8   | Mikropilotový deštník .....                                     | 24 |
| 4.8.1 | Skladování .....                                                | 24 |
| 4.8.2 | Hloubení vrtů .....                                             | 24 |
| 4.8.3 | Osazení mikropilot do vyhloubených vrtů.....                    | 25 |
| 4.8.4 | Cementová směs pro zálivku .....                                | 25 |
| 4.9   | Základová deska.....                                            | 26 |
| 4.9.1 | Základová spára.....                                            | 26 |
| 4.9.2 | Podkladní vrstva.....                                           | 26 |
| 4.9.3 | Obedňovací práce.....                                           | 26 |
| 4.9.4 | Železářské práce.....                                           | 27 |
| 4.9.5 | Betonářské práce .....                                          | 27 |
| 4.9.6 | Provedení a ošetření pracovních spar.....                       | 28 |
| 4.9.7 | Rozměrová přesnost prvků konstrukce a objektů.....              | 28 |
| 4.9.8 | Ošetřování betonu.....                                          | 28 |
| 5     | Stroje, nářadí, pomůcky.....                                    | 28 |
| 6     | Pracovní četa .....                                             | 29 |
| 7     | Jakost.....                                                     | 31 |
| 7.1   | Zápory.....                                                     | 31 |
| 7.2   | Vrtané piloty.....                                              | 31 |
| 7.3   | Zemní práce.....                                                | 32 |
| 7.4   | Horninové kotvy .....                                           | 32 |
| 7.5   | Stříkané betony.....                                            | 32 |
| 7.6   | Žlb. převázka .....                                             | 33 |
| 7.7   | Ocelové konstrukce .....                                        | 33 |
| 7.8   | Mikropilotový deštník .....                                     | 34 |
| 7.9   | Základová deska.....                                            | 34 |
| 8     | BOZP.....                                                       | 35 |

# 1 Základní údaje o stavbě

## Identifikační údaje investora:

### Investor:

**Dopravní podnik hl. m. Prahy a.s.**

Sokolovská 217/42

190 23 Praha 9

### Generální projektant:

Metroprojekt Praha a.s.

I.P. Pavlova 2/1786

Praha 2

120 00

### Odpovědný projektant stavby:

Ing. Eliška Bačuvčíková

## Identifikační údaje stavby:

### Název stavby:

**SOD 05 Stanice Veleslavín**

### Místo stavby

**Praha 6, křižovatka ulic Kladenská,**

### Evropská, Alžírská

### Kraj:

**Hlavní město Praha**

### Charakter stavby:

**novostavba**

### Termín zahájení stavby:

**2012**

### Termín dokončení stavby:

**2016**

## Základní údaje charakterizující stavbu a její provoz:

Stanice metra Veleslavín vytváří zásadní přestupní uzel mezi příměstskou a městskou dopravou v prostoru „vokovického sedla“ tak, aby jen minimálně docházelo ke zhoršení místního životního prostředí. Vzniknou zde přestupy či propojení mezi metrem a železničním spojením do centra města. Je zde také v dalších etapách navržen terminál linek regionální i městské autobusové dopravy a přestup na tramvaj.

U stanice Veleslavín je kromě možnosti přestupu na železniční spojení letiště – centrum také autobusový terminál dálkové i regionální dopravy.

Architektonické řešení vyplývá z návaznosti na okolní prostor. Dotčeným prostorem je významná křižovatka, jejíž dopravní řešení je základním určujícím momentem. Objekty vystupující na povrch jsou v těžišti křižovatky, a proto nesmí ovlivnit její bezpečné řešení, tj. je nutné zajistit maximální potřebné rozhledy. Proto je snaha minimalizovat objekty vystupující na povrch. Výjimku tvoří terén vystupující pro objekty výtahu, únikového výstupu a zázemí terminálu BUS.

Rozsah staveniště:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Plocha staveniště        | 12 390,09 m <sup>2</sup> |
| Plocha objektu           | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |
| Plocha odstranění ornice | 5 802,42 m <sup>2</sup>  |
| Plocha výkopu            | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |

## 2 Přípravenost stavby a staveniště

Stavby - Z prostoru ZS budou odstraněny všechny stromy a keře, budou strženy všechny stávající budovy dle povolení Magistrátu Praha 6. Terén bude upraven na 0. pracovní úroveň dle PD.

- Před zahájením vrtacích prací budou přeloženy všechny potřebné inženýrské sítě. U stávajících dotčených inženýrských sítí budou písemně předány, případně ověřeny jejich polohy.

Staveniště - Celé staveniště bude oploceno kombinací pletivového plotu s ocelovými sloupky v JZ části zařízení staveniště, zbylá hranice ZS bude oplocena pomocí mobilního oplocení. ZS bude obsahovat buňkoviště obsahující: 9x BK (kancelář, šatna), 3x BK (spojené – zasedací místnost), 2x SK (sprchy, šatna). Na ZS bude vybudována komunikace s asfaltovým krytem a přejezdovým mostem přes stavební rampu a zpevněné panelové a hutněné štěrkopískové plochy, pro ukládání armatury, ocelových rozpěr a převázek a pojezd autojeřábů. Zásobování staveniště bude zajištěno čtyřmi silničními vjezdy v ulicích Evropská a Kladenská. Přesné umístění stavebních objektů je patrné z výkresů: **B2.1 Zařízení staveniště I. fáze** a **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze.**

## 3 Materiály, doprava a skladování

**Vytěžená zemina:**

veškerá vyvrtaná, či vytěžená zemina bude převezena na mezideponii zařízení staveniště, odkud bude průběžně odvážena na řízené skládky v okolí Prahy.

-předpokládané množství vytěžené zeminy: 45 000 m<sup>3</sup>

-pro zpětné zasypání stavební rampy bude ponecháno na mezideponii ZS cca 10 000 m<sup>3</sup>

**Betonová směs:**

veškeré betonové dodávky budou dováženy na auto-domíchávačích na podvozku MAN ze smluvní betonárny TBG Metrostav Rohanský ostrov vzdálené 7,7 km



Předpokládané množství betonu:

|                 |                        |
|-----------------|------------------------|
| C8/10, XC0, S3  | 76,2 m <sup>3</sup>    |
| C20/25, XC2, S3 | 556,81 m <sup>3</sup>  |
| C20/25, XC2, S4 | 1873,53 m <sup>3</sup> |
| C25/30, XC2, S3 | 477,73 m <sup>3</sup>  |

Suchá betonová směs pro stříkané betony:

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| C20/25, XC2, S1 | 4645,5 m <sup>3</sup> |
|-----------------|-----------------------|

### **Ocelové výrobky:**

-válcované profily pro záporové stěny a rozpěry budou dováženy nákladními automobily s návěsy seskládány stabilním jeřábem Liebherr 140 EC-H 6 Litronic, případně dle potřeby může být i využit mobilní jeřáb AD 20 na podvozku Tatra a skladovány na zpevněné ploše. Poloha a velikost skladovacích ploch je patrná z výkresu **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze**. Ocelářská armatura a kotevní lana budou dovážena NA s hydraulickou rukou.

Výpisy dovezených prvků:

**Záporové stěny:**

-profily budou dováženy na stavbu v 12 m dlouhých profilech, které zde budou upravovány na potřebné délky

| profil  | ks | délka<br>[m] | hmotnost/ks<br>[kg] |
|---------|----|--------------|---------------------|
| IPE 300 | 2  | 12           | 506,4               |
| IPE 360 | 30 | 12           | 685,2               |
| IPE 400 | 45 | 12           | 795,6               |

**Rozpěry:**

|        | profil    | ks | délka<br>[m] | hmotnost/ks<br>[kg] |
|--------|-----------|----|--------------|---------------------|
| 0 k.ú. | TR 219x8  | 4  | 12           | 499,6               |
|        | TR 273x10 | 7  | 12           | 778,3               |
|        | TR 324x10 | 4  | 12           | 929,3               |
| 1 k.ú. | TR 194x8  | 1  | 12           | 440,4               |
|        | TR 273x10 | 7  | 12           | 778,3               |
|        | TR 324x10 | 4  | 12           | 929,3               |
| 2.k.ú. | TR 273x10 | 10 | 12           | 778,3               |
|        | TR 324x10 | -  | 12           | 929,3               |
|        | TR 377x16 | 5  | 12           | 1 709,3             |
| 3.k.ú. | TR 194x8  | 2  | 12           | 440,4               |
|        | TR 219x8  | 3  | 12           | 499,6               |
|        | TR 245x8  | 3  | 12           | 561,1               |

|        |           |   |    |         |
|--------|-----------|---|----|---------|
|        | TR 273x10 | 1 | 12 | 778,3   |
|        | TR 324x10 | 3 | 12 | 929,3   |
|        | TR 377x16 | 4 | 12 | 1 709,3 |
| 4.k.ú. | TR 273x10 | 4 | 12 | 778,3   |
|        | TR 324x10 | 7 | 12 | 929,3   |
|        | TR 377x16 | 3 | 12 | 1 709,3 |

-armatura bude průběžně dopravována nákladními automobily s hydraulickou rukou a skladována bude na zpevněné ploše viz. výkres **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze.**

#### **Kotvy:**

kotvy jsou vyrobeny a smontovány dle požadavku projektu na základě objednávky výrobního provozu v centrální výrobě a na stavbu jsou dopraveny smontované a připravené pro osazení. Každá kotva je po výrobě opatřena popiskou, která kotvu popisuje (materiál, celková délka, délka kořene, místo určení apod.). Dle identifikačních popisů se kotvy expedují na stavbu. Každá dodávka je dokladována dodacím listem, dle kterého se provede převímka kotev na stavbě. Na stavbě musí být kotvy uloženy na podkladcích a musí být chráněny proti poškození a znečištění provozem stavby. Před osazením kotvy do vrtu zkontroluje mistr její provedení a v případě závad je nechá opravit.

#### **Dřevěné prvky:**

- smrkové bednění - trámy 100 x 100 mm – 4 m<sup>3</sup>
- trámy 100 x 60 mm – 2 m<sup>3</sup>
- fošny tl. 25 mm – 200 m<sup>2</sup>
- výdřeva záporových stěn – smrkové řezivo tl. 0,1 m a délce 6 m – 1200 m<sup>2</sup>

## **4 Postup práce:**

### **4.1 Zápory**

Nad jižní záporovou stěnou bude zarovnána vrtací rovina na kotu 312,00 m.n.m. Bpv (viz výkres ZOV 1). Po zarovnání vrtací roviny budou geodetem průběžně zaměřovány středy zápor a označeny kolíky s červeně označenými vrcholy. Vrtací souprava bude postupovat od záporu Z46 k zápoře Z86 (viz. obr. č. 1). Po vyvrtání, osazení a zalití zápor na jižní straně bude snížen terén pro vrtací soupravu na 310,00 m.n.m. Bpv a doplněna výdřeva. Dále bude pokračovat vrtání zbylých zápor Z37 – Z01 (viz. obr. č. 2).

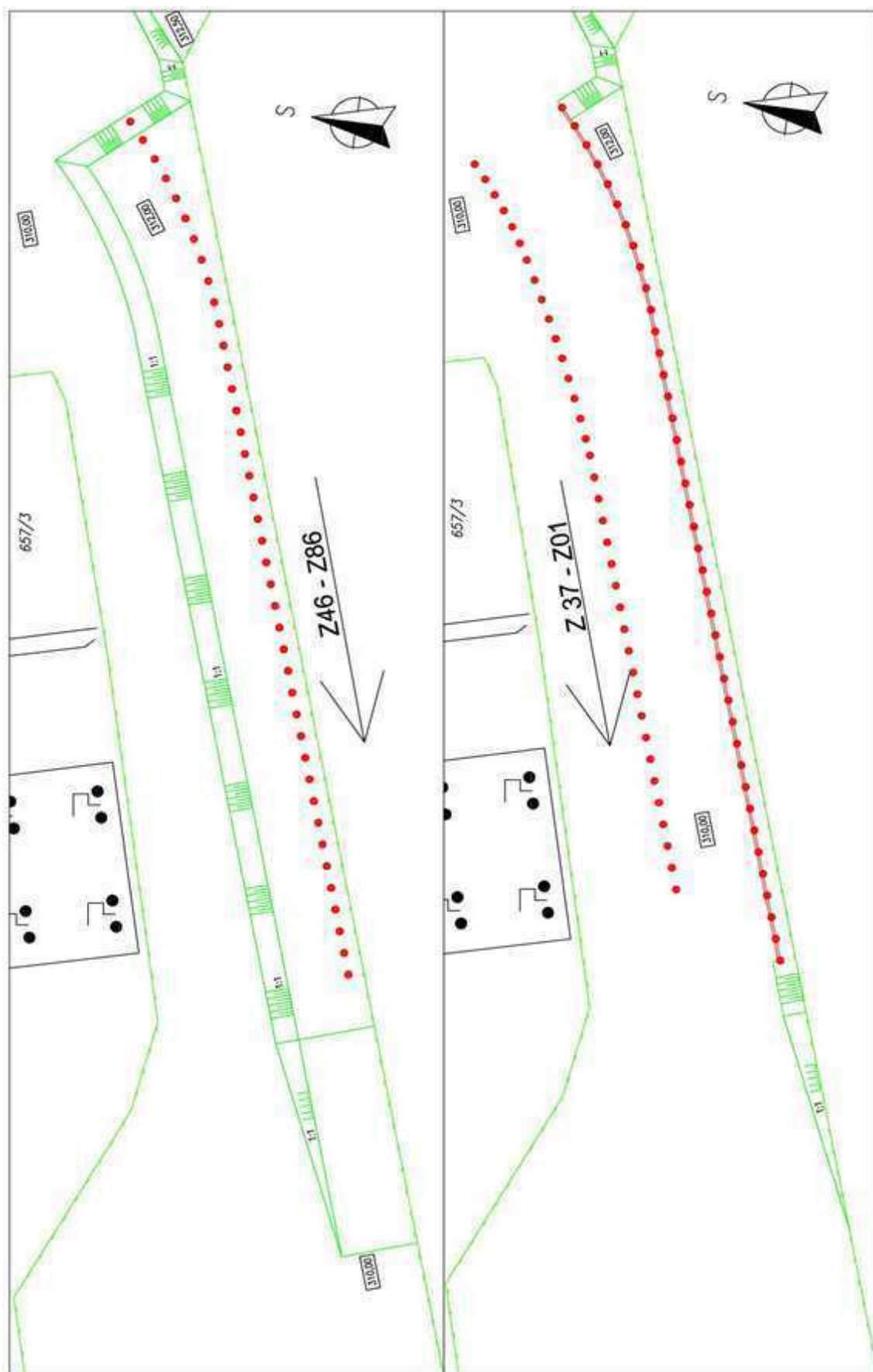
Vytyčovací práce provede geodet s jedním pomocníkem pomocí teodolitu a 4 m lati s podložkou. Střed každé záporny označí kolíkem s červeně zvýrazněným vrcholem.

Vrty budou hloubeny metodami rotačně-náběrového vrtání. Dle geologického průzkumu lze vrty hloubit jako nepažené. V případě nepříznivé geologie, která by nezajišťovala dostatečnou stabilitu stěn a dna vrtu, nebo při vniku podzemní vody budou muset být vrty pažené. V tomto případě budou použity ocelové spojované pažnice.

Vrtací zařízení bude ustaveno nad osu vrtu tak, aby se hrot vrtného nástroje dotýkal vytyčovacího kolíku. Hydraulické vrtací zařízení musí být svislé v obou na sebe kolmých směrech. Svislost je kontrolována kalibrovanou vodováhou, která se přikládá na plášť hydraulického motoru ve dvou na sebe kolmých směrech. Výkyvný pohyb vrtacího zařízení se do klidu ustaví ručně (obsluha 2 pracovníci). V této poloze může souprava zavrtat. Svislost je pak kontrolována dle potřeby, nejméně po odvrtání 1 m vrtu. Při zavrtání se obsluha vzdálí mimo dosah hydraulického vrtacího zařízení (6 m).

Po vyhloubení vrtu bude pomocí autojeřábu AD 20 osazena zápora. Zápora bude vycentrována a zkontrolována její svislost pomocí kalibrované vodováhy a bude zajištěna proti posunu distančními klíny. Pata záporny bude zabetonována betonem C10/12 do výšky dle PD (2000-3000 mm). Beton C10/12 bude dovážen na ZS auto-domíchávači ze smluvní betonárny TBG. Beton z auto-domíchávačů bude přesypán do bádíe. Množství betonu v bádii bude určeno vždy podle potřebného množství betonu v patě záporny. K bádii bude připevněn rukáv o délce 12 m, aby byla zajištěna maximální vzdálenost mezi koncovkou rukávu a povrchem betonové vrstvy 1,0 m a aby při betonáži beton nestrhával zeminu ze stěn vrtu. Horní část zápor bude zasypána stabilizací - hlinitopísčitou zeminou s cementem ( $75 \text{ kg/m}^3$ ).

Pažiny se budou doplňovat vždy po odkopání na další pracovní úroveň. Jednotlivá pole budou nejprve prohloubena strojně, poté ručně dočištěna a připravena pro osazení pažin. Pažiny budou zakracovány na potřebnou délku motorovou pilou přímo na místě a poté budou ukládány mezi záporny. Směr ukládání je odspodu vzhůru. Pažiny z vyšších pracovních úrovní není třeba zajišťovat proti skluzu, díky tlaku zemního tělesa za pažinami nedojde k jejich posunu. Prostor za pažinami bude min. každých 300 mm doplněn zeminou a zhutněn ručními pěchy. Nejvyšší pažina, za kterou nebude možné doplnit a zhutnit zeminu bude zapuštěna až k zemnímu masivu a vyklínována klíny (viz. obr. č. 3 systém výdřevy záporových stěn).



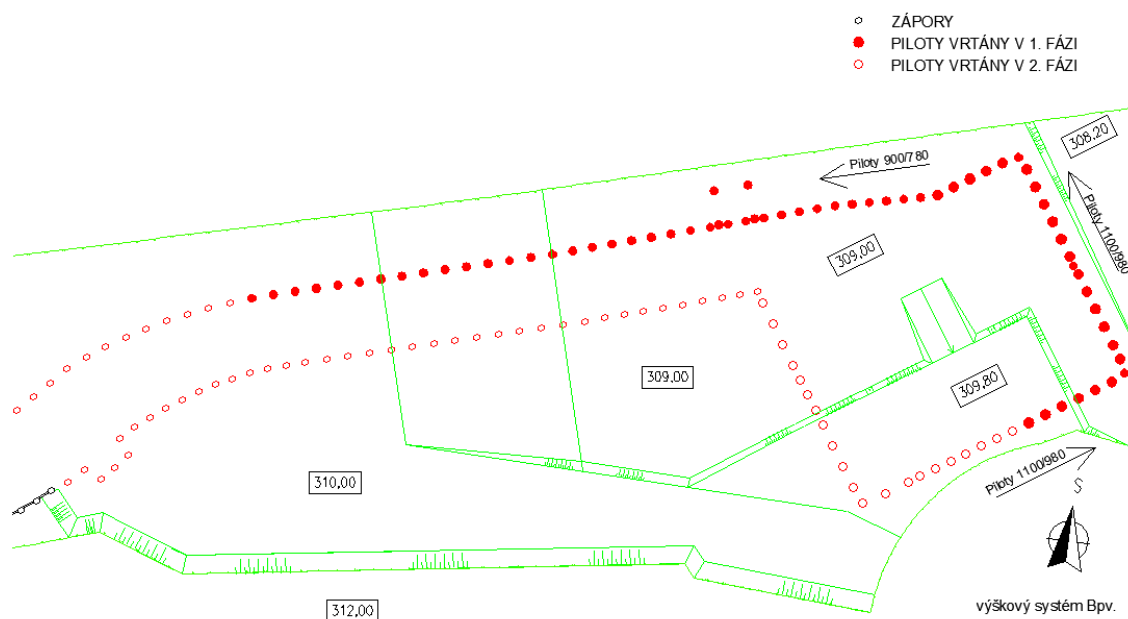
Obr. č. A2.4-1 Postup vrtání zápor jižní a severní stěny



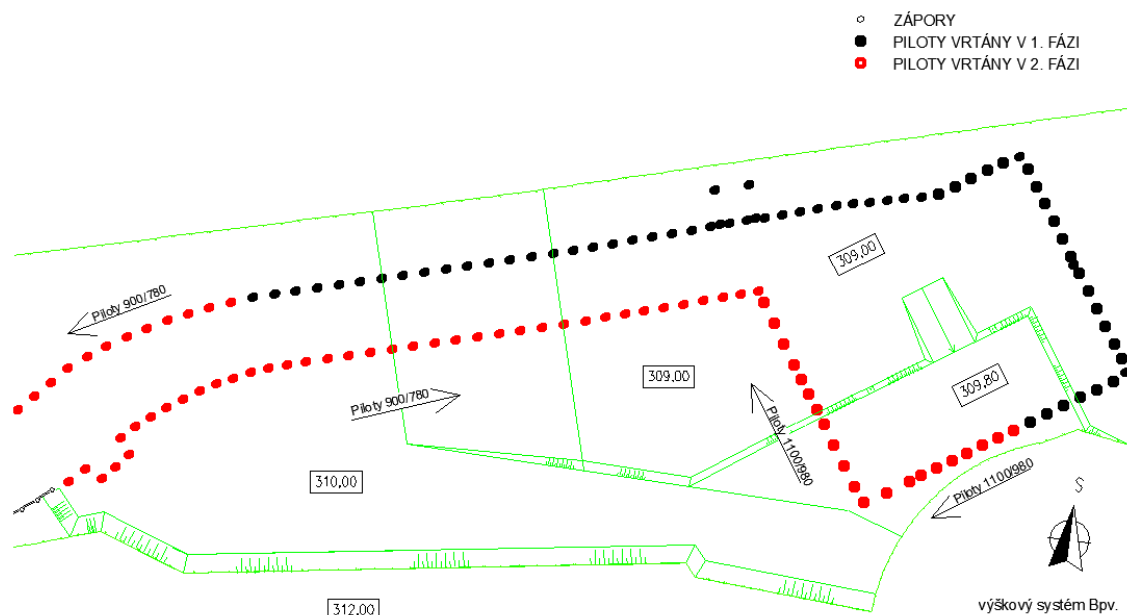
Obr. č. A2.4-2 Postup výdřevy záporových stěn

## 4.2 Vrtané piloty

Pro vrtané piloty bude připravena vrtací rovina na kotu 309,00 m.n.m. Bpv (respektive 309,80 m.n.m.). Vrtat se budou nejprve piloty východní a části severní a jižní stěny (P10- P33) viz obr. č. A2.4-3. Po dokončení těchto pilot dojde k přepojení přeložek plynu, a odpojení starého potrubí. Teprve poté bude možné dovrtnat zbytek pilot. Postup vrtání pilot je patrný z obrázku č. A2.4-3 a obr. č. A2.4-4.



Obr. č. A2.4-3 Postup vrtání pilot do přeložení plynu



Obr. č. A2.4-4 Postup vrtání pilot po přeložení pilot

#### 4.2.1 Vytyčení vrtu

K vytyčení pilot může dojít až po terénních úpravách a zajištění vrtné soupravy. Zaměření ideálního středu vrtaných pilot provede autorizovaný geodet se dvěma pomocnými dělníky. Střed každé zápory bude označen kolíkem s červeně označeným vrcholem.

#### 4.2.2 Hloubení vrtu

Vrty  $\varnothing 900/780$  mm a  $\varnothing 1100/980$  mm budou hloubeny metodami rotačně náběrového vrtání. Pro zajištění svislosti a stability stěn budou použity ocelové pažnice, jež jsou spojovatelné (pomocí speciálních šroubů). Použití ocelových pažnic se provádí jejich zavrtáváním rotačním způsobem. Vrtací zařízení bude ustaveno nad osu vrtu tak, aby se hrot vrtného nástroje dotýkal vytyčovacího kolíku. Hydraulické vrtací zařízení musí být svislé v obou na sebe kolmých směrech. Svislost je kontrolována kalibrovanou vodováhou, která se přikládá na plášť hydraulického motoru ve dvou na sebe kolmých směrech. Výkyvný pohyb vrtacího zařízení se do klidu ustaví ručně (obsluha 2 pracovníci). V této poloze může souprava zavrtat. Svislost je pak kontrolována dle potřeby, nejméně po odvrtání 1 m vrtu. Při zavrtání se obsluha vzdálí mimo dosah hydraulického vrtacího zařízení (6 m). Nejprve je vyvrtán širší rozměr piloty, poté bude vyměněna vrtací hlavička a bude vyvrtána spodní a užší část piloty. Vyvrtanou horninu bude průběžně odvážet JCB 3XC. Čištění dna vrtu pilot bude provedeno těsně před osazením armokoše a před betonáží, přičemž pro čištění se používá hrnec. Čištění dna vrtů se provádí odvrtáním 2 – 3 náběrů ze dna vrtu.



#### 4.2.3 Osazování armokoše

Armokoše jsou navrženy jako dvoudílné, skládají se z podélné výztuže, příčné výztuže, distančních kruhů a distančních vložek. Armokoše musí být po výrobě zkontrolovány mistrem a objednatelem. Budou opatřeny visačkou s typem piloty, pro kterou byly vyrobeny a budou uloženy na určené skládce. Uložené armokoše musí být chráněny před znečištěním a poškozením provozem stavby. Před osazením je armokoš znovu kontrolován co do délky, skladby a provedení. Před zapuštěním do vrtu budou na armokoše přidělovány distanční tělíska. Před zahájením betonáže bude kontrolována poloha a výška armokošů a proveden zápis do záznamu KZP.

#### 4.2.4 Betonování

Vrtané piloty se betonují transportbetonem třídy C 25/30 XC2, konzistence S4 a to v zásadě dvojí technologií: betonáží do sucha (nad hladinou podzemní vody), nebo betonáží pod vodu (pod hladinou podzemní vody). Při geologickém průzkumu byla nalezena hladina podzemní vody v 303,00 m.n.m. Bpv. Přestávka mezi zhotovením vrtu, jeho vyčištěním, armováním a začátkem betonáže musí být co nejkratší (max. 2 hod.). Betonáž do sucha spočívá v betonování piloty pomocí betonážní roury s násypkou umístěné svisle ve středu vrtu tak, aby se zabránilo rozměšování betonu a aby proud betonu nenarážel ani na výztuž piloty, ani na stěny vrtu. Délka usměrňovací betonážní roury bude na celou hloubku vrtu. Technologie betonáže do sucha nesmí být použito v případě, že se ve vrtu nachází voda. Betonáž pod vodu se provádí pomocí sypákové zkracovatelné roury zasahující na dno vrtu, opatřené násypkou, přičemž v průběhu betonáže (s výjimkou jejího zahájení) musí být hloubka ponoření sypákové roury v betonu nejméně 1,5 m. Betonáž musí probíhat plynule bez přerušení v celé délce piloty.

Konzistenci čerstvé betonové směsi je možno dle potřeby na stavbě upravit přidáním plastifikační přísady, která byla použita i na betonárce. O úpravě rozhodne technik stavby po dohodě s technologem betonárky, který určí maximální možné množství přídavku přísady. Po přidání plastifikátoru je nutné obsah automixu řádně promíchat při maximálních otáčkách bubnu po dobu alespoň 5 minut.

Třída betonu (pevnostní) je dána evropskou normou ČSN EN 206-1. Dodavatel betonové směsi je TBG Metrostav s.r.o.. Beton vrtaných pilot nesmí být zhutňován vibrací !

Vytahování pažnic může být zahájeno až tehdy, je-li sloupec betonu v pažnicích vyšší jak 2 m, ten vyvodí dostatečný přetlak, aby se zabránilo vniku vody nebo zeminy do vrtu a aby nedošlo k povytažení armokoše. Pažnice musí být vytaženy v době, kdy má beton ještě vhodnou zpracovatelnost. Během vytahování pažnic musí v nich být dostatečné množství betonu a dostatečná výška betonu, aby byla zachována rovnováha vzhledem k okolnímu tlaku

zeminy a aby mezikruží vzniklé při vytahování pažnic bylo průběžně vyplněno betonem. Po vytažení dílu pažnic je třeba zkontrolovat pozici armokoše ve vrtu.

### 4.3 Zemní práce stavební rampy a jámy

#### 4.3.1 Stavební rampa

Strojník pásového rypadla provede odkop zeminy a naloží ji na jeden ze dvou damperů Caterpillar 735, který ji následně převezé na místo deponie zařízení staveniště. Řidič damperu nesmí v prostoru nakládky opustit kabinu vozidla a musí být v kontaktu s obsluhou rypadla. Vozidla nesmí být přetěžována.

Rampa bude postupně prohlubována pro jednotlivé pracovní úrovně odtěžování. Pracovní úroveň pro osazení rozpěr je obvykle stanovena na 1,0 m pod osou rozpěry a může být přehloubena. K přehloubení může dojít pouze na šířku dvou pilot, nebo zápor. Poté musí být neprodleně usazena rozpěra. Pracovní rovina pro kotvení je obvykle 0,5 m pod polohou kotvy, případně je vyznačena jiná hodnota (v portálech a v rampě). Po osazení rozpěr v příslušné úrovni resp. šikmé linii dle průběhu rampy je možno těžit na další pracovní (transportní) úroveň 4,0 m pod rozpěru. Maximální pracovní volná výška je 5,0 m v záporových stěnách a 6,0 m v pilotových stěnách. Pracovní úroveň pro osazení poslední rozpěry nad dnem rampy však přehloubit nelze! Odtěžení na definitivní dno se provede až těsně před prováděním podkladního betonu a to pečlivě a nástrojem bez zubů tak, aby vznikla pokud možno rovná a nerozrušená pláň horniny.

#### 4.3.2 Stavení jáma

Stavební jáma bude v 0. kotevní úrovni těžena vodorovnou těžbou (viz. 4.3.1 Stavební rampa) Ostatní kotevní úrovně budou těženy vertikální těžbou.

Strojník pásového rypadla provede odkop zeminy a naloží ji přímo na připravený kontejner, který bude jeřábem vyzdvihnut na ZS. Přistavené nákladní auto Tatra 815 řetězový kontejner naloží a odveze na deponii stavby. Jeřábník bude se strojníkem pásového rypadla v kontaktu pomocí vysílačky. Při svislé těžbě se nikdo nesmí pohybovat v trajektorii vyzdvihování kontejneru.

Těžba na další kotevní úroveň může být začata před napnutím kotev a osazením rozpěr za předpokladu, že se před danou stěnou ponechá přitěžovací lavice šířky min. 5 metrů.

Odtěžení na definitivní dno se provede až těsně před prováděním podkladního betonu a to pečlivě a nástrojem bez zubů tak, aby vznikla pokud možno rovná a nerozrušená pláň horniny.

#### 4.3.3 Odvodnění jámy

Voda ve stavební jámě (dešťové srážky, průsaky podzemní vody) ve fázi hloubení bude čerpána z provizorních jímek, které budou zřízeny na každé etáži.

Přítok atmosférických srážek do stavební jámy je nutné omezit, například úpravou sklonu povrchu, provedením povrchového odvodového příkopu okolo jámy, případně sypané hrázky na povrchu tak, aby nedošlo k soustředěnému přítoku srážkových vod do jámy z ploch mimo rozsah pažené jámy.

Přítoky do jámy jsou tvořeny přítokem podzemní vody a atmosférickými srážkami (dále drenážní vody). Drenážní vody budou čerpány přes uklidňovací jímku do dešťové kanalizace pomocí dočasného potrubí. Projektant upozorňuje na nutnost pravidelného provádění odkalení čerpacích studní a uklidňovací jímky.

Dočasné potrubí bude v případě potřeby vyvěšeno na svislé pažení jámy. Ochrana potrubí před zamrznutím není potřeba, výstavba jámy je plánována na jarní a letní období. Čerpání z odvodňovacích studní je nutné zajistit tak, aby v případě výskytu přívalového deště byla čerpadla v pohotovosti a nedošlo k zaplavení raženého úseku.

#### 4.3.4 Deponie

Veškerá vytěžená zemina bude uskladňována na deponii na ZS, Odkud bude průběžně odvážena na řízenou skládku. Deponie ZS má přibližnou kapacitu 10 000 m<sup>3</sup>. Jako řízená skládka je zasmělněna skládka v obci Řitka ve vzdálenosti 35 km.

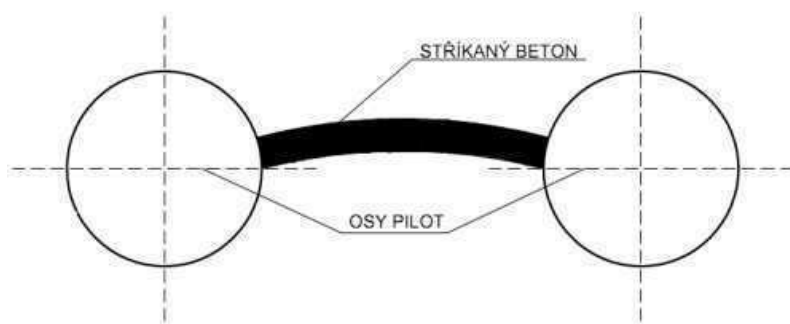
Strojník pásového nakládače provede odkop zeminy a naloží ji na velký NA. Na převoz budou použity velké NA 5ti nápravami. NA musí být před výjezdem z ZS řádně očištěny, případně použije myčku aut na ZS, aby neznečistili veřejné komunikace.

#### 4.3.5 Práce za mimořádných podmínek

V případě trvalého deště je třeba zajistit průběžné čištění vnitrostaveništních komunikací. Pokud vozidla budou vyjíždět na veřejnou komunikaci je nutné zajistit i čištění vozidel.

### 4.4 Stříkané betony

Vyplňují prostory mezi piloty, doplňují se vždy po snížení terénu na další pracovní, nebo kotevní úroveň. Staticky jsou navrženy ve tvaru kleneb.



Obr. č. A2.4-5 Typový tvar klenby stříkaného betonu

#### 4.4.1 Příprava mezipilotových prostor

Po vyhloubení stavební jámy, nebo rampy na příslušnou kotevní úroveň budou strojně odtěženy, případně vypikovány mezipilotní stěny. Mezipilotní stěny se těží za osu pilot. Strojně vytěžené stěny musí být ručně dočištěny, všechny uvolněné a nekvalitní části horniny budou odstraněny a bude vysekán žlábek pro osazení drenážní trubky. Drenážní trubice bude obalena pásem goetextilie a upevněna k mezipilotové stěně. Případné větší průsaky je třeba odvést pomocí nopových folií, případně utěsnit pomocí pasty z rychle tuhnoucího cementu nebo injektáží. V průběhu ručního čištění budou také začištěny líce pilot.

#### 4.4.2 Armování

Nejprve budou do pilot navrtány cca po 0,5 m otvory hluboké 0,15 m, do kterých budou usazeny kotevní trny. Kotevní trny budou z oceli B500 délky 300 mm a průměru 14 mm. Poté bude osazena 1 vrstva kari-sítí a 2 svislé pruty R14, které budou osazeny za kotevní trny jako závlače. Přesahy kari-sítí jsou 100 mm (1 oko) v podélném směru a 200 mm (2 oka) v příčném směru. 2 vrstva kari-sítí bude upevněna před kotevní trny. Přesahy jsou stejné jako u 1. Vrstvy. Kari-sítě obou vrstev musí být uloženy v zákrytu, jinak hrozí vznik stínů.

#### 4.4.3 Nanášení betonové směsi

Technologie nanášení betonové směsi je zvolena jako suchý proces, tzn., že na stavbu bude dovážena suchá betonová směs (případně s přirozenou vlhkostí do 7%), která bude smíchávána s vodou až v stříkací trysce.

Před nástřikem je v případě suchých a nasákavých hornin vhodné provést přivlhčení podkladu. Velké prohlubeniny musí být před vlastním stříkáním betonu zaplněny.

Nanášení se musí provádět po vrstvách rovnoměrnými pohyby, aniž by se přerušovala spojitost nanášení stříkaného betonu. Struktura betonu má být co nejhutnější, povrch má být uzavřený a má vykazovat pokud možno rovnoměrnou a plošně rovinnou skladbu. Nejprve bude nanášen beton v nadvýlomech. Nástřik bude probíhat postupně odspoda vzhůru, vyjma

spodních 3 ok kari-sítí, které musí zůstat volné pro navázání armatury spodnější vrstvy.

Stříkaný beton bude nanášen v jedné vrstvě.

Odstup stříkací trysky od podkladu musí být ve vzdálenosti mezi 0,8 až 1,5 m. Úhel nástřiku, tj. úhel nasměrování trysky k ploše podkladu musí být co nejvíce kolmý. Zmenšení nebo překročení dopadu doporučeného odstupu trysky, stejně tak i šikmé odklonění trysky od podkladu snižuje kvalitu zhutnění stříkaného betonu a zvyšuje spad.

#### 4.4.4 Práce v mrazech

Nízké teploty podkladních ploch nástřiku (např. zmrzlá hornina, zemina, nebo led) vyžadují zvětšení tloušťky betonu min. o 3 cm. Zpracovávání stříkaného betonu při teplotách vzduchu a podkladu nižších, než +5°C vyžaduje doplňující opatření. Minimální teplota betonové směsi se za těchto podmínek doporučuje +15°C. Jako účinná opatření se hodí ohřívání přídavné vody až do maxima 50°C, nebo případné zahřívání kameniva, nebo směsi. Ochrana proti mrazu je nutná do doby, než stříkaný beton dosáhne pevnosti v tlaku 5 MPa.

### 4.5 Horninové kotvy

#### 4.5.1 Hloubení vrtů pro kotvy

Před zahájením vrtání musí vrtmistr znát polohu všech podzemních inženýrských sítí a podzemních prostor, které by prováděním prací mohly být ohroženy. V místě možného střetu musí vrtání věnovat zvýšenou pozornost a okamžitě reagovat na změny parametrů vrtání.

Vrty pro kotvy jsou určeny svým číslem, délkou, sklonem a směrem sklonu, závrtný bod je dán svým půdorysným umístěním a nadmořskou výškou. Tyto údaje jsou pro každý vrt uvedeny v příkazové části „Hlášení o vrtání“. Pro hloubení kotevních vrtů bude vrtná souprava ustavena čelně ve směru osy vru. Vrtná souprava se nejdříve ustaví do směru sklonu vrtu a následně se upraví sklon vrtné kolony osazené na lafetě stroje. Vrtný nástroj by se měl přitom dotýkat vyznačeného závrtného bodu na konstrukci. Sklon lafety stroje se ustaví dle magnetického příložného sklonoměru osazeného na povrchovou přímku vrtného soutyčí. Ustavení vrtné soupravy do projektovaného sklonu a směru bude v průběhu hloubení vrtu kontrolováno a při zjištění odchylek ihned opraveno.

Technologii vrtání určí stavbyvedoucí ve spolupráci s technologem a vrtmistrem dle skutečných geotechnických podmínek zastižených na stavbě. Stanovený postup bude zapsán do technologického deníku stavby. Účinnost zvolené technologie vrtání se posoudí dle rychlosti vrtného postupu, opotřebení vrtného nástroje a dodržování projektovaných parametrů vrtu. Průměr vrtu je volen min.

133 mm a zajišťuje dostatečné, normou předepsané krytí kotevního svazku ve vrtu po celé jeho délce.

Vrtmistr sleduje geologický profil každého vrtu a zapisuje jej do „Hlášení o vrtání“. Změny geologie oproti předpokladům projektu musí být zohledněny při dalších postupech, případně musí být projednány s objednatelem a projektantem.

#### 4.5.2 Osazení kotev

Po vyhloubení vrtů na projektem požadovanou hloubku, dokonalém pročištění vrtů, zalití vrtů cementovou zálivkou, budou do vrtů osazeny jednotlivé kotvy včetně injekční trubky. Cementová zálivka se provede vzestupně, ode dna vrtu až k ústí. Vrt bude plněn čerpáním cementové směsi do něj zasunutou PVC trubkou, nebo přes vrtnou kolonu ponechanou těsně nad dnem vrtu.

Pro výrobu cementové směsi pro zálivku bude použit cement CEM II 32,5 R. Směs bude míchána v rychloběžné aktivační míchačce. Po namíchání směs musí vykazovat předepsanou objemovou hmotnost a odstož.

#### 4.5.3 Injektáž kořene kotev

Pro zajištění spolupůsobení okolní horniny s kořenem kotvy při přenosu zatížení vyvolaného při napnutí kotvy a jejím zatížení od kotvené konstrukce, bude kořenová část kotvy zainjektována cementovou injekční směsí. Pro injektáž kořene v dané geologii bude použita „*usměrněná*“ injektáž po etážích. Tato injektáž bude provedena pomocí manžetových trubek osazených podél kotevního svazku. Osová vzdálenost manžet na manžetové trubce je 500 mm. Injektovaná manžeta je při injektáži vymezena pomocí dvojitého necirkulačního obturátoru, zapuštěného na injekčních trubkách (nebo vysokotlakých hadičkách) do manžetové trubky. Kořen kotvy bude injektován zásadně vzestupným způsobem, tj. po jednotlivých etážích od spodu kořene k jeho hornímu konci. Pro injektáž jsou určena injekční kritéria maximálním injekčním tlakem 2,5 MPa a spotřebou směsi 10 až 15 l. Injektáž jedné etáže lze opakovat 3x a když ani ve třetí fázi injektáže nebude dosaženo předepsaného injekčního tlaku, bude postup injektáže konzultován s technologem.

Jednotlivá kritéria výše popsaných injekčních prací mohou být změněna technologem zhotovitele během jejich realizace z důvodu jejich skutečného průběhu a dosažených výsledků. Přijaté změny budou uvedeny v „Technologickém deníku“ zhotovitele, případně budou řešeny dodatkem tohoto technologického postupu.

Pro výrobu cementové směsi pro injektáž kořene kotev bude použit cement CEM II 32,5 R. Směs bude míchána v rychloběžné aktivační míchačce. Po namíchání směs musí vykazovat předepsanou objemovou hmotnost a odstož.



#### 4.5.4 Napínání kotev

Napínání kotev je způsob přezkoušení jejich únosnosti a jejich uvedení do funkce s předpětím stanoveným projektem. Tyto práce budou provedeny v souladu s normou ČSN EN 1537 „Provádění speciálních geodetických prací – Injektované horninové kotvy“. Každá kotva je zatížena projektem určeným způsobem na zkušební sílu, která je minimálně 1,25 násobkem zaručené síly kotvy.

Napínací zařízení se sestává z napínacího lisu, manometrů a hydraulického agregátu. Tato sestava musí být minimálně jednou za rok úředně ověřena a musí být stanoveny její převodní vztahy *tlak x síla*.

Napínací práce budou zahájeny provedením 3 kusů ověřovacích zkoušek (na prvních třech systémových kotvách), které prokážou únosnost horninové kotvy při zkušebním zatížení v daném geotechnickém prostředí. Zkušební síla  $P_P$  bude určena jako větší hodnota z následujících dvou vztahů:  $P_P \geq 1,25 P_0 = P$  nebo  $P_P \geq R_d$  a činní tedy 550 kN. Pro tuto zkoušku bude použit dle normy zkušební postup 1 kotva se zatěžuje následnými zatěžovacími cykly počínaje hodnotou předtížení  $P_a \equiv 0,1 P_P$  po stanovených stupních až do hodnoty zkušební síly  $P_P$ . U ověřovací zkoušky se kotva zatěžuje pěti zatěžovacími cykly II. až VI. počínaje hodnotou předtížení  $0,1 P_P$  po stanovených stupních až do hodnoty zkušební síly  $P_P$ . Na každém zatěžovacím stupni se sleduje ve stanovených časových intervalech posun hlavy kotvy při konstantní předpínací síle. Postupové schéma zátěžových stupňů ověřovací zkoušky je následující:

I. cyklus –  $0,10 P_P \Rightarrow 0,25 P_P \Rightarrow 0,10 P_P$ ,

II. cyklus –  $0,10 P_P \Rightarrow 0,25 P_P \Rightarrow 0,40 P_P \Rightarrow 0,25 P_P \Rightarrow 0,10 P_P$ ,

III. cyklus –  $0,10 P_P \Rightarrow 0,40 P_P \Rightarrow 0,55 P_P \Rightarrow 0,40 P_P \Rightarrow 0,10 P_P$ ,

IV. cyklus –  $0,10 P_P \Rightarrow 0,55 P_P \Rightarrow 0,70 P_P \Rightarrow 0,55 P_P \Rightarrow 0,10 P_P$ ,

V. cyklus –  $0,10 P_P \Rightarrow 0,70 P_P \Rightarrow 0,85 P_P \Rightarrow 0,70 P_P \Rightarrow 0,10 P_P$ ,

VI. cyklus  $0,10 P_P \Rightarrow 0,85 P_P \Rightarrow 1,00 P_P \Rightarrow 0,85 P_P \Rightarrow 0,10 P_P$ .

Při nejvyšší zatěžovací síle každého zatěžovacího cyklu se provádí měření na kotvě v časových intervalech 1 – 2 – 3 – 5 – 10 – 15 – 20 – 30 – 45 – 60 minut a dále ve dvojnásobku předminulého času. Kritériem pro ukončení měření je, že rozdíly dvou po sobě následujících měření jsou ve třech následných případech nulové nebo s výrazně klesající tendencí hodnot.

Na všech ostatních kotvách bude provedena kontrolní zkouška, která prokáže únosnost každé jedné kotvy při zkušebním zatížení a slouží k výpočtu volné délky kotevního táhla. Zkušební síla je nejméně  $1,25 P_0$  a činní tedy 550 kN a nesmí být vyšší než  $0,9 P_{t0,1k}$ . Postupové schéma zátěžových stupňů je při kontrolní zkoušce oproti zkoušce typové omezeno na cykly I., III., V. a ukotvení. Po ukončení napínání kotvy a jejím ukotvení na hodnotě zaručené síly je možné přečnávající pramence odříznout. Přečnávající pramence se nesmí uříznout u kotev č. B V 003 - 007 a B VI 003 - 007 z důvodu možnosti odebrání napětí před demontáží. Tyto kotvy musí být demontovány před zahájením důlní činnosti.

Konečným výstupem napínání kotvy bude „Protokol o napínání“, který vystaví vrtmistr.

## 4.6 ŽLB převázka

### 4.6.1 Podkladní beton

Po dosažení kóty pracovní úrovně (- 50 mm pro úroveň podkladního betonu) bude proveden podkladní beton C8/10 X0. Šířka podkladního betonu musí být min. 1050 mm, z důvodu manipulačního prostoru pro bednění.

### 4.6.2 Armování

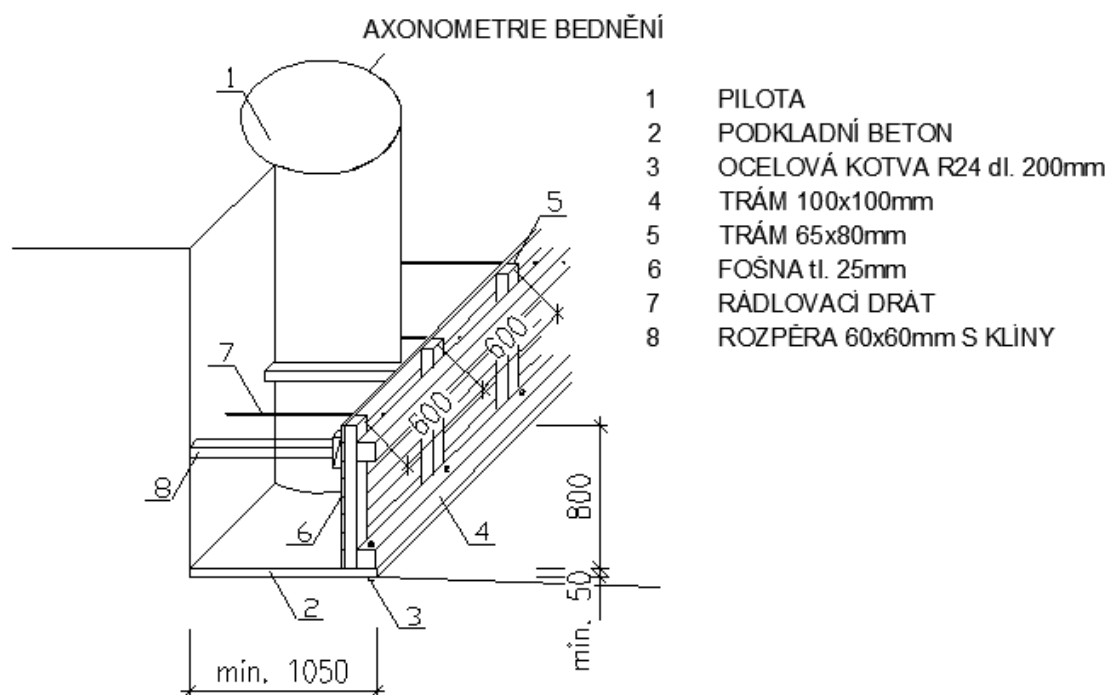
Po zatvrdnutí podkladního betonu budou odšrámovány přední líce pilot do hloubky cca 100 mm pro zavázání převázkového trámu. Při šrámování nesmí dojít k přerušení armatury pilot! Dále budou do pilot provedeny vývrty o  $\varnothing$  40 mm, dl. 400 mm pro ocelové kotvy R32, dl. 800 mm. Trny budou zalepeny chemickou kotvou HILTI HIT –RE 500.

Před montáží výztuže bude podkladní beton vyčištěn od všech nečistot a natřen separačním nátěrem z důvodu zamezení přilnutí ŽLB převázky k podkladnímu betonu. (nátěr, popřípadě asfaltový pás např. A330H).

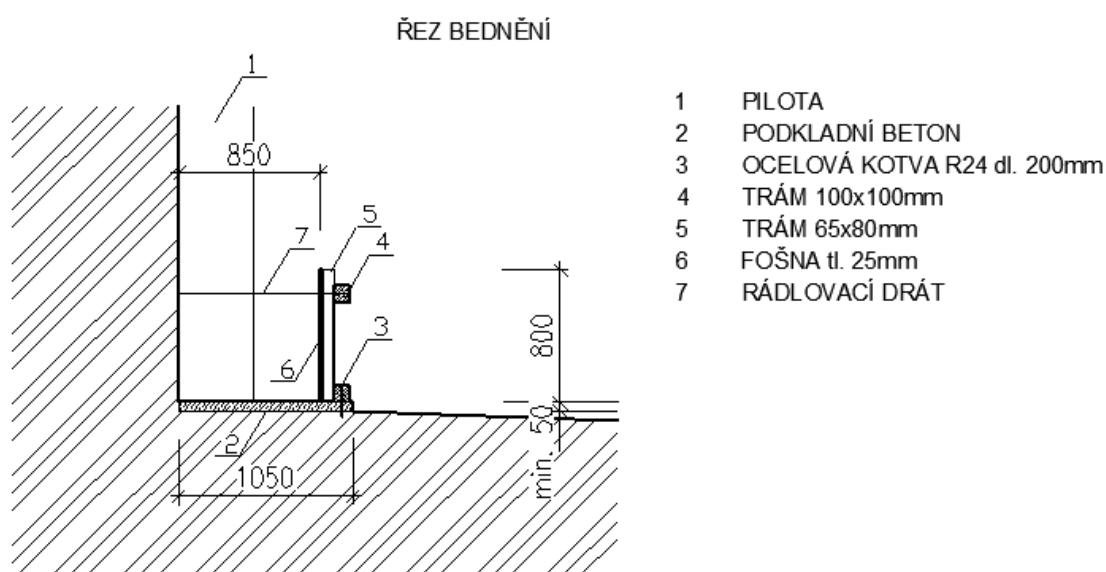
Výztuž bude provedena dle projektové dokumentace SO 05-21/01 výkresy 027-031 včetně osazení průchodek pro kotvy a kotevních prvků z ocelových desek 500x500x10 mm. Tloušťka krycí vrstvy výztuže na spodní straně bude zajištěna osazením plastových lišt minimálně ve dvou řadách. Stykování výztuže bude provedeno dle projektu rádlovacími drátky. Před zakrytím každého dílu konstrukce bedněním musí být provedena prohlídka provedené výztuže za účasti objednatele a proveden zápis do SD a KZP.

### 4.6.3 Bednění

Z důvodu velkého členění ŽLB převázek bude použito dřevěné bednění z latí tl. 25mm, které budou po jednom metru sbíjeny dřevěnými trámky. Bednění bude zajištěno rádlovacími dráty a sponami z vnitřní strany a vzpěrami z vnější strany. Pracovní spáry budou uzavřeny ocelovou tkaninou „B“ systém. Před zahájením betonáže bude zkontrolováno provedení bednění a čistota armatury a podkladního betonu.



Obr. č. A2.4-6 Axonometrie bednění



Obr. č. A2.4-7 Příčný řez bednění

#### 4.6.4 Betonáž

Betonová směs bude ukládána do připraveného bednění pomocí betonového čerpadla. Hutnění bude prováděno ponorným vibrátorem. Do konstrukce smí být uložen pouze čerstvý beton C20/258 – XC2, S3. Beton bude během betonáže průběžně kontrolován a zapisován do protokolu KZP. Způsob kontroly je podrobně rozepsán v kapitole KZP.

Při betonáži nesmí koncovka hadice čerpadla přesáhnout výšku betonu 1 m nad povrchem betonové vrstvy. Převázky tl. 800 mm budou betonovány a vibrovány v jedné vrstvě. Širší převázky (východní a západní portál stavební jámy 3 až 4 kotevní úrovně) - převázky budou betonovány a vibrovány po vrstvách cca 600-700 mm. Koruna bude upravena dřevěným hladítkem a zakryta folií nebo geotextilií. Případná sanace „hnízd“ v žlb.konstrukci bude řešena samostatným TP.

#### **4.6.5 Ošetřovací a odbedňovací práce**

Po 24 hodinách od betonování lze bednění rozebrat. Jednotlivé dílce mohou být použity na bednění další kotevní úrovně. Při vysokých teplotách může být geotextilie ponechána, případně i průběžně kropena vodou. Vnější napětí do rozpěr, nebo převázek může být vneseno až při 80% (16 MPa).

### **4.7 Ocelové konstrukce**

Ocelové konstrukce (rozpěry) se svařují a kompletují na staveništi do montážních ocelových prvků. Osazují se do železobetonových převázek, nebo do ocelových převázek. Polohu prvku zajišťují zabetonované ocelové plechy, nebo ocelové konzole dodatečně kotvené do železobetonových pilot. Rozpěry se po osazení a montáži aktivují ze stávající pažící konstrukci pomocí zálivek z rozpínavého cementu.

#### **4.7.1 Dělení materiálu a příprava svařovaných ploch**

Povrch materiálu pro další zpracování musí být suchý, bez zkonkondenzované vlhkosti, musí být očištěn od viditelných nečistot, mastnoty a olejů.

##### **Dělení materiálu:**

##### **Technologie dělení materiálu:**

řezáním – řezání pilou

strojním tepelným dělením – řezání kyslíkovým plamenem.

##### **Řezání – řezání pilou:**

Plochy nosných prvků po řezání pilou nemusí být dále opracovány.

Broušením se opracují pouze otřepy případně rýhy a zářezy, které by mohly způsobit vrubový účinek.

##### **Strojní tepelné dělení – řezání kyslíkovým plamenem:**

Všechny nosné části konstrukce rozpěr, u kterých se použije řezání kyslíkovým plamenem budou řezány strojně anebo ručně.

Jakost řezné plochy musí odpovídat třídě 1 podle ČSN EN ISO 9013. Po řezání se všechny plochy přebrousí – tloušťka odebrané vrstvy může být max. 2 mm.

Broušením se z řezné plochy odstraní vytvrzená vrstva materiálu s vrstvou oxidů.

Tvrdost řezné plochy nesmí být vyšší než-li 380 HV 10.

### **Příprava svarových ploch:**

#### **Technologie přípravy svarových ploch:**

ručním broušením

strojním opracováním

strojním řezáním kyslíkovým plamenem

Svarové plochy dílů malých tloušťek (do 10 mm) se opracují ručním broušením anebo strojním opracováním, ostatní velikosti se připraví řezáním kyslíkovým plamenem. Po řezání je nutné svarové plochy lehce přebrousit, broušením se z řezné plochy odstraní vytvrzená vrstva materiálu s vrstvou oxidů.

#### **Důležité zásady zpracování materiálu:**

Materiál, který je uložen na volném prostranství, kde poklesne teplota ovzduší pod 0°C se před jakýmkoliv dalším zpracování musí přesunout do temperované haly, kde se zahřeje na teplotu okolí.

Volné hrany dílů konstrukce, které nebudou roztaveny svařováním je nutné zaoblit na poloměr  $R = 2 \text{ mm}$ .

Vzhled plechů a jakost povrchu musí odpovídat třídě A podskupina 2 podle ČSN EN 10163-2.

Svarové plochy nesmí mít viditelné trhliny a vruby.

Manipulaci s materiálem je nutné provádět bezpečným způsobem, aby nedocházelo k trvalým deformacím a poškození. V místech uchycení zvedacích zařízení musí být materiál chráněn před poškozením. Materiál se musí ukládat před použitím na rovné podložky.

#### **4.7.2 Postup sestavení a svařování konstrukce převázek a rozpěr**

Způsob zajištění požadované geometrie tvaru konstrukce: všechny díly konstrukce musí být sestaveny do celku podle technické dokumentace tak, aby nebyly poškozeny a zdeformovány nad přípustné tolerance.

Proto je důležité dodržet tyto zásady:

- a)** Před sestavením musí být provedena kontrola rozměrů a tvaru dílců, aby byla zajištěna shoda s výkresovou dokumentací.
- b)** Díly konstrukce je nutné sestavit do celku v rozměrech dle výkresové dokumentace včetně přídavek na smrštění po svaření.

c) Jednotlivé dílce se sestavují do polohy předepsané ve výrobní dokumentaci bez násilných zásahů.

d) Jestliže postup sestavení vyžaduje použití pomocných prvků dočasně připojených stehovými svary, musí být tyto svary umístěny tak, aby se daly snadno odstranit bez poškození vyráběné konstrukce. Po splnění jejich funkce je nutné broušením je odstranit a stehy obrousit do původní roviny. Tyto pomocné prvky musí být z materiálu vhodného pro svařování. Obrousená místa vzniklá po odstranění pomocných prvků se pak musí vizuálně zkontrolovat. Pomocné svarové spoje se nesmí odstraňovat řezáním kyslíkovým plamenem.

e) Sestavené dílce je nutno pro svařování zajistit v požadované poloze s dodržением správných mezer pomocí svorek, přípravků a stehových svarů. Stehové svary musí být provedeny v rozměrech a množství, aby při manipulaci s dílcem nebo při jeho svařování nepraskly.

f) Minimální délka stehového svaru pro materiály tloušťky větší než 12 mm musí být 50 mm. Pro tloušťky materiálu menší než 12 mm se délka stehového svaru rovná čtyřnásobku tloušťky tlustšího materiálu. Stehové svary je nutné provádět jako jednovrstvé.

g) Části konstrukce, které budou spojené koutovými svary, musí být sestaveny s minimální mezerou. Výpočet mezní hodnoty mezery mezi dílci spojenými koutovými svary:

$$h \leq 0,5 \text{ mm} + 0,2 \cdot a$$

**ale max. 3 mm (platí pro stupeň jakosti C)**

**a – velikost koutového svaru**

h) Velikost odchylek a přesnost lícování spojovaných dílů nesmí být větší, než jsou tolerance předepsané výkresovou dokumentací anebo uvedené v příslušných normách.

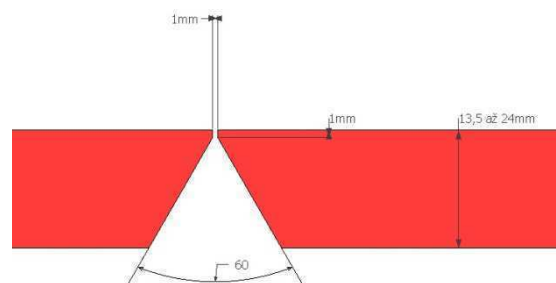
i) Svařované dílce po sestavení musí být na pracovním roštu nebo přípravku uloženy tak, aby mohly bez velkého odporu sledovat prodloužení nebo smrštění vznikající svařováním.

## Technologické postupy svařování převážek a rozpěr

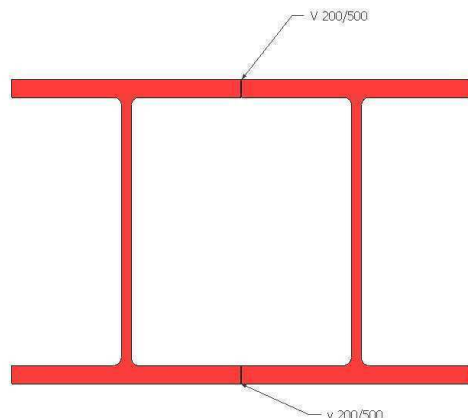
### 1. Svařování převážek

a) Převázka 2 x IPE 450 ( HEB 400 ) - délka cca 3 200 m

obr. 1







Svařuje se obalenou elektrodou EB 121 (OK 48.00), Ø 2,5 a 3,2 mm.

Svářeč má oprávnění ZP 21- 9 W01 ( ZP 21- 91.1)

Základní materiál je S 235 nebo S 355

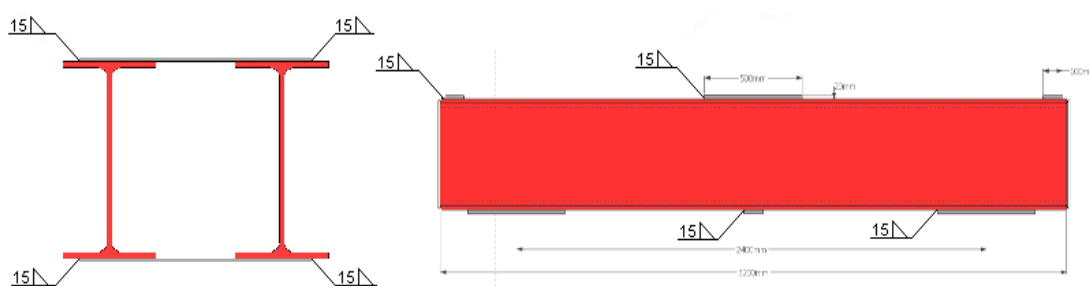
Pro svaření profilů je použit přerušovaný svar V 200/500

Je třeba použít tento postup:

- rozměřit místa svarů, rozteče upravit dle skutečné délky převázky
- v místech svarů vybrousit úkosy pro svary V dle výkresu
- převázku sesadit, sestehovat
- provést kořenový svar obalenou elektrodou Ø 2,5 mm, převázku otočit, provést kořenový svar, poloha PA
- provést druhou vrstvu svaru obalenou elektrodou Ø 3,2 mm, poloha PA
- převázku otočit, provést druhou vrstvu svaru obalenou elektrodou Ø 3,2 mm, poloha PA
- NDT kontrola spoje – vizuální kontrola.

#### **b) Převázka 2 x I 450 (2 x I 500 ) - délka cca 3 200 mm**

obr. 2



Svařeno obalenou elektrodou EB 121 (OK 48.00), Ø 2,5 a 3,2 mm.

Svářeč má oprávnění ZP 21- 9 W01 (ZP 21- 91.1)

Základní materiál - S 235 nebo S 355

Pro svaření profilů použit přerušovaný svar koutový  $a = 15$  mm s rozestupy 200/500.

Je třeba použít tento postup:

- místa svarů řádně obrousit na základní materiál
- převážku sesadit, příložné plechy sestehovat
- provést kořenový svar elektrodou  $\varnothing 2,5$  mm na horní straně převážky, poloha PB
- převážku otočit, provést kořenový svar  $\varnothing 2,5$  mm, provést druhou vrstvu svaru elektrodou,  $\varnothing 3,2$  mm, poloha PB
- převážku otočit, provést druhou vrstvu svaru elektrodou  $\varnothing 3,2$  mm, poloha PB
- NDT kontrola spoje – vizuální kontrola.

## 4.8 Mikropilotový deštník

Vrtné a zálivkové práce budou prováděny ze dvou pracovních úrovní.

Mikropiloty M1-M56 a sklolaminátové kotvy L1 L13 budou prováděny z úrovně pro mikropiloty, tzn. 291,00 m.n.m. Bpv a mikropiloty M'3 – M'12 a M'17 – M'26 budou prováděny z V. kotevní úrovně, tzn. 288 m.n.m. Bpv. Vytyčení jednotlivých mikropilot je dáno přesně v projektové dokumentaci. Jednotlivé návržné body budou autorizovaným geodetem vytyčeny a označeny signální barvou před zahájením vrtných prací.

### 4.8.1 Skladování

Pro mikropiloty budou jako výztuž užity silnostěnné ocelové roury průměru 114/10 mm v délkách 4 m a 2 m. Vyrobené profily musí být řádně uskladněny, chráněny proti korozi, znečištění blátem a mastnotou.

### 4.8.2 Hloubení vrtů

V navržené trajektorii mikropilot nehrozí žádná kolize s inženýrskými sítěmi, ani jinými objekty.

Vrty pro mikropiloty jsou určeny svým číslem, délkou, sklonem a směrem sklonu, závrtný bod je dán svým půdorysným umístěním a nadmořskou výškou. Tyto údaje jsou pro každý vrt uvedeny v příkazové části „Hlášení o vrtání“. Pro hloubení vrtů bude vrtná souprava ustavena čelně ve směru osy vrtu. Vrtná souprava se nejdříve ustaví do směru sklonu vrtu a následně se upraví sklon vrtné kolony osazené na lafetě stroje. Vrtný nástroj by se měl přitom dotýkat vyznačeného závrtného bodu na konstrukci. Sklon lafety stroje se ustaví dle magnetického příložného sklonoměru osazeného na povrchovou přímku vrtného soutyčí. Ustavení vrtné soupravy do projektovaného sklonu a směru

bude v průběhu hloubení vrtu kontrolováno a při zjištění odchylek ihned opraveno.

Technologii vrtání určí stavbyvedoucí ve spolupráci s technologem a vrtmistrem dle skutečných geotechnických podmínek zastižených na stavbě. Stanovený postup bude zapsán do technologického deníku stavby. Účinnost zvolené technologie vrtání se posoudí dle rychlosti vrtného postupu, opotřebení vrtného nástroje a dodržování projektovaných parametrů vrtu. Průměr vrtu je volen dle projektu tak že zajišťuje dostatečné, normou předepsané krytí výztužné trubky po celé její délce.

Vrtmistr sleduje geologický profil každého vrtu a zapisuje jej do „Hlášení o vrtání“. Změny geologie oproti předpokladům projektu musí být zohledněny při dalších postupech, případně musí být projednány s objednatelem a projektantem.

#### 4.8.3 Osazení mikropilot do vyhloubených vrtů

Pokud nebude možno zavrtávat přímo výztužné trubky, jako vrtné tyče na tzv. ztracenou korunku, budou po dohloubení vrtů na projektem požadovanou délku a po pročištění vrtů osazeny jednotlivé výztužné trubky.

#### 4.8.4 Cementová směs pro zálivku

Pro cementovou zálivku vrtu bude použita stabilizovaná cementová směs o následujících parametrech:

| cementová směs pro zálivku |                          |    |     |     |                   |            |            |   |   |                 |    |
|----------------------------|--------------------------|----|-----|-----|-------------------|------------|------------|---|---|-----------------|----|
| POMĚR C/V                  | SLOŽENÍ 1 M <sup>3</sup> |    |     |     | OBJEMOVÁ HMOTNOST | VISKOZITA  | DEKANTACE  |   |   | PEVNOST V TLAKU |    |
|                            | C                        | B  | V   |     |                   |            | % obj./hod |   |   |                 | 28 |
|                            | kg                       | kg | l   | kg  | kg/l              | s          | 1          | 2 | 3 | MPa             |    |
| 2,2:1                      | 1.290                    | -  | 584 | 130 | 1.87              | 60 s Marsh | 1          | 3 | - |                 | 30 |

Pro výrobu cementové směsi pro zálivku bude použit cement CEM II/B-M 32.5 R. Směs bude míchána v rychloběžné aktivační míchačce. Po namíchání směs musí vykazovat předepsanou objemovou hmotnost, viskozitu, dobu tuhnutí a odстой. Cementová směs pro zálivku bude injektována z ústí výztužné trubky po

předchozím provedení ucpávky vrtu. Injektáž zálivky bude ukončena, až směs bude vytékat osazenou odvodušovací trubičkou vyvedenou skrze ucpávku mezi výztužnou trubkou a stěnou vrtu.

## **4.9 Základová deska**

### **4.9.1 Základová spára**

Dotěžení na finální úroveň bude prováděno bezprostředně před stavbou podkladních betonů.

Základová spára musí být před betonáží podkladního betonu očištěná, zhutněná. Voda bude svedena do příčných drenáží ve tvaru X, která vede mezi rohy jámy. Drén bude tvořen štěrkem (f. 16-32) a bude obalen geotextilií. Mokrá místa budou očištěna od rozmělněné zeminy a doplněna štěrkem (f. 16-32) a opět přehutněná.

Před betonáží podkladního betonu bude základová spára nivelačně přeměřena technikem (stavbyvedoucí, mistr) a bude zkontrolována objednatelem, geologem a budou odsouhlaseny případné nadvýkony z důvodu geologických poměrů základové spáry (přírozená porušenost horniny při odtěžování na základovou spáru).

### **4.9.2 Podkladní vrstva**

Podkladní vrstva je z betonu C20/25 - XC2 o tloušťce min. 50 mm. Beton bude do stavební jámy, nebo rampy přepravován betonovou pumpou a urovnávání budou provádět 3 zedníci pomocí hrábí a vibrační latě.

### **4.9.3 Obedňovací práce**

Bednění bude sestaveno z dřevěných dílců vysokých 200-350 mm (dle výšky podkladní desky). Bednicí dílce sestaví tesaři ze smrkových prken a výztuh. Jednotlivá prkna musí být od sebe maximálně 2 mm. Bednění bude postaveno cca 400 mm od líce pilot (z důvodu čištění odvodňovacích žlabů a bude zavětrováno a upevněno do podkladní vrstvy. Bednění bude natřeno odbedňovacím nátěrem CHRYSODEM. Tvarová správnost provedeného bednění a kontrola ošetření lící plochy bude objednateli prokázána při prohlídce před betonáží společně s kontrolou výztuže - uvést v zápisu do SD a KZP.

K odbedňování konstrukcí může dojít, je-li prokázáno, že beton v konstrukci již dosáhl předepsaného procenta pevnosti, u základových konstrukcí 25%, tj. cca

1 den před odbedněním přímo na konstrukci a její výsledek je nutné zapsat do SD.

#### 4.9.4 Železářské práce

##### Výztuž základové desky

Montáž výztuže musí být provedena z materiálů, profilů a v roztečích stanovených projektem stavby. Stykování výztuže musí být provedeno dle projektu. Tloušťka krycí vrstvy výztuže na spodní straně vodorovných konstrukcí musí být zajištěna u vodorovných konstrukcí osazením plastových distančních lišt alespoň 3 ks/m<sup>2</sup>.. Před betonáží každého dílu konstrukce musí být provedena prohlídka provedené výztuže za účasti objednatele a proveden zápis do KZP. Kvalita materiálu použité výztuže musí být prokázána atestem výrobce, které zajistí objednatel od dodavatele materiálu.

Materiál:

Jáma: KARI síť 8/150x150, přesah 450 mm (3 oka)

Výztuž R 16 (B 500B, R 10, R12, R14 podle PD)

Rampa: KARI síť 6/150x150, přesah 300 mm (2 oka)

##### Zemnicí síť

V podkladním betonu bude ještě umístěna zemnicí síť, jako ochrana proti bludným proudům. Na podkladním betonu 5cm nad základovou spárou se umístí zemnicí síť z měkké výztuže profilu R16 ve sponu 3 x 4 m. Uzemňovací síť bude provedena a svary budou ochráněny asfaltovým nátěrem dle DPS.

#### 4.9.5 Betonářské práce

Do konstrukcí smí být uložen pouze čerstvý beton (C 25/30 – XC2 ) předepsané kvality a konzistence (podle projednané receptury). Kvalitu dodávek čerstvého betonu je nutno kontrolovat.

Při betonáži z betonové pumpy nesmí koncovka hadice čerpadla přesáhnout 1,0 m nad povrchem betonované vrstvy. Výška betonové desky bude nivelována pomocí dvou nivelačních přístrojů a latě s elektronickým ukazatelem výšky. Pro vibrování a srovnání povrchu bude použita vibrační lať (doba zhutnění záleží na chování betonu, obvykle 60 s při 50Hz, 30 s při 100 Hz, posun vibrátoru 0,5 – 5 m/ s. Musí být kontrolováno, zda je dodržena krycí vrstva výztuže při horním povrchu konstrukce.

#### 4.9.6 Provedení a ošetření pracovních spar

Pracovní spáry budou uzavřeny ocelovou tkaninou „B“ systém. Před další betonáží musí být pracovní spáry řádně očištěny a zbaveny úlomků betonu a zaschlého cementového mléka.

#### 4.9.7 Rozměrová přesnost prvků konstrukce a objektů

Při vytyčování objektů a prvků konstrukce musí být dodrženy rozměrové tolerance požadované projektem a ČSN 730210-2 Geometrická přesnost při výstavbě, část 2, příloha „A“. Tyto tolerance musí být dodrženy také při montáži a fixaci polohy bednění.

Přesnost provedení konstrukce se doloží zaměřením skutečného provedení s vyznačením odchylek od projektu. Zaměření je nutné předat objednateli zápisem do SD a KZP.

#### 4.9.8 Ošetřování betonu

Povrch betonu musí být udržován vlhký nebo se musí zamezit odpařování vody z jeho povrchu. Ochrana se provádí jednou z těchto metod:

- Ponecháním betonu v bednění delší dobu
- Pravidelným mlžením vodou
- Překrytím povrchu betonu folií
- Nástřikem parotěsnou látkou, která vytvoří ochranný film zamezující odpařování vody

## 5 Stroje, nářadí, pomůcky

**Zápory:** vrtací souprava Liebherr LB20, traktorbagr JCB 3CX, JCB 1CX, jeřáb Tatra AD20, autodomíhávač, motorová pila

**Piloty:** vrtací souprava Liebherr LB28, traktorbagr 3CX, jeřáb Tatra AD20, autodomíhávač, mobilní čerpadlo

**Zemní práce:** pásové rypadlo JCB JS 180 – 3x + 2x pikovací nástavce, dumper Caterpillar 735 – 2x, jeřáb Liebherr 140 EC-H 6 Litronic, Tatra 815 – 3x + 4x nakládací vana, NA velký, vodní čerpadlo

**Stříkané betony:** příklepová vrtačka, úhlová bruska, nůžky, mobilní lešení, torkretovací stroj SSB 24, regulátor tlakové vody RTV 1



**Kotvy:** kotevní vrtačka Jano HVS 397, IBO-REP, napínací zařízení, NA s rukou, jeřáb

**ŽLB převázka:** autodomíchávač, mobilní čerpadlo, ponorný vibrátor, úhlová bruska, stříhací nůžky, motorová pila

**Ocelové kce:** řezací pila, autogen, jeřáb Liebherr 140 EC-H 6 Litronic, mobilní jeřáb AD 20 na podvozku Tatra

**Podkladní beton:** autodomíchávač, mobilní čerpadlo, vibrační lať, nivelační laser + lať, svářečka, motorová pila

Podrobný popis stavebních strojů je popsán v samostatné kapitole.

## 6 Pracovní četa

Na provádění stavebních prací budou dohlížet příslušní vedoucí pracovní čety, nebo jimi vedoucím čety pověřený mistr. Technický dozor investora a stavbyvedoucí budou na stavbu dojíždět kontrolovat dle potřeb kontrolního a zkušebního plánu, a na namátkové kontroly. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze pracovníci k tomu určení, se strojními průkazy a řádně proškolení. Před vlastním zahájením prací obsluha překontroluje technický stav stroje. Veškeré práce budou probíhat v prostoru staveniště, takže není nutno provádět žádná zvláštní bezpečnostní opatření. Všichni pracovníci na stavbě budou seznámeni s tímto Technologickým předpisem a s Dopravním a Havarijním řádem.

| Dělníci:          |                        |                  |
|-------------------|------------------------|------------------|
| Prováděná činnost | pozice                 | počet pracovníků |
| Zápory (vrtání)   | vedoucí pracovní čety  | 1                |
|                   | vrtn mistr             | 1                |
|                   | jeřábník               | 1                |
|                   | obsluha JCB (strojník) | 1                |
|                   | pomocný dělník         | 2                |
| Zápory (výdřeva)  | vedoucí pracovní čety  | 1                |
|                   | obsluha JCB (strojník) | 1                |
|                   | pomocný dělník         | 2                |
| Piloty            | vedoucí pracovní čety  | 1                |
|                   | vrtn mistr             | 1                |

|                 |                                |    |
|-----------------|--------------------------------|----|
|                 | jeřábík                        | 1  |
|                 | obsluha JCB (strojník)         | 1  |
|                 | pomocný dělník                 | 2  |
| Zemní práce     | vedoucí pracovní čety          | 1  |
|                 | jeřábík                        | 1  |
|                 | obsluha JCB rypadla (strojník) | 3  |
|                 | řidič dumperu                  | 2  |
|                 | řidič Tatry 815                | 3  |
|                 | řidič NA                       | 10 |
|                 | pomocný dělník                 | 2  |
| Stříkané betony | vedoucí pracovní čety          | 1  |
|                 | vazač armatury                 | 2  |
|                 | betonář                        | 1  |
|                 | pomocný dělník                 | 2  |
| Kotvy           | vedoucí pracovní čety          | 1  |
|                 | vrtní mistr                    | 1  |
|                 | pomocný dělník                 | 3  |
| ŽLB převázka    | vedoucí pracovní čety          | 1  |
|                 | tesař                          | 3  |
|                 | vazač armatury                 | 3  |
|                 | betonář                        | 2  |
|                 | obsluha mobilního čerpadla     | 1  |
|                 | řidič automixu                 | 5  |
| Ocelové kce     | vedoucí pracovní čety          | 1  |
|                 | svářeč                         | 6  |
| Podkladní beton | vedoucí pracovní čety          | 1  |
|                 | tesař                          | 3  |
|                 | vazač armatury                 | 5  |
|                 | betonář                        | 2  |
|                 | obsluha mobilního čerpadla     | 1  |
|                 | řidič automixu                 | 5  |

## 7 Jakost

Jakost v průběhu stavby se kontroluje vstupní, mezioperační a výstupní kontrolou. Podrobně rozepsané jednotlivé kontroly jsou v kapitole [A2.6 Kontrolní a zkušební plán](#).

### 7.1 Zápory

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Kontrola pracovní plošiny
3. Vytyčení zápor
4. Vstupní materiály

Mezioperační kontroly:

5. Usazení vrtné soupravy
6. Geometrie vrtu
7. Osazení zápor
8. Vyděva

Výstupní kontroly:

9. Skutečné provedení

### 7.2 Vrtané piloty

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Kontrola pracovní plošiny
3. Vytyčení pilot
4. Vstupní materiály

Mezioperační kontroly:

5. Usazení vrtné soupravy
6. Geometrie vrtu
7. Kontrola geologie vrtu
8. Výztuž pilot
9. Čerstvý beton
10. Betonáž pilot

Výstupní kontroly:

11. Skutečné provedení
12. Zkoušky pilot

### 7.3 Zemní práce

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Kontrola geodetických bodů

Mezioperační kontroly:

3. Skrývka ornice
4. Kontrola jam a výkopů
5. Kontrola záporových a pilotových stěn
6. Soulad s inženýrsko-geologickým průzkumem
7. Odvodnění stavební jámy

Výstupní kontroly:

8. Skutečné provedení

### 7.4 Horninové kotvy

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Vstupní materiály
3. Kontrola vyznačení vrtných bodů

Mezioperační kontroly:

4. Usazení kotevní vrtačky
5. Realizace vrtu
6. Kontrola zálivkové a injektážní směsi
7. Kontrola injektáže
8. Kontrola napínání kotvy
9. Betonáž pilot

Výstupní kontroly:

10. Kontrola jakosti materiálu
11. Kontrola kotev

### 7.5 Stříkané betony

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Vstupní materiály

Mezioperační kontroly:

3. Příprava mezipilotových prostor
4. Kontrola montáže výztuže
5. Průkazní zkouška stříkaného betonu
6. Kontrolní zkouška stříkaného betonu
7. Provádění stříkaného betonu včetně kontroly tloušťky

Výstupní kontroly:

8. Vzhled povrchu
9. Doložení kvality materiálu

## **7.6 Žlb. převázka**

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Vstupní materiály

Mezioperační kontroly:

3. Základová spára
4. Podkladní beton
5. Bednění
6. Výztuž
7. Betonáž
8. Ošetřování
9. Odbednění

Výstupní kontroly:

10. Vzhled povrchu
11. Doložení kvality materiálu

## **7.7 Ocelové konstrukce**

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací

Mezioperační kontroly:

2. Skrývka ornice

Výstupní kontroly:

3. Skutečné provedení

## 7.8 Mikropilotový deštník

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Vstupní materiály
3. Přejímka pracovní plochy
4. Vytyčení vrtů a jejich zajištění

Mezioperační kontroly:

5. Ustavení vrtné soupravy
6. Sled geologického profilu
7. Trasa vrtu
8. Kontrola uložení výztuže mikropilot
9. Zálivková směs

Výstupní kontroly:

10. Hlava mikropiloty
11. Doba tuhnutí
12. Odstroj

## 7.9 Základová deska

Vstupní kontroly:

1. Příprava pro provádění prací
2. Vstupní materiály

Mezioperační kontroly:

3. Základová spára
4. Podkladní beton
5. Zemnicí síť
6. Bednění
7. Výztuž
8. Betonáž
9. Ošetřování
10. Odbednění

Výstupní kontroly:

11. Vzhled povrchu
12. Doložení kvality materiálu

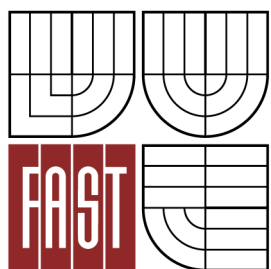


## 8 BOZP

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci musí být dodrženo Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a 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. Na bezpečnost při práci budou dohlížet stavbyvedoucí a mistři. Všechny závazné a důležité předpisy jsou uvedeny ve zprávě **A2.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.**



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## A2.5 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Bc. VOJTĚCH ČESÁK

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

## Obsah

|        |                                                                               |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1      | Základní údaje o stavbě .....                                                 | 2  |
| 2      | Obecné požadavky .....                                                        | 3  |
| 2.1    | Zajištění staveniště .....                                                    | 3  |
| 2.2    | Zařízení pro rozvod energií.....                                              | 4  |
| 2.3    | Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi .....                          | 4  |
| 2.4    | Obecné požadavky na obsluhu strojů .....                                      | 5  |
| 2.5    | Stroje pro zemní práce .....                                                  | 6  |
| 2.6    | Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí .....              | 7  |
| 2.7    | Čerpadla směsí.....                                                           | 7  |
| 2.8    | Vibrátory.....                                                                | 8  |
| 2.9    | Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce ..... | 8  |
| 2.10   | Přeprava strojů .....                                                         | 9  |
| 2.11   | Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy .....                        | 10 |
| 2.11.1 | Skladování a manipulace s materiálem .....                                    | 10 |
| 2.11.2 | Příprava před zahájením zemních prací.....                                    | 10 |
| 2.11.3 | Zajištění výkopových prací.....                                               | 11 |
| 2.11.4 | Provádění výkopových prací .....                                              | 11 |
| 2.11.5 | Betonářské práce a práce související .....                                    | 12 |
| 3      | Práce ve výškách .....                                                        | 12 |
| 3.1    | Zajištění proti pádu technickou konstrukcí .....                              | 12 |
| 3.2    | Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky .....          | 13 |
| 3.3    | Používání žebříků.....                                                        | 14 |
| 3.4    | Zajištění proti pádu předmětů a materiálu.....                                | 15 |
| 3.5    | Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí .....                      | 16 |
| 3.6    | Dočasné stavební konstrukce .....                                             | 16 |
| 3.7    | Školení zaměstnanců .....                                                     | 18 |

## 1 Základní údaje o stavbě

### Identifikační údaje investora:

#### Investor:

**Dopravní podnik hl. m. Prahy a.s.**  
Sokolovská 217/42  
190 23 Praha 9

#### Generální projektant:

Metroprojekt Praha a.s.  
I.P. Pavlova 2/1786  
Praha 2  
120 00

#### Odpovědný projektant stavby:

Ing. Eliška Bačuvčíková

### Identifikační údaje stavby:

|                                 |                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Název stavby:</b>            | <b>SOD 05 Stanice Veleslavín</b>           |
| <b>Místo stavby</b>             | <b>Praha 6, křižovatka ulic Kladenská,</b> |
| <b>Evropská, Alžírská</b>       |                                            |
| <b>Kraj:</b>                    | <b>Hlavní město Praha</b>                  |
| <b>Charakter stavby:</b>        | <b>novostavba</b>                          |
| <b>Termín zahájení stavby:</b>  | <b>2012</b>                                |
| <b>Termín dokončení stavby:</b> | <b>2016</b>                                |

### Základní údaje charakterizující stavbu a její provoz:

Stanice metra Veleslavín vytváří zásadní přestupní uzel mezi příměstskou a městskou dopravou v prostoru „vokovického sedla“ tak, aby jen minimálně docházelo ke zhoršení místního životního prostředí. Vzniknou zde přestupy či propojení mezi metrem a železničním spojením do centra města. Je zde také v dalších etapách navržen terminál linek regionální i městské autobusové dopravy a přestup na tramvaj.

U stanice Veleslavín je kromě možnosti přestupu na železniční spojení letiště – centrum také autobusový terminál dálkové i regionální dopravy.

Architektonické řešení vyplývá z návaznosti na okolní prostor. Dotčeným prostorem je významná křižovatka, jejíž dopravní řešení je základním určujícím momentem. Objekty vystupující na povrch jsou v těžišti křižovatky, a proto nesmí ovlivnit její bezpečné řešení, tj. je nutné zajistit maximální potřebné rozhledy. Proto je snaha minimalizovat objekty vystupující na povrch. Výjimku tvoří terén vystupující pro objekty výtahu, únikového výstupu a zázemí terminálu BUS.

### Rozsah staveniště:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Plocha staveniště        | 12 390,09 m <sup>2</sup> |
| Plocha objektu           | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |
| Plocha odstranění ornice | 5 802,42 m <sup>2</sup>  |
| Plocha výkopu            | 2 460,29 m <sup>2</sup>  |

## **2 Obecné požadavky**

### **2.1 Zajištění staveniště**

Staveniště se nachází v zastavěném území, proto musí být celé staveniště oploceno po celém obvodu. Na západní a části jižní strany bude oplocení na ocelových sloupcích vzdálenými max. 3 m, mezi kterými bude nataženo pozinkované pletivo. Pletivo bude po celé délce vysoké 1,8 m. Zbylé staveniště bude oploceno neprůhledným mobilním oplocením firmy Johnny Service o výšce 2,0 m. Vjezdy a výjezdy ze staveniště budou opatřeny pevně zabudovanými uzamykatelnými bránami. Každá brána staveniště bude označena cedulemi se zákazem vstupu, nebo vjezdu nepovolaných osob.

Oplocením ZS dojde k záboru křižovatka ulic Kladenská a Evropská. Ul. Kladenská bude přeložena do blízké ulice Alžbětské. Zábor křižovatky bude řádně označen a osvětlen. Zatáčka ul. Kladenská a Alžbětská bude opatřena ochrannými svodidly. Oplocení podél veřejných komunikací bude po celé délce osvětleno veřejným osvětlením, tudíž není potřeba dodatečně zábor osvětlovat. Zábor křižovatky z ulice Kladenská bude opatřen dočasným chodníkem.

Vjezd a výjezd z komunikace bude řádně označen dopravními značkami.

Všechny otvory, prohlubně a jámy, zasahující mimo zařízení staveniště bude po dobu nezbytně nutnou oploceno nízkými zábranami od firmy Johnny Service o výšce 1,1 m. Po té budou neprodleně zasypány.

Před každým vjezdem bude dopravní značka omezující rychlost na max. 15 km/h.

Veškeré oplocení a značení na oplocení se bude průběžně kontrolovat. Za jeho úplnost a celistvost bude odpovídat hlídací pracovník staveniště.

Před zahájením stavebních prací budou muset být přeloženy některé inženýrské sítě. Všichni správci jsou obeznámeni a s přeložkami souhlasí. Během stavebních prací bude narušeno pouze ochranné pásmo plynu DN500 a to při vrtání pilot P01-P09. Během této doby bude plynové potrubí odkryto, správce plynového potrubí bude přítomen na staveništi.

Při výstavbě stavební jámy a rampy se nepředpokládá jiná než osmihodinová pracovní doba. Pokud dojde v průběhu realizace stavby ke změně a pracovní doba se prodlouží do večerních hodin, bude pracoviště opatřeno vnitřním osvětlením.

Se všemi materiály, stroji a břemeny se musí na staveništi manipulovat tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost a zdraví fyzických osob vyskytujících se na staveništi, popřípadě v jeho bezprostřední blízkosti.

## **2.2 Zařízení pro rozvod energií**

Na staveništi používáme proud o nízkém napětí a to proud 400/230 V. Všechna zařízení pro rozvod elektrické energie jsou navržena tak, aby nebyla zdrojem vzniku požáru, nebo výbuchu. Všechny rozvodné skříně jsou zemněny a u všech zásuvek vzdálenější více než 50 m od rozvodových skříní jsou nulové vodiče uzemňovány. Spotřebiče se uzemňují dle druhu a předpisu výrobce. Všechny rozvody energií budou řádně označeny.

Všechna elektrická zařízení jsou navržena v rámci s platnými normami a budou kontrolována v měsíčních intervalech pověřenou osobou.

Hlavní rozvaděč elektrického zařízení je umístěn vedle trafostanice u čerpací stanice OMV, viz výkres B2.2 Zařízení staveniště II. fáze. Všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi budou s jeho umístěním seznámeny. Pokud se na staveništi nepracuje, budou všechna elektrická zařízení vypnuta!

## **2.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi**

Stěny stavební jámy a rampy budou zajištěny pilotovou, případně záporovou stěnou. V průběhu hloubení musí být výdřeva i stříkané betony stěn průběžně doplňovány. Výška obnažené zeminy nesmí přesáhnout 4,5 m! Stabilitu pilotových a záporových stěn bude každý den před zahájením činnosti kontrolovat mistr stavby. Teprve po této kontrole může být zahájena pracovní činnost.

Okraje stavební jámy a rampy nesmí být nijak přetíženy, tzn. na okrajích nesmí být skladována žádná armatura, ocelové výrobky, apod., případně musí být užité zatížení konzultováno se statikem stavby.

Práce na staveništi bude neprodleně ukončena, pokud by její 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 stroje,



živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne stavbyvedoucí.

Při přerušení práce budou neprodleně provedena nezbytná opatření, které toto ohrožení zamezí.

Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace, nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce, zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí vedoucí čet.

## **2.4 Obecné požadavky na obsluhu strojů**

Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek. Obsluha stroje potvrdí podpisem seznámení a srozumění s dopravním a havarijním řádem stavby.

Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

Všechny stavební stroje na zařízení staveniště budou vybaveny výstražným zvukovým zařízením při uvedení stroje do chodu. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

Při výstavbě stavební jáma a rampy nebude žádný stavební stroj vybaven světelným signalizačním zařízením.

Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.

Vibrační válce budou použity při výstavbě staveništní komunikace a při zasypávání přeložených inženýrských sítí. Při této činnosti nebudou ohroženy žádné okolní stavby ani stavební výkopy.

## 2.5 Stroje pro zemní práce

Stroje pracující okolo stavební rampy a jámy musí dodržovat minimální vzdálenost od okraje 2 m u pilotové stěny a 1 m u záporové stěny. Pásová rypadla pracující ve výkopu mohou vykonávat svoji činnost na okraji svahování.

Pokud geolog nestanoví jinak, stavební stroje nejsou omezeny uvnitř stavební stěny omezením přiblížení ke stěnám. Nebezpečí zasypání nehrozí.

Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje dbá na bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

Při těžbě zeminy v rampě bude dumper couvat k pásovému rypadlu, aby se zamezilo nakládání zeminy přes jinou, než ložnou plochu doperu. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně. Při těžbě stavební jámy bude jeřáb vyzdvihávat kontejnery na pracovní plošinu tak, aby svoji trajektorii nepřekročil prostor pásového rypadla ve stavební jámě.

Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.

Obsluha traktorbagrů a rypadel nesmí opustit své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.

Při zarovnávaní pracovních plošin pro vrtání zápor a pilot nesmí břit radlice dozeru přesáhnout okraj svahu, to neplatí při rozšiřování pracovní plošiny ,nebo zahrnování svahu.

Výložník lanových rypadel je přestavován jen s nezatíženým pracovním zařízením, nestanoví-li výrobce v návodu k používání jinak.

Při používání traktorbagrů a rypadel není dovoleno roztloukat horninu dnem lopaty, nebo urovnávat terén otáčením lopaty.

Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy, nebo ohrožení strojníka.

Při použití přídatného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen.

## 2.6 Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

Řidič autodomíchávače zkontroluje před každou cestou zajištění výsypného zařízení, které musí být v přepravní poloze, popřípadě ji do přepravné polohy zajistí.

Při přejímce a při ukládání směsi musí být autodomíchávač umístěn na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

## 2.7 Čerpadla směsí

Čerpadla betonových směsí mohou být nejblíže 2 m od hrany stavební jámy, nebo rampy, potrubí torkretovacího stroje nesmí být zavěšeno na zábradlí stavební jámy a rampy.

Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.

Vyústění potrubí betonového čerpadla musí být vždy naváděno pracovním dělníkem. Beton nesmí být nikdy čerpán bez nenaváděného konce. Tlak vyústění hadice torkretovacího stroje si vždy koordinuje pracovník držící konec hadice tak, aby zamezil nenadálý dynamický pohyb konce hadice.

Při používání stříkací pistole torkretovacího stroje musí obsluhující dělník zaujmout stabilní postavení. Při strojním čerpání betonu musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi pracovníky provádějícími stříkané betony a obsluhu čerpadla.

Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.

Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.

Při provozu torkretovacího stroje není dovoleno:

- přehýbat hadice,
- manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí,
- vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.

Mobilní čerpadlo betonových směsí musí být umístěno tak, aby z daného místa obsluha autočerpadla měla přehled o betonovaném prostoru a aby nedocházelo ke kontaktu mezi konstrukcí a čerpadlem.

V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nesmí nikdo zdržovat.

Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.

## 2.8 Vibrátory

Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.

Ponoření vibrační hlavičky ponorného vibrátoru a její vytažení ze ztuhlého betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

## 2.9 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu práce se strojem a technický stav stavebního stroje zaznamenává do strojového deníku. S technickým stavem stavebního stroje musí být seznámena každá střídající obsluha.

Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a

zabrzdním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzdním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.

Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.

Stroj, pokud se nepoužívá musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

## 2.10 Přeprava strojů

Přepravu vrtných souprav firmy Liebherr zajistí pronajímač. Přepravu ostatních strojů zajistí zhotovitel. Pásové rypadla budou převážena na speciálně upravených nákladních automobilech, kolové stavební stroje přijedou po vlastní ose. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje bude provedena dle návodu výrobců.

Během přepravy je přísný zákaz vstupu, nebo pohybu na ložné ploše přepravního automobilu, nebo v kabině přepravovaného stroje. Všechny volné a pohyblivé předměty přepravované spolu se stroji budou upevněny a zajištěny proti pohybu.

Při nakládání a vykládání stroje bude dopravní prostředek na pevném podkladu, zabrzdněn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

Při nájždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje.

Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo dráhu možného pohybu stroje i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu nájždění a sjíždění stroje.

Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se

závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

## 2.11 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

### 2.11.1 Skladování a manipulace s materiálem

Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Armokoše musí být uloženy na zpevněné ploše na pokládkách max. 3 m vzdálených, vždy každý typ armokoše zvlášť. Armatura betonových převázek bude uskladněna na pokládkách vzdálených max. 1,5 m od sebe, vždy každá šířka prutu odděleně. Ocelové IPE profily a trubky rozpěr budou uskladněny na vysokých pokládkách. Pramence horninových kotev budou uskladněny ve speciálních kontejnerech. Skladovací plocha v jižní části staveniště bude tvořena zhutněným asfaltovým recyklátem. Skladovací plocha bude spádovaná směrem k rampě a jámě, kde bude odvedena drenáží do čerpací jímky. Skladovací plocha na východě bude u Stavební jámy zpevněná 5ti řadami panelů o rozměrech 3 x 1,5 m, zbytek bude ze zhutněného štěrkopískového lože. Přesné polohy a rozměry skladovacích ploch jsou zobrazeny ve výkrese **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze**. Všechny svazky prutů budou zajištěny klíny proti skutálení. Drobnější kusy budou uskladněny v ocelových bednách. Příliš krátké kusy prutů, které již nejsou vhodné k použití se uloží do speciálního zásobníku a po dokončení pilotování odvezou do sběrný recyklačních surovin.

Na staveništi nebudou skladovány žádné sypké hmoty.

### 2.11.2 Příprava před zahájením zemních prací

Před zahájením prací musí být vytyčena přesná poloha inženýrských sítí a ověřena jejich poloha s projektovou dokumentací.

Všechny stavební práce jsou ohraničeny vrty pilot a zápor. Svah v jihozápadním rohu staveniště bude zajištěn stříkaným betonem s kotvícími hřeby. Zemní práce nikterak neohrozí okolní objekty. Zemní profil bude pravidelně (2 x týdně) kontrolovat pověřený geolog. Povrchová voda přitékající ke stavební jámě a rampě bude drenážním systémem odvedena do čerpací studně v ZS, odkud bude přečerpáváno přes sedimentační nádrže do kanalizačního systému. Poloha studní je patrná ve výkrese **B2.2 Zařízení staveniště II. fáze**. Podzemí voda prosakující do stavební jámy a rampy bude svedena do provizorních studní (poloha studní se mění v závislosti na fázi hloubení) a čerpána do sedimentačních nádrží.

V průběhu zemních prací už budou všechny inženýrské sítě přeloženy a všechny zemní práce budou prováděny mimo ochranná pásma inženýrských sítí.

### **2.11.3 Zajištění výkopových prací**

V okolí stavby se nenacházejí žádné stavby, které by mohli být ohroženy výkopovými pracemi.

Před zahájením zemních prací bude kolem celé stavební jámy a rampy zkonstruováno ocelové zábradlí s madlem ve výšce 1,1 m a okopovou hranou. Výjimkou je jižní záporová stěna, kde bude pevné oplocení (zabetonované sloupky a pletivo).

Přístup do stavební jámy a rampy bude buď rampou, nebo zavěšeným lešením v jihovýchodním rohu stavební jámy, které bude prodlouženo vždy po každém snížení na další kotevní úroveň.

### **2.11.4 Provádění výkopových prací**

Před prvním vstupem pracovníků do stavební jámy a rampy, nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne stabilitu stěn výkopů mistr stavby.

Kolem všech pracujících stavebních strojů je vymezeno pásmo dané jejich dosahem zvětšeným od 2 m. V tomto ochranném pásmu se nesmí provádět žádná činnost, ani vyskytovat žádné osoby.

Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny.

Pokud bude při stavebních pracích nalezeny nebezpečné předměty, nebo munice a výbušiny, musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.

Mistr stavby bude neustále zajišťovat pravidelnou odbornou kontrolu oplocení a zábradlí zabraňujících pádu fyzických osob do stavební jámy a rampy a neprodleně zajistí jejich případnou údržbu. V nočních hodinách provádí tuto kontrolu a případnou údržbu (je-li to v jeho silách) hlídač staveniště.



## 2.11.5 Betonářské práce a práce související

### 2.11.5.1 Bednění

Bednění železobetonových převážek musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob.

Před zahájením betonářských prací musí být 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 technický dozor investora zápis do stavebního deníku.

### 2.11.5.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

Ukládání betonové směsi do konstrukce bude probíhat vždy v úrovni země. Pouze u železobetonové převázky východního portálu mezi 3. a 4. k.ú., která má výšku 4,4 m bude tato převázka bedněna ze systémového bednění zn. Doka s pochůzí lávkou a zábradlím.

Dorozumívání mezi dělníky ukládající beton do konstrukce a obsluhou mobilního čerpadla bude pomocí vysílačky. Ale i přesto musí mít obsluha mobilního čerpadla vizuální kontakt s betonujícími dělníky.

### 2.11.5.3 Odbedňování

Při odbednění betonových prvků nehrozí žádné zřícení konstrukce. Doporučené odbednění betonových prvků je při minimální pevnosti betonu 5 MPa.

Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na skladovací plochy zařízení staveniště, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a ani neomezovaly další stavební práce.

## 3 Práce ve výškách

### 3.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Před zahájením kopáčských prací bude kolem stavební jámy a rampy vybetonována okopová hrana, viz. železobetonová povázka v hlavě pilot (v místě záporové stěny bude okopová hrana tvořena ocelovým „U“ profilem, který bude k záporám přivařen) a vybudováno ocelové zábradlí s vrchním a

středovým madlem výšky 1,1m. Výjimku tvoří jižní záporová stěna, kde bude okraj zajištěn pletivovým plotem na zabetonovaných ocelových sloupcích o výšce pletiva 1,8m.

V místě přejezdového mostu v prostoru rampy bude vybudováno prozatímní zábradlí o výšce 1,1 m , které bude při stavbě mostu odstraněno. V průběhu výstavby mostu bude prozatímní zábradlí odstraněno a oblast kolem mostu bude uzavřena. V okruhu 4 m okolo chybějícího zábradlí bude mezi ocelovými pruty natažena výstražná červenobílá páska. Pracovníci pohybující se v této oblasti budou vybaveni popruhy pro práci ve výšce, které budou pevně ukotveny na stávajícím zábradlí. Konstrukce mostu bude mít stejný systém zábradlí jako stavební jáma a rampa.

Další přerušení bude v JV části stavební jámy, kde bude přístup na zavěšené schodiště. Umístění tohoto přerušení bude upřesněno až při budování zavěšeného schodiště.

Tvar a dimenze zábradlí stavební rampy a jámy je zobrazeno ve výkresech 041-044 projektové dokumentace SO 05-21/01 Stavební jáma. Zábradlí bude zkonstruováno před zahájením kopáčských prací a jeho životnost je plánovaná na celou dobu výstavby stanice metra Veleslavín, tzn. 4 roky.

Vršky betonových skruží čerpacích jímek budou zakryty betonovými deskami tloušťky 120 mm.

### **3.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky**

Všichni pracovníci, kteří budou vykonávat stavební práce nad volnou výškou v místech, kde není možno využít stálou technickou konstrukci, musí použít osobní ochranné pracovní pomůcky. Všechny tyto pracovní pomůcky musí schvalovat zvláštní předpisy a musí být pravidelně prohlíženy a zkoušeny.

Na výstavbě stavební jámy stanice Veleslavín bude využito zejména osobních ochranných pracovních prostředků proti pádům z výšky, tzn. systémy zachycení pádu.

Osobní ochranné prostředky se budou používat zejména při práci na osazování ocelových rozpěr ve stavební jámě a rampě, nebo při kontrole napětí v kotvách po odkopání na další pracovní úroveň.

Pracovník se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, včetně kotevních míst, je určen v technologickém postupu. V případě, že se bude jednat o práce, které nejsou zpracované v technologickém postupu, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení stavbyvedoucí. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.

Přístupy v závěsu na laně a pracovní polohovací systémy jsou jediným možným způsobem, jak efektivně a bezpečně kontrolovat napětí na kotvách ve vyšších pracovních úrovních.

Podmínky použití systému závěsu na laně:

Systém závěsu na laně musí být tvořen nejméně dvěma nezávislými lany, přičemž jedno slouží jako nosný prostředek pro výstup, sestup a zavěšení v požadované poloze (pracovní lano) a druhé jako záložní (zajišťovací lano). Zaměstnanec používá zachycovací stroj, který je prostřednictvím pohyblivého zachycovače pádu jenž sleduje pohyb zaměstnance připojen k zajišťovacímu lanu.

K pohybu po pracovním laně se používají výhradně k tomu určené prostředky pro výstup a sestup (např. slaňovací prostředky). Připojení k pracovnímu lanu zahrnuje samosvorný systém k zabránění pádu zaměstnance, který ztratil kontrolu nad svými pohyby.

Nářadí a další vybavení užívané při práci je přichyceno k postroji nebo k sedačce, popřípadě jinak zajištěno proti pádu.

Práce je prováděna podle zpracovaného technologického postupu a pod dozorem tak, aby zaměstnanec konající práci mohl být v případě nouze neprodleně vyproštěn.

Všichni pracovníci provádějící práce s osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu budou řádně proškoleni, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

### 3.3 Používání žebříků

Žebříky budou používány při umísťování ocelových rozpěr ve stavební jámě a rampě a jako poslední článek u zavěšeného lešení v JV části stavební jámy (část mezi posledními usazenými rozpěrami a aktuální výškou výkopu, kde nelze lešení zkonstruovat). Budou používány hliníkové výsuvné žebříky o max. délce 10,7 m.

Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být pracovník obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

Pracovníci mohou po žebříku přemísťovat břemena do maximální hmotnosti 15 kg.

Na žebříku nebude nikdy více jak jeden pracovník.

Žebřík nebude používán jako přechodový můstek.

Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné.

U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu.

Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m od jeho horního konce.

Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

Všechny žebříky na stavbě budou před použitím kontrolovány, zda nejsou mechanicky, či jinak poškozeny.

### **3.4 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

Materiál na stavbě bude skladován min. 1 m od okraje stavební jámy a rampy, aby nehrozilo jeho případné sklouznutí, nebo shoení. Nářadí bude skladováno na zařízení staveniště v skladovacích kontejnerech. Při kopání na další kotevní, nebo pracovní úroveň mistr stavby zkontroluje, zda se nenachází nějaký

materiál, nebo nářadí na převázkách, které by mohlo později sklouznout dolů do stavební jámy, nebo rampy.

### 3.5 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (svislá těžba ve stavební jámě, umísťování rozpěr ve stavební jámě a rampě), je nutné vždy bezpečně zajistit.

V případě svislé těžby a umísťování převázek ve stavební jámě, bude trajektorie, po které se bude vyzdvihoval zemina v kontejnerech napovrch vyznačena ocelovými kolíky (cca 1,3 m) s nataženou červenobílou páskou. Při umísťování převázek v rampě bude celá rampa uzavřena a v rampě se budou moci pohybovat pouze povolané osoby, které budou s možným rizikem seznámeni.

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně:

- 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
- 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
- 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště.

### 3.6 Dočasné stavební konstrukce

Žebříková lešení budou užívána jen dle provedení, které odpovídá návodu na montáž a používání. Návod na montáž, včetně potřebných výkresů bude umístěn v buňce mistra. Všichni zaměstnanci pracující s lešením budou s návodem seznámeni a budou ho mít po celou dobu výstavby k dispozici.

Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud:

- jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,
- nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení,
- jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,
- jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům,

- jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,
- rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,
- podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,
- pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,
- pracovní plochy na pohyblivých konstrukcích jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nebudou lešení připravena k používání, například během montáže, demontáže, nebo při přesouvání dílců, bude vstup na tyto konstrukce omezen omotáním vstupu červenobílou páskou.

Všechna lešení lze používat až po náležitém předání odborně způsobilou osobou. Osoba odpovědná za používání lešení je stavbyvedoucí. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce.

Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u lešení používaného pro stříkané betony, pokud při přesouvání lešení nebyly demontovány jeho nosné části.

Zavěšené lešení v JV rohu stavební jámy musí být podrobováno pravidelnými čtvrtletními odbornými prohlídkami firmou Doka, která bude lešení konstruovat. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení, musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení, bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení, opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů, opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení, přípustná zatížení, další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou. Četnost školení bude 1x ročně.

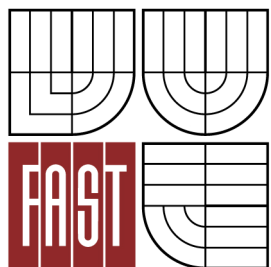
### **3.7 Školení zaměstnanců**

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků.





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ**  
**STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## A2.6 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**  
MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**Bc. VOJTĚCH ČESÁK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.**

| KZP          |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                                     |                                                                                          |                                                                                                          | Záporný                                                                 |                                     |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek                                | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                                                  | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                 | Záznam                                                                  | Odpovědný pracovník                 |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace                        | Vlastnické listy<br>PD<br>Technologický postup                                           | úplnost dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb<br>Odsouhlasena objednatel, platnost označena na výkresech | Protokol KZP                                                            | Projektant<br>připravář<br>investor |
|              | 2    | Kontrola pracovní plošiny                                                       | Kontrola rozměrů, výškových úrovní,                                 | Vizuálně<br>Přeměřením                                                                   | Dle PD a TP<br>Dle ČSN EN 791                                                                            | Protokol KZP                                                            | Stavbyvedoucí                       |
|              | 3    | Vytyžení pilot                                                                  | Kontrola vytyčení - polohopis a výškopis<br>Kontrola dodacích listů | Vytyžení všech navrtných bodů<br>Každá dodávka                                           | V půdorysu +100mm, výškové + 100mm                                                                       | Geodetický protokol                                                     | Geodet                              |
|              |      | Vstupní materiály                                                               | armokošů                                                            | Dle PD a dodacích listů                                                                  |                                                                                                          | Protokol KZP (doloženo rovněž prohlášením o shodě, hutním atestem atd.) | Stavbyvedoucí                       |
|              | 4    |                                                                                 |                                                                     |                                                                                          |                                                                                                          |                                                                         |                                     |
| MEZIOPERAČNÍ |      | Usazení vrtné soupravy                                                          | Kontrola ustavení vrtné soupravy                                    | Každý vrt – vizuální kontrola, přeměření sklonoměrem, Mistr                              | Stabilizace v požadovaném směru a sklonu dle PD                                                          | Protokol KZP                                                            | Vrtmistr                            |
|              | 5    |                                                                                 |                                                                     |                                                                                          |                                                                                                          |                                                                         |                                     |
|              | 6    | Geometrie vrtu                                                                  | Kontrola celkové délky vrtu<br>Kontrola svislosti vrtu              | Každý vrt (přeměření sklonoměrem)<br>Každá zápora, měření pásmem                         | Max. +/- 50 (100) mm<br>Max. + 2°                                                                        | Protokol KZP                                                            | Vrtmistr                            |
|              |      | Osazení záporny                                                                 | Délka osazení<br>Osazení v příčném směru<br>Svislost záporny        | Každá zápora, měření pásmem<br>Každá zápora, měření pásmem<br>Každá zápora – sklonoměrem | Max. + 100 mm od PD<br>Max. +/- 50 mm<br>Max. +/- 2°                                                     | Protokol KZP                                                            | Stavbyvedoucí                       |
|              | 7    |                                                                                 | Zálivka paty záporny                                                | Každá zápora - vizuálně                                                                  | Dle PD a TP                                                                                              |                                                                         |                                     |
|              |      | Výdřeva                                                                         | Kontrola osazení a vyplnění za výdřevou vhodným zástylovým          | Vizuálně, průběžné po záběrech                                                           | Dostatečné vyklínování výdřevy.<br>Zaznamenání vzniku kaveren.<br>Provádění ručního hutnění po 300 mm.   | Protokol KZP                                                            | Stavbyvedoucí, mistr                |
|              | 8    |                                                                                 |                                                                     |                                                                                          |                                                                                                          |                                                                         |                                     |
|              | 9    | Skutečné provedení                                                              | Geodetické zaměření – polohopis a výškopis                          | Všechny piloty                                                                           | dle PD, tolerance dle ČSN EN 1536 – čl. 7.2                                                              | Geodetický protokol                                                     | Geodet                              |
| VÝSTUPNÍ     |      |                                                                                 |                                                                     |                                                                                          |                                                                                                          |                                                                         |                                     |

Uvedené normy:

zákon č. 183/2006 Sb

ČSN EN 206-1

ČSN EN 791

ČSN EN 1536

ČSN EN 1997-1

Stavební zákon

Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Vrtné soupravy/ Bezpečnost

Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty

Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

| KZP                |                                               | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                        |          |                     | Zápory       |
|--------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|---------------------|--------------|
| Kontrolovaný úsek: |                                               |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| Pol.               | Kontrolovaný proces/činnost                   | Zjištěná hodnota                                                                | Nález<br>Shoda/Neshoda | Zjištění | Datum<br>Odstranění | Kontroloval: |
| 1                  | Kontrola úplnosti PD                          |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 2                  | Kontrola rozměrů a únosnosti pracovní plošiny |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 4                  | Kontrola dodacích listů                       |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 5                  | Kontrola polohy a sklonu vrtné soupravy       |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 6                  | Geometrie vrtu                                |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | a) Kontrola celkové délky vrtu                |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | b) Kontrola svislosti vrtu                    |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 7                  | Osazení zápory                                |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | a) Délka osazení                              |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | b) Osazení v příčném směru                    |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | c) Svislost zápory                            |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | d) Zálivka paty zápory                        |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 8                  | Kontrola osazení výdřev a vyplnění dutin      |                                                                                 |                        |          |                     |              |

| KZP          |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                              |                                                    |                                                                                                                          | Vrtané piloty                                                              |                                     |  |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek         | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek            | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                                 | Záznam                                                                     | Odpovědný pracovník                 |  |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace | Vlastnické listy PD<br>Technologický postup        | úplnost dokumentace dle zákona č 183/2006 Sb<br>Odsouhlasena objednatel <span></span> em, platnost označena na výkresech | Protokol KZP                                                               | Projektant<br>přípravář<br>investor |  |
|              | 2    | Kontrola pracovní plošiny                                                       | Kontrola rozměrů, výškových úrovní, výškopis | Vizuálně<br>Přeměřením                             | Dle PD a TP<br>Dle ČSN EN 791                                                                                            | Protokol KZP                                                               | Stavbyvedoucí                       |  |
|              | 3    | Vytyčení pilot                                                                  | Kontrola vytyčení - polohopis a výškopis     | Vytyčení všech návrtných bodů                      | V půdorysu +100mm, výškové + 100mm                                                                                       | Geodetický protokol                                                        | Geodet                              |  |
|              |      | Vstupní materiály                                                               | Kontrola dodacích listů armokošů             | Každá dodávka                                      | Dle PD a dodacích listů                                                                                                  | Protokol KZP<br>(doloženo rovněž prohlášením o shodě, hutním atestem atd.) | Stavbyvedoucí                       |  |
|              | 4    |                                                                                 |                                              |                                                    |                                                                                                                          |                                                                            |                                     |  |
| MEZIOPERAČNÍ | 5    | Usazení vrtné soupravy                                                          | Kontrola ustavení vrtné soupravy             | Každý vrt – vizuální kontrola, přeměřen            | Stabilizace v požadovaném směru a sklonu dle PD                                                                          | Protokol KZP                                                               | Vrtmistr                            |  |
|              | 6    | Geometrie vrtu                                                                  | Kontrola celkové délky vrtu                  | Každý vrt (přeměřen sklonoměrem)                   | Max. +/- 50 (100) mm                                                                                                     | Protokol KZP                                                               | Vrtmistr                            |  |
|              | 7    | Kontrola geologie vrtu                                                          | Kontrola vlastnosti zeminy                   | Každá vrt                                          | V případě odlišnosti průzkumu s vrtanou horninou, nutno povolat technologa, případně upravit TP                          | Geologický protokol                                                        | Geolog                              |  |
|              | 8    | Výztuž pilot                                                                    | Kontrola osazení armokošů                    | Vizuálně, měřením                                  | dle TP, ČSN EN 1536 – čl. 8.2, ČSN ENV 13670-1                                                                           | Protokol KZP                                                               | Stavbyvedoucí                       |  |
|              | 9    | Čerstvý beton                                                                   | 1. Dodávka materiálů                         | Vizuálně (kontrola dodacích listů) – každá dodávka | dle PD                                                                                                                   | Protokol KZP<br>(doloženo prohlášením o shodě).                            | Stavbyvedoucí                       |  |
| VÝSTUPNÍ     |      |                                                                                 | 2. Konzistence – sednutí kužele nebo rozliti | Každá dodávka (automíchač)                         | dle ČSN EN 206-1                                                                                                         | Protokol betonárny                                                         | Dodavatel betonu                    |  |
|              |      | Betonáž pilot                                                                   | 1. Způsob provádění                          | Vizuálně, případně měřením – průběžně              | dle TP, ČSN EN 1536 – čl. 8.3                                                                                            | Protokol KZP                                                               | Stavbyvedoucí                       |  |
|              | 10   |                                                                                 | 2. Betonáž (pevnost betonu)                  | Dle ČSN EN 1536 – odst. 6.3.3.4                    | dle ČSN EN 206-1                                                                                                         | Protokol tlakové zkoušky                                                   | Dodavatel betonu                    |  |
|              | 11   | Skutečné provedení                                                              | Geodetické zaměření – polohopis a výškopis   | Všechny piloty                                     | dle PD, tolerance dle ČSN EN 1536 – čl. 7.2                                                                              | Geodetický protokol                                                        | Geodet                              |  |

| KZP      |      |                             |                                        | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                          | Vrtané piloty                    |                        |
|----------|------|-----------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
|          | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek   | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                                         | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance | Záznam                           | Odpovědný pracovník    |
| VÝSTUPNÍ | 12   | Zkoušky pilot               | Zatěžovací zkouška a zkouška integrity | Všechny piloty                                                                  | dle ČSN EN 1536 a ČSN EN 1997-1          | Protokol akreditované laboratoře | Akreditovaná laboratoř |

Uvedené normy:  
 zákon č. 183/2006 Sb  
 ČSN EN 206-1  
 ČSN EN 791  
 ČSN EN 1536  
 ČSN EN 1997-1  
 ČSN ENV 13670-1

Stavební zákon  
 Beton – Specifikace, vlastností, výroba a shoda  
 Vrtné soupravy Bezpečnost  
 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty  
 Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla  
 Provádění betonových konstrukcí

| KZP                |                                                                                                  | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                        |          |                     | Piloty       |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|---------------------|--------------|
| Kontrolovaný úsek: |                                                                                                  |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| Pol.               | Kontrolovaný proces/činnost                                                                      | Zjištěná hodnota                                                                | Nález<br>Shoda/Neshoda | Zjištění | Datum<br>Odstranění | Kontroloval: |
| 1                  | Kontrola úplnosti PD                                                                             |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 2                  | Kontrola rozměrů a únosnosti pracovní plošiny                                                    |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 4                  | Kontrola dodacích listů                                                                          |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 5                  | Kontrola polohy a sklonu vrtné soupravy                                                          |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | Geometrie vrtu                                                                                   |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 6                  | a) Kontrola celkové délky vrtu<br>b) Kontrola svislosti vrtu                                     |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | Osazení armokoše                                                                                 |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 8                  | a) Délka osazení<br>b) Osazení v příčném směru<br>c) Svislost záporny<br>d) Zálivka paty záporny |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 9                  | Kontrola betonové směsi                                                                          |                                                                                 |                        |          |                     |              |
|                    | a) Dodací listy                                                                                  |                                                                                 |                        |          |                     |              |
| 10                 | Kontrola způsobu betonování                                                                      |                                                                                 |                        |          |                     |              |



| KZP          |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        | Zemní práce         |                     |           |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek                                             | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                                                                                              | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                                                                                                               | Záznam              | Odpovědný pracovník |           |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace                                     | Vlastnické listy<br>PD<br>Technologický postup                                                                                       | úplnost dokumentace dle zákona č 183/2006 Sb<br>Odsouhlasena objednatelům, platnost označena na výkresech                                                                                              | Protokol KZP        | Projektant          | přípravář |
|              | 2    | Kontrola geodetických bodů                                                      | Kontrola výškových bodů                                                          | vizuální, všechny body                                                                                                               | žádná pracovní, kotevní úroveň nesmí být přetížena o +30 cm                                                                                                                                            | Protokol KZP        | Stavbyvedoucí,      | mistr     |
|              | 3    | Skrývka ornice                                                                  | Kontrola správnosti skryvání a ukládání ornice                                   | vizuální, měření                                                                                                                     | kontrola vrstvy ornice, její uložení - deponie. Těžení ornice do max. hloubky 200 mm                                                                                                                   | Protokol KZP        |                     | Mistr     |
|              | 4    | Kontrola dna výkopu                                                             | Kontrola hloubky pracovních úrovní<br>Kontrola hloubky dna stavební jámy a rampy | měřením<br>měřením                                                                                                                   | žádná pracovní, kotevní úroveň nesmí být přetížena o +30 cm<br>jáma: ± 25 mm na 2 m dlouhou lať, ± 50 mm na celou jámu<br>rampu: ± 25 mm na 2 m dlouhou lať napříč, hloubka rampy pod rozpěrou + 50 mm | Protokol KZP        |                     | Mistr     |
| MEZIOPERAČNÍ | 5    | Kontrola záporových a pilotových stěn                                           | Kontrola stability stěn                                                          | před prvním vstupem pracovníků, po přerušení práce na dobu delší než 24 hodin, po vydatných deštích, aj. nepříznivých klim. Podmínek | kontrola pohybu stěn, viditelnost prasklin                                                                                                                                                             | Zápis do SD         |                     | Mistr     |
|              | 6    | Soulad s inženýrsko-geologickým průzkumem                                       | Kontrola vlastností zeminy                                                       | 3 vzorky každou kotevní, pracovní úroveň                                                                                             | V případě odlišnosti průzkumu s kopanou horninou, je nutno zastavit práce a povolat geologa                                                                                                            | Geologický protokol | Geolog              |           |
|              | 7    | Odvodnění stavební jámy                                                         | vizuální                                                                         | průběžně                                                                                                                             | Kontroly polohy a hloubky odvodňovacích žlabů a drenáží a dodržení jejich spádu dle TP a ZOV                                                                                                           | bez záznamu         | Mistr               |           |
|              | 8    | Skutečné provedení                                                              | Dna a stěny hloubených výkopů                                                    | Každý výkop                                                                                                                          | Dle PD, odchylky dle ČSN 73 3050, odst. 154<br>+ 30 mm / - 50 mm od projektovaného tvaru                                                                                                               | Geodetický protokol | Geodet              |           |
| VÝSLEDNÍ     |      |                                                                                 |                                                                                  |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                     |                     |           |

ČSN 73 3050  
ČSN 73 1001  
ČSN 72 1006  
ČSN 72 1001  
ČSN 72 1015  
ČSN 73 0420-1,2  
ČSN 72 1010

Zemné práce  
Zakládání staveb, Základová půda pod plošnými základy  
Kontrola zhutnění zemín  
Pojiňování a popis zemín v inženýrské geologii.  
Laboratorní stanovení zhutnitelnosti zemín  
Přesnost vyřčování stavebních objektů, Základní ustanovení  
Stanovení objemové hmotnosti zemín, Laboratorní a polní metody

| KZP  |  | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |  |                  |  | Zemní práce  |  |
|------|--|---------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|--|--------------|--|
|      |  | Kontrolovaný úsek:                                                              |  |                  |  |              |  |
| Pol. |  | Kontrolovaný proces/činnost                                                     |  | Zjištěná hodnota |  |              |  |
|      |  |                                                                                 |  | Nález            |  | Datum        |  |
|      |  |                                                                                 |  | Shoda/Neshoda    |  | Zjištění     |  |
|      |  |                                                                                 |  |                  |  | Odstranění   |  |
| 1    |  | Kontrola úplnosti PD                                                            |  |                  |  |              |  |
| 2    |  | Kontrola výškových bodů                                                         |  |                  |  |              |  |
| 3    |  | Kontrola správnosti skryvání a ukládání<br>ornice                               |  |                  |  |              |  |
| 4    |  | Kontrola dna výkopu                                                             |  |                  |  |              |  |
|      |  |                                                                                 |  |                  |  | Kontroloval: |  |

| KZP          |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                 |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                               | Horninové kotvy                                                                        |                                             |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek            | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                        | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                                                                                                                                                      | Záznam                                                                                 | Odpovědný pracovník                         |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace    | Vlastnické listy PD<br>Technologický postup                    | úplnost dokumentace dle zákona č 183/2006 Sb<br>Odsouhlasena objednatelům, platnost označena na výkresech                                                                                                                                     | Protokol KZP                                                                           | Projektant<br>přípravář<br>investor         |
|              | 2    | Vstupní materiály                                                               | Kontrola dodacích listů                         | Každá dodávka                                                  | kontrola dělek a průměrů ocelových prutů, kontrola dle PD a                                                                                                                                                                                   | Protokol KZP                                                                           | Stavbyvedoucí                               |
|              | 3    | Kontrola vyznačení vrtných bodů                                                 | Technolog. Měřením                              | Namátkové                                                      | Tolerance vychýlení osy vrtu ve vodorovné a svislé ose +/- 15 mm,                                                                                                                                                                             | Protokol KZP                                                                           | Stavbyvedoucí                               |
|              | 5    | Uložení stroje                                                                  | Kontrola ustavení stroje                        | Každý vrt – vizuální kontrola, přeměření příložným sklonoměrem | Stabilizace v požadovaném směru a sklonu                                                                                                                                                                                                      | Bez záznamu                                                                            | Vrtmistr                                    |
|              | 6    | Realizace vrtu                                                                  | Kontrola parametrů vrtu                         | Každý vrt – přeměření                                          | Tolerance hloubky vrtu +/- 100 mm, tolerance sklonu vrtu 1%, převzejí vrtu                                                                                                                                                                    | Protokol KZP                                                                           | Mistr                                       |
|              | 4    | Zálivková a injektážní směs                                                     | Kontrola zálivkové a injektážní směsi           | při výrobě - každá odběr vzorků – 1 sada                       | měř se objemová hmotnost – 1,93 kg/dm <sup>3</sup><br>pevnost vyšší jak 25 MPa po 28 dnech                                                                                                                                                    | Protokol KZP                                                                           | Mistr<br>Stavbyvedoucí                      |
| MEZIOPERAČNÍ | 8    | Injektáž                                                                        | Kontrola průběhu injektáže                      | Středování manometru a počítadla dávek u čerpadla              | Středování injektčního tlaku a množství. Údaje musí být v souladu s projektem nebo technologickým postupem                                                                                                                                    | Protokol KZP                                                                           | Mistr                                       |
|              | 9    | Napínání                                                                        | průkazní zkouška                                | první 3 kotvy a každá další 25. kotva                          | Záznam naměřených hodnot průtahu a dob ustavování. Vyhodnocení musí být v souladu s průběhem průkazní zkoušky.                                                                                                                                | Protokol KZP                                                                           | Stavbyvedoucí                               |
|              | 10   | Jakost materiálů                                                                | Doložení jakosti použitých materiálů            | Soubor dokladů                                                 | Hodnoty musí být v souladu s průběhem průkazní zkoušky.<br>Táhlo – hutní certifikát<br>Kotevní materiál – výrobní certifikáty (atesty)<br>Předávací protokol kotvy – každá kotva<br>Výsledky laboratorních zkoušek zálivky a injektážní směsi | Certifikáty, atesty, potvrzení a prohlášení dodavatele o shodě dle zákona č. 22 / 1997 | Stavbyvedoucí<br><br>Akreditovaná laboratoř |
| VÝSTUPNÍ     | 11   | Kontrola kotev                                                                  | Umístění kotev<br>Kontrola skladby kotvy dle PD | Každá kotva                                                    | Zaměření hlavy kotvy goedečtem<br>Ověření čísla kotvy – soulad s projektem                                                                                                                                                                    | Protokol KZP                                                                           | Geodeti<br>Mistr                            |

Uvedené normy:  
zákon č. 183/2006 Sb  
ČSN EN 1537

Stavební zákon  
Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy

| KZP  | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                  |               |          |            | Horninové kotvy |              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------|------------|-----------------|--------------|
|      | Kontrolovaný úsek:                                                              |                  |               |          |            |                 |              |
| Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Zjištěná hodnota | Nález         |          | Datum      |                 | Kontroloval: |
|      |                                                                                 |                  | Shoda/Neshoda | Zjištění | Odstranění |                 |              |
| 1    | Kontrola úplnosti PD                                                            |                  |               |          |            |                 |              |
| 2    | Kontrola dodacích listů                                                         |                  |               |          |            |                 |              |
| 3    | Kontrola vyznačení vrtných bodů                                                 |                  |               |          |            |                 |              |
| 4    | Kontrola polohy a sklonu vrtné soupravy                                         |                  |               |          |            |                 |              |
| 5    | Geometrie vrtu                                                                  |                  |               |          |            |                 |              |
|      | a) Kontrola celkové délky vrtu                                                  |                  |               |          |            |                 |              |
|      | b) Kontrola sklonu vrtu                                                         |                  |               |          |            |                 |              |
| 6    | Kontrola zálivkové směsi                                                        |                  |               |          |            |                 |              |
| 7    | Kontrola množství a tlaku injektážní směsi                                      |                  |               |          |            |                 |              |
| 8    | Kontrola napínání kotvy                                                         |                  |               |          |            |                 |              |

| KZP          |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                                                 |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             | Stříkané betony                             |                                         |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek                                            | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                                                                     | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                                                                                                                    | Záznam                                      | Odpovědný pracovník                     |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace                                    | Vlastnické listy PD<br>Technologický postup                                                                 | úplnost dokumentace dle zákona č 183/2006 Sb<br>Odsouhlasena objednatelům, platnost označena na výkresech                                                                                                   | Protokol KZP                                | Projektant<br>přípravář<br>investor     |
|              | 2    | Vstupní materiály                                                               | Kontrola dodacích listů                                                         | Každá dodávka                                                                                               | kontrola dělek a průměrů ocelových prutů, kontrola dle PD a                                                                                                                                                 | Protokol KZP                                | Stavbyvedoucí                           |
|              |      | Příprava meziplochových prostor                                                 | Základová stěna<br>Kontrola napojení, přesahu, geotextilie                      | Každý záběr<br>Každý záběr                                                                                  | kontrola dočištění, odstranění uvolněných částí horniny<br>kontrola napojení drenážní trubice z vyšších kotevních úrovní, přesah trubice pro další vrstvu min. 200 mm, celistvé pokrytí trubice geotextílií | Protokol KZP<br>Protokol KZP                | Mistr<br>Mistr                          |
|              | 4    | Kontrola montáže výztuže                                                        | Vizuální kontrola dle PD                                                        | Každý záběr                                                                                                 | Shoda s PD (např. v podélném směru – 1 oko, v příčném směru – 2 oka), karisítě obou vrstev musí být v zákrytu                                                                                               | Protokol KZP                                | Mistr<br>Stavbyvedoucí                  |
|              | 5    | Průkazní zkouška stříkaného betonu (SB)                                         | Zkušební nástřík SB                                                             | 1 x před zahájením prací                                                                                    | Ověření vlastností receptury SB s PD                                                                                                                                                                        | Protokol akreditované zkušební laboratoře   | Stavbyvedoucí                           |
| MEZIOPERAČNÍ |      |                                                                                 |                                                                                 |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |                                             |                                         |
|              |      | Kontrolní zkouška SB                                                            | Kontrolní zkouška pevnosti betonu v tlaku po 28 dnech, pokud PD nestanoví jinak | Dle ČSN EN 206-1<br>1x / 2500m <sup>2</sup> nebo 1x / 500 m <sup>3</sup> (odběr vzorků dle ČSN EN 14 488-1) | Dle ČSN EN 206-1<br>Shoda s hodnotami stanovenými PD                                                                                                                                                        | Protokol akreditované zkušební laboratoře   | Stavbyvedoucí<br>Akreditovaná laboratoř |
|              | 7    | Provádění stříkaného betonu, včetně kontroly tloušťky                           | Kontrola technologie stříkání, kontrola tloušťky betonu                         | Průběžně<br>1 x každé pole - vpíchem                                                                        | Kontrola správnosti nanašení (stříkací tryska kolmo na povrch, ve vzdálenosti 0,8-1,5m)<br>Min. 150 mm                                                                                                      | bez záznamu<br>Protokol KZP                 | Mistr<br>Stavbyvedoucí                  |
|              | 8    | Vzhled povrchu                                                                  | celistvost překrytí karisít                                                     | Pro konstrukce bez další povrchové úpravy, vizuální kontrola                                                | karisítě překryté v celé ploše stříkaného betonu,                                                                                                                                                           | Protokol KZP                                | Stavbyvedoucí                           |
| VÝSTUPNÍ     |      | Doložení kvality materiálu                                                      | Materiálové atesty na všechny použité materiály                                 | Pro celý objekt                                                                                             | Certifikáty, atesty, potvrzení                                                                                                                                                                              | Certifikáty, atesty, potvrzení a prohlášení | Stavbyvedoucí                           |
|              | 9    |                                                                                 | Prohlášení o shodě                                                              |                                                                                                             | Prohlášení dodavatele o shodě dle zákona č. 22 / 1997                                                                                                                                                       | Prohlášení dodavatele o                     |                                         |

Uvedené normy:

zákon č. 183/2006 Sb  
zákon č. 22/1997 Sb  
ČSN EN 206-1  
ČSN EN 1991-1-1  
ČSN EN 1992-1-1  
ČSN EN 1997-1  
ČSN EN 14 487-1  
ČSN EN 14 488-1

Stavební zákon

O technických požadavcích na výrobky a související předpisy

Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

Stříkaný beton – část 1: Definice, specifikace a shoda

Zkoušení stříkaného betonu – část 1: Odběr vzorků čerstvého a ztuhlého betonu



| KZP  | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                  |               |          |            | Stříkané betony |              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------|------------|-----------------|--------------|
|      | Kontrolovaný úsek:                                                              |                  |               |          |            |                 |              |
| Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Zjištěná hodnota | Nález         |          | Datum      |                 | Kontroloval: |
|      |                                                                                 |                  | Shoda/Neshoda | Zjištění | Odstranění |                 |              |
| 1    | Kontrola úplnosti PD                                                            |                  |               |          |            |                 |              |
| 2    | Kontrola dodacích listů                                                         |                  |               |          |            |                 |              |
| 3    | Kontrola meziploťových prostor                                                  |                  |               |          |            |                 |              |
|      | a) dočištění základové stěny                                                    |                  |               |          |            |                 |              |
|      | b) napojení drenáží                                                             |                  |               |          |            |                 |              |
| 4    | Kontrola armatury                                                               |                  |               |          |            |                 |              |
| 7    | Kontrola tloušťky betonu                                                        |                  |               |          |            |                 |              |
| 8    | Vzhled povrchu                                                                  |                  |               |          |            |                 |              |

| KZP          |      | Rozištění pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                                                                                               | Žlb. převážka                                        |                     |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, konstrukce, prvek                                                                              | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                                                             | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                                                                                      | Záznam                                               | Odpovědný pracovník |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace                                                                      | Vlastnické listy<br>PD<br>Technologický postup                                                      | úplnost dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb<br>Odsouhlasena objednatелеm, platnost označena na výkresech                                                                    | Protokol KZP                                         | Projektant          |
|              | 2    | Vstupní materiály                                                               | Kontrola dodacích listů                                                                                           | Každá dodávka                                                                                       | Dle PD a dodacích listů                                                                                                                                                       | Protokol KZP                                         | Investor            |
|              | 3    | Základová spára                                                                 | Odvodnění<br>Rovinnost                                                                                            | Každý záběh                                                                                         | Vizuální kontrola                                                                                                                                                             | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí       |
|              | 4    | Podkladní beton                                                                 | Rovinnost                                                                                                         | Každý záběh                                                                                         | ± 25mm na 2m dlouhou lať, ± 50mm na celou jámu<br>± 20mm na 2m dlouhou lať, ± 50mm na celou jámu                                                                              | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí       |
|              | 5    | Bednění                                                                         | Kontrola materiálu<br>čistota bednění<br>nástřik bednění<br>odbedňovacím olejem<br>tuhlost a těsnost<br>geometrie | Všechna bednění a podpěrná lešení - vizuálně                                                        | prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., NV č. 173/1997 bez prachu, vody, zbytků vázácích drátů atd.<br>dle návodu na použití, nástřik nesmí mít dopad na jakost povrchu | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí       |
| MEZIOPERAČNÍ | 6    | Výztuž                                                                          | správnost profilů<br>poloha výztuže<br>krytí výztuže                                                              | Všechna výztuž                                                                                      | zajištění stability konstrukce a těsnosti<br>dle ČSN 730210-2, ČSN 730210-1 a dle DPS – půdorysná poloha bednění ± 20mm a odklon od svislice ± 8mm                            | Protokol KZP a zápis do stavebního deníku            | Stavbyvedoucí       |
|              |      |                                                                                 | kontrola povrchu                                                                                                  |                                                                                                     | soulad s PD, dle ČSN EN 13670 maximálně ± 20mm                                                                                                                                |                                                      |                     |
|              |      |                                                                                 | provázanost profilů                                                                                               |                                                                                                     | soulad s PD, minimální krytí = $c_0 - \Delta$ ( $c_0$ = jmenovité krytí, $\Delta$ = 10 mm)                                                                                    |                                                      |                     |
|              |      |                                                                                 | dodací list                                                                                                       |                                                                                                     | výztuž není znečištěna<br>řádně svázána a zajištěna proti posunutí                                                                                                            |                                                      |                     |
|              | 7    | Betónáž                                                                         | zkouška zpracovatelnosti                                                                                          | a), c), d)Každá dodávka betonu, všechny betonové konstrukce<br>b) při zahájení betonáže + namátkové | shoda PD, označení dle ČSN EN 206-1                                                                                                                                           | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí       |
|              |      |                                                                                 | teplota vzduchu                                                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |                                                      |                     |
|              |      |                                                                                 | dodržování TPO                                                                                                    |                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |                                                      |                     |
|              |      |                                                                                 | způsob provádění                                                                                                  |                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |                                                      |                     |
|              | 8    |                                                                                 | betonáž (pevnost betonu)                                                                                          | vizuálně, příp. měřením – průběžně<br>dle ČSN EN 1536 – odst. 6.3.3,4                               | Dle ČSN EN 206-1                                                                                                                                                              | Protokol KZP                                         | Mistr               |
|              |      |                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                                                                                               | Protokol tlakové zkoušky (vzorky odebrané na stavbě) |                     |
|              | 9    | Odbednění                                                                       | Svislé konstrukce                                                                                                 | Všechny betonové konstrukce                                                                         |                                                                                                                                                                               | Bez záznamu                                          |                     |
| VÝSTUPNÍ     |      |                                                                                 |                                                                                                                   | Možno provést až po dosažení dostatečné pevnosti betonu (25% pevnosti, tzn. 1 den).                 | Odstřazení všech montážních výložek, zajištění povrchu stěn, 15 mm na 2-metrové laři                                                                                          | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí       |
|              | 10   | Vzhled povrchu                                                                  | místní rovinnost                                                                                                  | Pro konstrukce bez další povrchové úpravy, vizuální kontrola                                        |                                                                                                                                                                               |                                                      |                     |

| KZP      |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                 |                                         |                                          | Žlb. převážka                                         |                     |
|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
|          | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek            | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance | Záznam                                                | Odpovědný pracovník |
| VÝSTUPNÍ | 11   | Doložení kvality materiálu                                                      | Materiálové atesty na všechny použité materiály | Pro celý objekt                         | Certifikáty, atesty, potvrzení           | Certifikáty, atesty, potvrzení a prohlášení           | Stavbyvedoucí       |
|          |      |                                                                                 | Prohlášení o shodě                              |                                         |                                          | Prohlášení dodavatele o shodě dle zákona č. 22 / 1997 |                     |

Úvedené normy:

zákon č. 183/2006 Sb

zákon č. 22/1997 Sb

ČSN 730210-1

ČSN 730210-2

ČSN EN 206-1

ČSN ENV 13670

Stavební zákon

O tpechnických požadavcích na výrobky a související předpisy

Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění část 1 : přesnost osazení

Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí

Beton – Specifikace, Vlastností, výroba a shoda

Provádění betonových konstrukcí

| KZP                |                                               | Roziřeni prařského metra, trasa A: Dejvice - Motol - pŕiprava realizace stavby |                        |          |                     | ŹLB pŕevázka |
|--------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|---------------------|--------------|
| Kontrolovaný úsek: |                                               |                                                                                |                        |          |                     |              |
| Pol.               | Kontrolovaný proces/činnost                   | Zjiřtĕná hodnota                                                               | Nález<br>Shoda/Neshoda | Zjiřtĕní | Datum<br>Odstranĕní | Kontroloval: |
| 1                  | Kontrola úplnosti PD                          |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 2                  | Kontrola rozmĕrů a únosnosti pracovní plořiny |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 3                  | Kontrola základové spáry                      |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | a) Odvodnĕní                                  |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 4                  | b) Rovinnost                                  |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | Kontrola rovinnosti podkl. Betonu             |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 5                  | Kontrola bednĕní                              |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | a) Kontrola materiálu                         |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | b) Čistota bednĕní                            |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | c) Kontrola nářtřiku odbedňovacím olejem      |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | d) Tuhost a těsnost povrchu                   |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 6                  | e) Kontrola geometrie bednĕní                 |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | Kontrola výztuže                              |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | a) Správnost profilů                          |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | b) Poloha výztuže                             |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | c) Krytí výztuže                              |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | d) Čistota výztuže                            |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 7                  | e) Provázanost profilů                        |                                                                                |                        |          |                     |              |
|                    | Kontrola betonové směsi                       |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 8                  | a) Kontrola dodacích listů                    |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 8                  | Kontrola ořeřřování betonu                    |                                                                                |                        |          |                     |              |
| 10                 | Kontrola rovinnosti konstrukce                |                                                                                |                        |          |                     |              |

| KZP               |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                              |                                                |                                                                                                                                  |              | Ocelové konstrukce                  |  |
|-------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--|
|                   | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, konstrukce, prvek                         | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek        | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                                         | Záznam       | Odpovědný pracovník                 |  |
| VSTUPNÍ KONTROL Y | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace                 | Vlastnické listy<br>PD<br>Technologický postup | úplnost dokumentace dle zákona č 183/2006 Sb                                                                                     | Protokol KZP | Projektant<br>připravář<br>investor |  |
|                   | 2    | Vstupní materiály                                                               | Kontrola dodacích listů                                      | Každá dodávka                                  | Dle PD a dodacích listů                                                                                                          | Protokol KZP | Stavbyvedoucí                       |  |
|                   | 3    | Kontrola dílců                                                                  | Správnost profilů<br>Poloha a přesah výztuh<br>Délka profilů | Každý prvek                                    | Dle PD<br>min. 120 mm<br>+ 50 mm                                                                                                 | Protokol KZP | Mistr                               |  |
| MEZIOPERAČNÍ      | 4    | Kontrola svarů                                                                  | Kontrola výšky a délky svarů<br>Kontrola trhlín              | Každý svár                                     | Dle PD<br>Svary musí být zcela bez trhlín                                                                                        | Protokol KZP | Stavbyvedoucí                       |  |
|                   | 5    | Kontrola usazení                                                                | Poloha dílce                                                 | Každý dílec                                    | Poloha dle PD, výška dílce ± 50 mm na<br>Vodorovnost dílce ± 10 mm na délku dílce<br>Kolmost na rozpírané prvky                  | Protokol KZP | Mistr                               |  |
|                   |      |                                                                                 | Upevnění dílce                                               | Každý dílec                                    | Kontrola správnosti postupu přivařování dílců k rozpíraným prvkům<br>Upevňují starý musí být zcela bez trhlín a velikosti dle PD | Protokol KZP | Mistr                               |  |
| VÝS TUP NÍ        | 6    | Kontrola ocelových dílců                                                        | Kontrola skladby prvků dle PD                                |                                                | Ověření čísla každého dílce – soulad s projektem                                                                                 | Protokol KZP | Mistr                               |  |

Uvedené normy:

zákon č. 183/2006 Sb

zákon č. 22/1997 Sb

ČSN EN 970

ČSN EN 12062

ČSN 73 26 11

ČSN 73 26 01

Stavební zákon

O technických požadavcích na výrobky a související předpisy

Nedestruktivní zkoušení tavných svarů – Vizuální kontrola

Nedestruktivní zkoušení svarů – Obecná pravidla pro kovové materiály.

Úchylky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí.

Provádění ocelových konstrukcí.

| KZP                |                             | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |               |          |            | Ocelové kce |              |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|------------|-------------|--------------|
| Kontrolovaný úsek: |                             |                                                                                 |               |          |            |             |              |
| Pol.               | Kontrolovaný proces/činnost | Zjištěná hodnota                                                                | Nález         |          | Datum      |             | Kontroloval: |
|                    |                             |                                                                                 | Shoda/Neshoda | Zjištění | Odstranění |             |              |
| 1                  | Kontrola úplnosti PD        |                                                                                 |               |          |            |             |              |
| 2                  | Kontrola dodacích listů     |                                                                                 |               |          |            |             |              |
|                    | Kontrola dílců              |                                                                                 |               |          |            |             |              |
| 3                  | a) správnost profilů        |                                                                                 |               |          |            |             |              |
|                    | b) poloha a přesah dílců    |                                                                                 |               |          |            |             |              |
|                    | c) délka profilů            |                                                                                 |               |          |            |             |              |
| 4                  | Kontrola svarů              |                                                                                 |               |          |            |             |              |
|                    | a) Tvar svarů               |                                                                                 |               |          |            |             |              |
|                    | b) Trhliny                  |                                                                                 |               |          |            |             |              |
| 5                  | Kontrola usazení dílců      |                                                                                 |               |          |            |             |              |
|                    | a) Poloha dílce             |                                                                                 |               |          |            |             |              |
|                    | b) Postup upevnění dílce    |                                                                                 |               |          |            |             |              |
| 6                  | Kontrola skladby kce        |                                                                                 |               |          |            |             |              |

| KZP          |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                                            |                                                                                                                            |                                                                                                            | Mikropilotový deštník             |                                     |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek                                       | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                                                                                    | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance                                                                   | Záznam                            | Odpovědný pracovník                 |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace                               | Vlastnické listy<br>PD<br>Technologický postup                                                                             | úplnost dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb<br>Odsouhlasena objednatelům, platnost označena na výkresech | Protokol KZP                      | Projektant<br>připravář<br>investor |
|              | 2    | Vstupní materiály                                                               | Kontrola dodacích listů                                                    | Každá dodávka                                                                                                              | Dle PD a dodacích listů                                                                                    | Protokol KZP                      | Stavbyvedoucí                       |
|              | 3    | Přejímka pracovní plochy                                                        | výřecení hlavních bodů<br>výšková úroveň plochy                            | 1x při přejímce                                                                                                            | Geotechnické pomůcky                                                                                       | SD, zápis o přejímce              | Stavbyvedoucí                       |
|              | 4    | Výřecení vrtů a jejich zajištění                                                | Kontrola čísla, délky.<br>Sklonu a směr sklonu                             | Každý vrt                                                                                                                  | Geotechnické pomůcky                                                                                       | Geodetický protokol               | Geodet                              |
|              | 3    | Ustavení vrtné soupravy                                                         | směr sklonu vrtu<br>sklon lafety stroje                                    | V průběhu každého vrtu, každý vrt                                                                                          | Magnet, sklonoměr, pásmo, metr, lafeta vrtné soupravy                                                      | Protokol KZP                      | Vrtmstr                             |
| MEZIOPERAČNÍ | 4    | Sled geologického profilu                                                       | Kontrola geologického profilu                                              | Každý vrt                                                                                                                  | Vizuálně                                                                                                   | KZP, Hlášení o vrtání             | Vrtmistr                            |
|              | 5    | Trasa vrtu                                                                      | Kontrola hloubky vrtu                                                      | Každý vrt<br><br>hloubka +/- 50 mm<br>směrová a výšková odchylka +/- 100 mm<br>sklon vrtu +/- 4%<br>sklon do výtubu max 1% | Protokol KZP                                                                                               | Vrtmistr                          |                                     |
|              | 7    | Kontrola uložení výztuže mikropilotů                                            | Odchylka výztuže                                                           | Každá mikropilot                                                                                                           |                                                                                                            | Protokol KZP                      | Vrtmistr, Stavbyvedoucí             |
|              | 8    | Zálivková směs                                                                  | Objemová hmotnost<br>zálivkové směsi<br>kontrola provedení<br>zálivky vrtu | Namátkové<br>Každý vrt                                                                                                     | Hustotěr, Leuter, váhy + válec, max. odchylka zálivkové a inje ktažní směsi +/- 5%<br>Vizuálně             | Laboratorní deník<br>Protokol KZP | Akreditovaná laboratoř<br>Mistr     |
|              | 9    | Hlava mikropiloty                                                               | Osazení hlavy mikropiloty                                                  | Každá mikropilot                                                                                                           | Protokol KZP                                                                                               | Předávací protokol                | Mistr                               |
| VÝSTUPNÍ     | 10   | Doba tuhnutí                                                                    | Kontrola doby tuhnutí                                                      | 1x za stavbu                                                                                                               | Laboratorní zkouška                                                                                        | Laboratorní deník                 | Akreditovaná laboratoř              |
|              | 11   | Odstroj                                                                         | Kontrola odstroje                                                          | Namátkové                                                                                                                  | Válec                                                                                                      | Laboratorní deník                 | Míchač, mistr                       |



Uvedené normy:

zákon č. 183/2006 Sb  
zákon č. 22/1997 Sb  
ČSN 730210-1  
ČSN 730210-2  
ČSN EN 206-1  
ČSN ENV 13670

Stavební zákon  
O technických požadavcích na výrobky a související předpisy  
Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění část 1: přesnost osazení  
Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí  
Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda  
Provádění betonových konstrukcí

| KZP  | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                  |               |          |            | Mikropilotový deštník |              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------|------------|-----------------------|--------------|
|      | Kontrolovaný úsek:                                                              |                  |               |          |            |                       |              |
| Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Zjištěná hodnota | Nález         |          | Datum      |                       | Kontroloval: |
|      |                                                                                 |                  | Shoda/Neshoda | Zjištění | Odstranění |                       |              |
| 1    | Kontrola úplnosti PD                                                            |                  |               |          |            |                       |              |
| 2    | Kontrola dodacích listů                                                         |                  |               |          |            |                       |              |
| 5    | Kontrola polohy a sklonu vrtné soupravy                                         |                  |               |          |            |                       |              |
| 6    | Geometrie vrtu                                                                  |                  |               |          |            |                       |              |
|      | a) Kontrola celkové délky vrtu                                                  |                  |               |          |            |                       |              |
|      | b) Kontrola sklonu vrtu                                                         |                  |               |          |            |                       |              |
| 8    | Kontrola uložení výztuže mikropilot                                             |                  |               |          |            |                       |              |
| 9    | Kontrola zálivkové směsi                                                        |                  |               |          |            |                       |              |
|      | b) Kontrola množství a tlaku injektažní směsi                                   |                  |               |          |            |                       |              |

| KZP          |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                      |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             | Základová deska                                      |                               |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
|              | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek                 | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek           |                                                                                                                                                                                                                                                             | Záznam                                               | Odpovědný pracovník           |
| VSTUPNÍ      | 1    | Příprava pro provádění prací                                                    | Kontrola úplnosti a odsouhlasení dokumentace         | Vlastnické listy                                  | úplnost dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb                                                                                                                                                                                                               | Protokol KZP                                         | Projektant                    |
|              | 2    | Vstupní materiály                                                               | Kontrola dodacích listů                              | PD<br>Technologický postup                        | Odsouhlasena objednatelům, platnost označena na výkresech                                                                                                                                                                                                   |                                                      | přípravář                     |
|              | 3    | Základová spára                                                                 | Odvodnění                                            | Každá dodávka                                     | Dle PD a dodacích listů                                                                                                                                                                                                                                     | Protokol KZP                                         | Investor                      |
|              |      |                                                                                 | Rovinnost                                            | Každý záběh                                       | Vizuální kontrola                                                                                                                                                                                                                                           | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí                 |
|              | 4    | Podkladní beton                                                                 | rovinnost                                            | Každý záběh                                       | ± 25mm na 2m dlouhou lať, ± 50mm na celou jámu                                                                                                                                                                                                              | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí                 |
|              | 5    | Zemníci síť                                                                     | Správnost uložení                                    | Celá síť                                          | ± 20mm na 2m dlouhou lať, ± 50mm na celou jámu                                                                                                                                                                                                              | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí                 |
|              | 6    | Bednění                                                                         | Sváry                                                | Všechna bednění a podpěrná řešení - vizuálně      | a) Způsob kontroly si určí technik Dopavního podniku hl. města Prahy<br>b) Prohlášení o shodě dle zákona č. 22/1997 Sb., NV č. 173/1997 bez prachu, vody, zbytků vazacích drátů atd.<br>c) dle návodu na použití, nástřik nesmí mít dopad na jakost povrchu | Protokol KZP                                         | TDS, Dopavní podnik hl. města |
|              |      |                                                                                 | Kontrola materiálu                                   |                                                   | zajištění stabilitvy konstrukce a těsnosti                                                                                                                                                                                                                  | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí                 |
|              |      |                                                                                 | čistota bednění                                      |                                                   | dle ČSN 730210-2, ČSN 730210-1 a dle DPS – půdorysná poloha                                                                                                                                                                                                 |                                                      |                               |
|              |      |                                                                                 | nástřik bednění                                      |                                                   | bednění ± 20mm a odklon od svislice ± 8mm                                                                                                                                                                                                                   |                                                      |                               |
| MEZIOPERAČNÍ | 7    | Výztuž                                                                          | správnost profilů<br>poloha výztuže<br>krytí výztuže | Všechna výztuž                                    | soulad s PD                                                                                                                                                                                                                                                 | Protokol KZP a zázpis do stavebního deníku           | Stavbyvedoucí                 |
|              |      |                                                                                 | Kontrola povrchu                                     |                                                   | soulad s PD, dle ČSN EN 13670 maximálně ± 20mm                                                                                                                                                                                                              |                                                      |                               |
|              |      |                                                                                 | provázanost profilů                                  |                                                   | soulad s PD, minimální krytí = $c_0 - \Delta$ ( $c_0$ = jmenovité krytí, $\Delta$ = 10 mm)                                                                                                                                                                  |                                                      |                               |
|              | 8    | Betonáž                                                                         | dodací list                                          | Každá dodávka betonu, všechny betonové konstrukce | výztuž není znečištěna<br>řádně svázána a zajištěna proti posunutí                                                                                                                                                                                          | Protokol KZP                                         | Stavbyvedoucí                 |
|              |      |                                                                                 | dodržování TPO                                       |                                                   | shoda PD, označení dle ČSN EN 206-1                                                                                                                                                                                                                         |                                                      |                               |
|              |      |                                                                                 | tepota vzduchu                                       |                                                   | provádění jednotlivých činností (betonáž, vibrování, úprava povrchu) dle TPO                                                                                                                                                                                |                                                      |                               |
|              |      |                                                                                 | zkouška zpracovatelnosti                             | při zahájení betonáže + namátkově                 | je-li t < 0°C, opatření proti poškození mrazem                                                                                                                                                                                                              |                                                      |                               |
|              | 9    | Ošetřování                                                                      | způsob provádění                                     | vizuálně, příp. měřením –                         | Dle ČSN EN 206-1                                                                                                                                                                                                                                            | Protokol KZP                                         | Mistr                         |
|              |      |                                                                                 | betonáž (pevnost betonu)                             | dle ČSN EN 1536 – odst. 6.3.3,4                   |                                                                                                                                                                                                                                                             | Protokol tlakové zkoušky (vzorky odebrané na stavbě) |                               |
|              | 10   | Odbednění                                                                       | Svislé konstrukce                                    | Všechny betonové konstrukce                       | Možno provést až po dosažení dostatečné pevnosti betonu (25% pevnosti, tzn. 1 den).<br>Odstranění všech montážních vložek, zajištění povrchu stěn.                                                                                                          | Bez záznamu                                          | Mistr                         |

| KZP      |      | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |                                                 |                                                              |                                          | Základová deska                                                                        |                     |
|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|          | Pol. | Kontrolovaný proces/činnost                                                     | Kontrola, zkouška, kontroluce, prvek            | Rozsah, místo, způsob a četnost zkoušek                      | Požadovaná kritéria, hodnoty a tolerance | Záznam                                                                                 | Odpovědný pracovník |
| VÝSTUPNÍ | 11   | Vzhled povrchu                                                                  | místní rovinnost                                | Pro konstrukce bez další povrchové úpravy, vizuální kontrola | 15 mm na 2-metrové lati                  | Protokol KZP                                                                           | Stavbyvedoucí       |
|          | 12   | Doložení kvalitý materiálu                                                      | Materiálové atesty na všechny použité materiály | Pro celý objekt                                              | Certifikáty, atesty, potvrzení           | Certifikáty, atesty, potvrzení a prohlášení dodavatele o shodě dle zákona č. 22 / 1997 | Stavbyvedoucí       |
|          |      |                                                                                 |                                                 |                                                              |                                          |                                                                                        |                     |
|          |      |                                                                                 | Prohlášení o shodě                              |                                                              |                                          |                                                                                        |                     |

Úvedené normy:  
zákon č. 183/2006 Sb  
zákon č. 22/1997 Sb  
ČSN 730210-1  
ČSN 730210-2  
ČSN EN 206-1  
ČSN ENV 13670

Stavební zákon  
O technických požadavcích na výrobky a související předpisy  
Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění část 1: přesnost osazení  
Geometrická přesnost ve výstavbě - podmínky provádění část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí  
Betón – Specifikace, Mastnosti, výroba a shoda  
Provádění betonových konstrukcí

| KZP                |                                               | Rozšíření pražského metra, trasa A: Dejvice - Motol - příprava realizace stavby |               |          |            | Základová deska |              |
|--------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|------------|-----------------|--------------|
| Kontrolovaný úsek: |                                               |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| Pol.               | Kontrolovaný proces/činnost                   | Zjištěná hodnota                                                                | Nález         |          | Datum      |                 | Kontroloval: |
|                    |                                               |                                                                                 | Shoda/Neshoda | Zjištění | Odstranění |                 |              |
| 1                  | Kontrola úplnosti PD                          |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 2                  | Kontrola rozměrů a únosnosti pracovní plošiny |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | Kontrola základové spáry                      |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 3                  | a) Odvodnění                                  |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | b) Rovinnost                                  |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 4                  | Kontrola rovinnosti podkl. Betonu             |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 6                  | Kontrola bednění                              |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | a) Kontrola materiálu                         |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | b) Čistota bednění                            |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | c) Kontrola nástřiku odbedňovacím olejem      |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | d) Tuhost a těsnost povrchu                   |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | e) Kontrola geometrie bednění                 |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | Kontrola výztuže                              |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | a) Správnost profilů                          |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | b) Poloha výztuže                             |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | c) Krytí výztuže                              |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 7                  | d) Čistota výztuže                            |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | e) Provázanost profilů                        |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 8                  | Kontrola betonové směsi                       |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
|                    | a) Kontrola dodacích listů                    |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 9                  | Kontrola ošetřování betonu                    |                                                                                 |               |          |            |                 |              |
| 11                 | Kontrola rovinnosti konstrukce                |                                                                                 |               |          |            |                 |              |

## **Závěr**

Celková doba výstavby prodloužení pražského metra trasy A – Dejvice Motol je naplánovaná na 72 měsíců. Doba potřebná pro výstavbu SO 05-21/01 Stavební jáma je naplánovaná na 12 měsíců s rozpočtovými náklady 176 522 566 Kč.

## Seznam použitých zdrojů

### Literatura:

Prof. Ing. Jiří Barták, DrSc.: *Podzemní stavby*

Kočí, Bohumil a kolektiv: *Technologie pozemních staveb I, Technologie stavebních procesů*, Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 1997

Kolektiv katedry technologie ČVUT FSv: *Technologické informace KTS*, Praha: zaří 1992

Česák, Vojtěch. *Stavebně technologický projekt založení bytového domu v Nových Medlánkách*, bakalářská práce. Brno, 2010

Ing. Maršál, Petr: *Stavební stroje*, Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno 2006.

Mgr. M. Dušíková: *Příručka technologa – Beton*, Nakladatelství ARTIS 2005

Ing. Matouš Hilar, MSc., Ph.D., CEng., MICE: *Stříkaný beton v podzemním stavitelství*, Vydal: Český tunelářský komitét ITA-AITES 2008

Vymazal, Tomáš: *Jakost ve stavebnictví*, Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o.

Ing. Bačuvčíková Eliška: *SO 05-21/01 Stavební jáma 1.Etapa*

### Citované zákony:

Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích

Zákon č. 411/2005 Sb., o silničním provozu

Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech

Zákon č. 17/1992 Sb., zákon o životním prostředí

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky

Vyhláška č. 368/2007 Sb. Katalog odpadů

**Citované normy:**

|                 |                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ČSN EN 206-1    | Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda                          |
| ČSN EN 791      | Vrtné soupravy bezpečnost                                                |
| ČSN EN 1536     | Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty               |
| ČSN EN 1537     | Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy |
| ČSN EN 1997-1   | Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla           |
| ČSN ENV 13670-1 | Provádění betonových konstrukcí                                          |
| ČSN 73 3050     | Zemní práce                                                              |
| ČSN 73 1001     | Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy                    |
| ČSN 72 1006     | Kontrola zhutnění zemin                                                  |
| ČSN 72 1001     | Pojmenování a popis zemin v inženýrské geologii.                         |
| ČSN 72 1015     | Laboratorní stanovení zhutnitelnosti zemin                               |
| ČSN 73 0420-1,2 | Přesnost vytyčování stavebních objektů. Základní ustanovení              |
| ČSN 72 1010     | Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody           |

**Webové stránky:**

<http://www.hornictvi.info/prirucka/geotech/geotech.htm>

<http://www.zakladani.cz/cz/horninove-kotvy>

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



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

[http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat\\_categories.htm](http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/cat_categories.htm)

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

[www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)

[www.mercedes-benz.cz](http://www.mercedes-benz.cz)

<http://www.zakladani.cz/cz/horninove-kotvy>

<http://www.sekoprojekt.cz>

<http://www.kmbss.cz/>

## Seznam použitých zkratk

|        |                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------|
| BOZP   | Bezpečnost a ochrana při práci                              |
| Bpv.   | Balt po vyrovnání                                           |
| ČSN    | Česká státní norma                                          |
| ČSN EN | Eurokód nahrazující Českou státní normu                     |
| DKV    | Depo kolejových vozů                                        |
| HSV    | Hlavní stavební výroba                                      |
| IS     | Inženýrská síť                                              |
| JTSK   | Jednotné trigonometrické sítě katastrální                   |
| KZP    | Kontrolní a zkušební plán                                   |
| NA     | Nákladní automobil                                          |
| NN     | Elektrický rozvod nízkého napětí                            |
| NRTM   | Nová rakouská tunelovací metoda                             |
| PD     | Projektová dokumentace                                      |
| PSV    | Přidružená stavební výroba                                  |
| SB     | Stříkaná beton                                              |
| SD     | Stavební deník                                              |
| SO     | Stavební objekt                                             |
| SOD    | Stavební oddíl                                              |
| TBM    | Tunel boring machine (zemní štíty použity pro ražbu tunelů) |
| VO     | Veřejné osvětlení                                           |
| VŠKP   | Vysokoškolská kvalifikační práce                            |
| VZT    | Vzduchotechnika                                             |
| ZOV    | Zásady organizace výstavby                                  |
| ZS     | Zařízení staveniště                                         |
| ŽLB    | Železobeton                                                 |
| BRE1   | Zařízení staveniště Břevnov                                 |
| KU1    | Zařízení staveniště ul. Kuklova                             |
| VE     | Zařízení staveniště Veleslavín                              |
| CV3    | Zařízení staveniště Červený Vrch                            |
| E1, E2 | Zařízení staveniště na ul. Evropská                         |
| LTT    | Levý traťový tunel                                          |
| PTT    | Pravý traťový tunel                                         |
| LST    | Levý staniční tunel                                         |
| SST    | Středový staniční tunel                                     |
| PST    | Pravý staniční tunel                                        |