



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

PRŮMYŠLOVÁ ZÓNA MODŘICE – ZASTÁVKY NA I/52

MODŘICE INDUSTRY AREA – BUS STOPS ON HIGHWAY I/52

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

DANIEL PŘIKRYL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MARTIN VŠETEČKA Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

| | |
|--------------------------------|---|
| Studijní program | B3607 Stavební inženýrství |
| Typ studijního programu | Bakalářský studijní program s prezenční formou studia |
| Studijní obor | 3647R013 Konstrukce a dopravní stavby |
| Pracoviště | Ústav pozemních komunikací |

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

| | |
|------------------------|--|
| Student | Daniel Přikryl |
| Název | Průmyslová zóna Modřice - zastávky na I/52 |
| Vedoucí práce | Ing. Martin Všečetka, Ph.D. |
| Datum zadání | 30. 11. 2015 |
| Datum odevzdání | 27. 5. 2016 |

V Brně dne 30. 11. 2015

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

- * Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj ČR č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- * ČSN 01 3466 Výkresy pozemních komunikací
- * ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- * ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky
- * TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
- * TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Navrhněte zastávky, které umožní obsluhu průmyslových zón na obou stranách silnice I/52 příměstskými autobusovými linkami. Zajistěte přístup cestujících z obou stran I/52 včetně cestujících s omezenou schopností orientace a pohybu. Ideově navrhněte zastávku na železniční trati souběžné s I/52, tak aby ji bylo možno zřídit souběžně s Vaší stavbou nebo dodatečně. Dbejte na bezpečnost v souvislosti s umístěním zastávek na zatížené komunikaci. Při záboru pozemků přiměřeně zohledněte majetkové poměry.

POŽADOVANÉ PŘÍLOHY:

- * Přehledná situace
- * Situace
- * Situace dopravního značení
- * Vzorový příčný řez
- * Podélný profil pěších ramp a schodišť
- * Řez konstrukcí podchodu/nadchodu (ideově)
- * Fotodokumentace

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Martin Všetečka, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je návrh autobusových a železničních zastávek pro zlepšení dostupnosti hromadné dopravy do průmyslové zóny Modřice. Následně propojení zastávek a vyřešení pěších tras mezi nimi včetně bezbariérové dostupnosti.

Klíčová slova

Zastávka, Hromadná doprava, Modřice, Průmyslová zóna, Podchod, Autobusová doprava, Železniční doprava

Abstract

The aim of the Bachelor's thesis is to design bus and train stops to improve bulk transport into industry zone Modřice, connections between the stops by walkways including wheelchair access.

Key words

Stops, Bulk transport, Modřice, Industry zone, Walk-through, Bus transportation, Train transportation

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Daniel Příklad *Průmyslová zóna Modřice - zastávky na I/52*. Brno, 2017. 23 s., 135 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Martin Všetěčka, Ph.D.

Prohlášení:

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

V Brně dne

.....

podpis autora

**PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY
VŠKP**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané typ práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 26. 5. 2017

titul jméno a příjmení studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Martinu Všeckovi, Ph.D. za čas strávený při konzultacích.

Obsah

| | |
|------------------------------|----|
| ÚVOD..... | 2 |
| PRŮVODNÍ ZPRÁVA..... | 3 |
| ZÁVĚR..... | 15 |
| SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ..... | 15 |
| SEZNAM PŘÍLOH..... | 16 |

Úvod

Tématem bakalářské práce je návrh autobusových a železniční zastávek pro obsluhu průmyslových zón Modřice na obou stranách I/52.

Důvodem realizace těchto staveb je špatná dostupnost průmyslové zóny Modřice hromadnou dopravou. V současné době existuje pouze autobusová linka Brno město – průmyslová zóna Modřice. Konstrukce těchto zastávek by zaručila snazší dostupnost této zóny, kterou by mohly obsluhovat všechny spoje jedoucí ze směru Rajhrad – Brno a zpět a tím vytvořila nemalou časovou úsporu pro cestující. S konstrukcí těchto zastávek souvisí i konstrukce podchodů, které slouží k bezbariérovému propojení jednotlivých zastávek. Výstavba těchto podchodů je možná uskutečnit za plného provozu.

Průvodní zpráva

Obsah průvodní zprávy

| | |
|--|----|
| 1. Identifikační údaje..... | 4 |
| 1.1. Stavba..... | 4 |
| 1.2. Zadavatel | 4 |
| 1.3. Zhotovitel | 4 |
| 2. Základní údaje o stavbě a požadavky na řešení..... | 4 |
| 2.1. Stručný popis stavby1..... | 4 |
| 2.2. Stručný popis stavby..... | 4 |
| 2.3. Stručný popis stavby..... | 4 |
| 3. Technické řešení..... | 5 |
| 3.1. Stavební objekt 1 – Autobusové zastávky..... | 5 |
| 3.1.1. Směrové řešení..... | 6 |
| 3.1.2. Výškové uspořádání..... | 6 |
| 3.1.3. Prostorové uspořádání..... | 6 |
| 3.1.4. Navržené skladby vozovky..... | 6 |
| 3.2. Stavební objekt 2 – Železniční zastávky..... | 6 |
| 3.2.1. Směrové řešení..... | 6 |
| 3.2.2. Výškové uspořádání..... | 7 |
| 3.2.3. Prostorové uspořádání..... | 7 |
| 3.2.4. Skladby nástupišť..... | 7 |
| 3.3. Stavební objekt 4 – Podchody..... | 7 |
| 3.3.1. Předpokládaná geologická stavba území..... | 7 |
| 3.3.1.1. Dosavadní vrtná prozkoumanost..... | 7 |
| 3.3.1.2. Geomorfologie..... | 8 |
| 3.3.1.3. Podzemní voda..... | 8 |
| 3.3.1.4. Charakteristika propustnosti horninového prostředí..... | 8 |
| 3.3.1.5. Průzkumné dílo..... | 8 |
| 3.3.1.6. Hrubý popis vrstev..... | 8 |
| 3.3.1.7. Inženýrsko – geologické zhodnocení pro stavbu..... | 9 |
| 3.3.1.8. Tabulka zatřídění zemin..... | 9 |
| 3.3.2. Návrh rozměrů..... | 10 |
| 3.3.3. Technologie provádění..... | 10 |
| 3.3.4. Problémy, rizika a další aspekty..... | 11 |
| 3.3.5. Geologická mapa..... | 12 |
| 3.4. Stavební objekt 4 – Přilehlá obslužní komunikace..... | 13 |
| 3.4.1. Směrové řešení..... | 13 |
| 3.4.2. Výškové uspořádání..... | 13 |
| 3.4.3. Směrové uspořádání..... | 13 |
| 3.4.4. Navržené skladby vozovky..... | 13 |
| 4. Bezbariérové úpravy..... | 13 |
| 5. Obruby..... | 14 |
| 6. Inženýrské sítě..... | 14 |
| 7. Dopady na životní prostředí..... | 14 |
| 8. Odvodnění..... | 14 |
| 9. Dopravní značení..... | 14 |

1. Identifikační údaje

1.1 Stavba

| | |
|---------------------|--|
| Název: | Průmyslová zóna Modřice - zastávky na I/52 |
| Kraj: | Jihočeský |
| Druh stavby: | Novostavba |

1.2 Zadavatel

| | |
|---------------|--|
| Název: | Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební Veveří 331/95 602 Brno |
|---------------|--|

1.3 Zhotovitel

| | |
|--------------------|---|
| Projektant: | Daniel Přikryl U Cukrovaru 10, Olomouc 779 00 |
|--------------------|---|

2. Základní údaje o stavbě a požadavky na řešení

2.1 Stručný popis stavby

Předmětem řešení je návrh dvou autobusových zastávek na I/52 a dvou železničních zastávek v oblasti průmyslové zóny Modřice. Autobusové zastávky budou provedeny rozšířením stávající komunikace pro odbočovací a připojovací pruhy a výstavbou nového zastávkového zálivu. Železniční zastávky jsou provedeny v přímé trati. Jedná se o novostavbu.

2.2 Dopravně inženýrské údaje

Dopravně inženýrské údaje vychází z celostátního sčítání dopravy v roce 2010. Dalším podkladem byl web IDJ-SMK a IDOS pro zjištění linek autobusů, kolizních časů a dopravní špičky.

2.3 Druhy a parcelní čísla podle katastru nemovitostí

| Parcela | Druh pozemku | Vlastník |
|---------|--------------|------------------|
| 1536/65 | orná půda | CTFinance s.r.o. |
| 1536/67 | orná půda | CTFinance s.r.o. |

| | | |
|----------|----------------|--------------------------------|
| 2132/3 | ostatní plocha | CTFinance s.r.o. |
| 2083 | ostatní plocha | Město Modřice |
| 2121/4 | orná půda | CTFinance s.r.o. |
| 2273/1 | ostatní plocha | Ředitelství silnic a dálnic ČR |
| 2240/1 | ostatní plocha | Ředitelství silnic a dálnic ČR |
| 2350/3 | ostatní plocha | Česká republika |
| 2297/3 | ostatní plocha | Česká republika |
| 1585/1 | orná půda | CTP Invest, spol. s r.o. |
| 2165/1 | ostatní plocha | Česká republika |
| 2090 | ostatní plocha | Město Modřice |
| 1690/204 | orná půda | Dočkalová Denisa |
| 1690/230 | orná půda | CTP Property XX, spol. s r.o. |
| 1690/185 | ostatní plocha | CTP Property XX, spol. s r.o. |

3. Technické řešení

Z důvodu přehlednosti byla stavba rozdělena na více stavebních objektů.

Stavební objekt 1 – Autobusové zastávky

Stavební objekt 2 – Železniční zastávky

Stavební objekt 3 – Podchody

Stavební objekt 4 – Přilehlá obslužná komunikace

3.1 Stavební objekt 1 – Autobusové zastávky

3.1.1 Směrové řešení

Autobusové zastávky a jejich směrové řešení se odvíjí od stávající konstrukce vozovky. V místech odbočovacích a připojovacích pruhů je

provedeno rozšíření vozovky. V místě zastávky dělí zastávkový záliv a komunikaci ostrůvek o šíři 3m opatřený svodidlem.

3.1.2 Výškové uspořádání

Výškové uspořádání kopíruje výškové uspořádání stávající komunikace. Příčný sklon je jednostranný, 2,5%. Podélný sklon = podélný sklon původní komunikace.

3.1.3 Prostorové uspořádání

Autobusové zastávky jsou navrženy na možné předjíždění autobusů, šíře 6m. Délka nástupní hrany je 31m. Ta je vytvořena obrubníkem BO HK 400/330/1000, který vytvoří zvýšenou nástupní hranu a zajistí bezbariérový přístup do vozů. Přilehlé nástupiště má šířku 2,5m, v místě zastřešení je rozšířeno na 3,3m. Zastávkový záliv od komunikace dělí ostrůvek o šíři 3m opatřený svodidlem.

3.1.4 Navržené skladby vozovky:

V místě zastávky:

| | |
|--|--------|
| Asfaltový beton pro obrusnou vrstvu ACO 11 | 40 mm |
| Asfaltový beton pro podkladní vrstvu ACP 16+ | 70 mm |
| Štěrkoдрť 0-63mm | 150 mm |
| Mechanicky zpevněná zemina | 200 mm |
| <hr/> | |
| Celkem | 460 mm |

Mimo zastávku

| | |
|---------------------------------|--------|
| Asfaltový koberec mastixový AKM | 40 mm |
| Asfaltový beton velmi hrubý | 80 mm |
| Obalované kamenivo OK | 110 mm |
| Mechanicky zpevněné kamenivo | 200 mm |
| Štěrkoдрť 0-63mm | 150 mm |
| <hr/> | |
| Celkem | 580 mm |

Konstrukce chodníků v okolí zastávky:

| | |
|----------------------------|--------|
| Zámková dlažba DLI | 60 mm |
| Ložná vrstva – L30 DDK 2-5 | 30 mm |
| Štěrkoдрť 0-63mm | 150 mm |
| <hr/> | |
| Celkem | 240 mm |

3.2 Stavební objekt 2 – Železniční zastávky

3.2.1 Směrové řešení

Zastávky jsou navrženy u stávající trati, která je v přímém úseku.

3.2.2 Výškové řešení

Nástupní hrany zastávek jsou umístěny ve výšce 550mm nad niveletou koleje. Příčný sklon západního nástupiště je stejnosměrný, 2% směrem do kolejiště. Příčný sklon východního nástupiště je lomený, zlom probíhá ve vzdálenosti 2,71m od nástupní hrany. Sklon činí 2% na obě strany. Podélný sklon kopíruje podélný sklon přilehle komunikace 0,5%.

3.2.3 Prostorové uspořádání

Obě nástupiště mají délku 170m a šířku 7m. Nástupní hrany jsou vzdáleny 1,7m od os kolejí.

3.2.4 Navržené skladby nástupišť

Nástupištní hrana:

Konzolová deska KS-230
Cementová malta M 10
Nástupištní blok L130
Podkladní beton C12/15 tl. 150 mm

Zbývající část nástupiště

| | |
|-------------------------------------|--------|
| Zámková dlažba DLI | 60 mm |
| Štěrka fr. 4/8 | 200 mm |
| Štěrka fr. 8/16 | 100 mm |
| Upravený recyklát drceného kameniva | |

3.3 Stavební objekt 3 – Podchody

3.3.1 Předpokládaná geologická stavba území

3.3.1.1. Dosavadní vrtná prozkoumanost

Informace o vrtné prozkoumanosti dané lokality byly získány ze zdroje:

<http://www.geofond.cz>

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Posudek číslo: | GF P109358 |
| Název objektu: | J-403 |
| Klíč vrtu: | 662765 |
| Druh objektu: | vrt svislý |
| Způsob lokalizace: | nezaměřený |
| Rok konání: | 2003 |
| Hloubka: | 12 m |
| Účel objektu: | inženýrsko – geologický |

| | |
|----------------|-------------------|
| Posudek číslo: | GF V059602 |
|----------------|-------------------|

Název objektu: V-103
Klíč vrtu: 448129
Druh objektu: vrt svislý
Způsob lokalizace: nezaměřený
Rok konání: 1968
Hloubka: 10 m
Účel objektu: inženýrsko – geologický

Posudek číslo: **GF P109472**
Název objektu: J-506
Klíč vrtu: 662843
Druh objektu: vrt svislý
Způsob lokalizace: zaměřený
Rok konání: 2004
Hloubka: 12 m
Účel objektu: inženýrsko – geologický

3.3.1.2. Geomorfologie

Stavba se nachází v Brně, městská část Modřice. Situován je v ulici Brněnská. Nadmořská výška je zde od 199 m n. m. do 203 m n. m.

Z horopisného hlediska patří daná oblast do systému Alpsko – Himálajského, subprovincie Karpaty, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny, oblast západní Vněkarpatské sníženiny, celek Dyjsko-svratecký úval. Jižně, ve vzdálenosti cca 0,8km od posuzovaného místa, protéká řeka Bobrava. Výška terénu nad hladinou řeky je cca 12m. Vodopisně patří celé území do povodí řeky Svratky. Tím přes Dunaj patří do úmoří Černého moře.

Průměrná teplota: 8,7 °C (Brno). Průměrný roční úhrn srážek: Brno 490 mm.

3.3.1.3. Podzemní voda

Při prohlídce okolí stavby bylo zjištěno, že hladina podzemní vody je zde na úrovni řeky Bobravy. V širším okolí v nižších polohách je voda ze studen neagresivní a tvrdá.

3.3.1.4. Charakteristika propustnosti horninového prostředí

Voda se v oblasti vsakuje hlínami, hlinitopísčítými zeminami, v hlubších podzemních vrstvách písky, jílovitopísčítými a písčitojílovitými zeminami. Z toho vyplývá, že vsakovací schopnost zeminy je na střední úrovni a propustnost je tedy střední.

3.3.1.5. Průzkumné dílo

Jedná se o násyp prováděný v průběhu výstavby komunikace. Pod vrstvami násypu se nachází

Šedožlutý jíl s podílem prachových částic, se střední plasticitou, vlhký, tuhé konzistence, reaguje s HCL – s obsahem vápenitých částic.

3.3.1.6. Hrubý popis vrstev

V nejsvrchnější vrstvě se nachází navážková hlína o mocnosti 0,5m. Jsou v ní přítomny úlomky stavebních hmot do 10mm. Pod touto vrstvou se nachází světle hnědý písek o mocnosti 0,8m. Ve třetí vrstvě od povrchu se nachází béžový písek o mocnosti 0,3m. Ve čtvrté vrstvě od povrchu se nachází žlutý písek o mocnosti 1,3m. V páté vrstvě od

povrchu se nachází žlutý písek o mocnosti 0,3m. V šesté vrstvě od povrchu se nachází hnědooranžový písek jílovitý o mocnosti 0,3m. V sedmé vrstvě od povrchu se nachází žlutý písek o mocnosti 1m. V osmé vrstvě od povrchu se nachází hnědooranžový písek jílovitý o mocnosti 0,35m. V deváté vrstvě od povrchu se nachází šedožlutý jíl o mocnosti 0,5m.

3.3.1.7. Inženýrsko – geologické zhodnocení pro stavbu

Na lokalitě uvažovaných podchodů nebyly zjištěny skutečnosti, které by měly zásadní negativní vliv na návrh či funkci objektu. U písčitých a šterkovitých vrstev dosahuje $E_{def} = 15 - 20 \text{ MPa}$ a $80 - 90 \text{ MPa}$.

3.3.1.8. Tabulka zatřídění zemin

| Hloubka (m) | Název | Popis | Zatřídění a symbol dle ČSN 73 1001 | Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 |
|---------------|----------------|---|------------------------------------|------------------------------------|
| 0 - 0,5 m | Navážka | Hnědá hlína, obsahuje písčité, prachovité a jílovité částice, navážka, obsahuje úlomky stavebních hmot do 10 mm, zavlhlá, středně ulehlá. | F3 MS | 1 |
| 0,5 - 1,3 m | Písek | Světle hnědý písek, obsahuje prachovité a jílovité částice, středně zavlhlý, ulehlý. | S3 S-F | 3 |
| 1,3 - 1,6 m | Písek | Běžový písek, obsahuje prachovité a jílovité částice, středně zavlhlý, ulehlý. | S3 S-F | 3 |
| 1,6 - 2,9 m | Písek | Žlutý písek, obsahuje jílovité částice, suchý, středně ulehlý. | S5 SC | 2 |
| 2,9 - 3,2 m | Písek | Žlutý písek, obsahuje prachovité a jílovité částice, suchý, ulehlý, reaguje s HCL – s obsahem vápenitých částic. | S3 S-F | 3 |
| 3,2 - 3,5 m | Jíl | Šedý jíl, prosypaný oranžovými prachovitými částicemi pocházejícími z nadloží, obsahuje velký podíl jílovitých částic, zavlhlý, tuhé konzistence. | F6 CL | 2 |
| 3,5 - 4,5 m | Písek | Žlutý písek, obsahuje prachovité a jílovité částice, suchý, ulehlý. | S3 S-F | 3 |
| 4,5 - 4,85 m | Písek jílovitý | Hnědooranžový písek, obsahuje velký podíl jílovitých částic, zavlhlý, ulehlý. | S5 SC | 2 |
| 4,85 - 5,35 m | Jíl | Šedožlutý jíl s podílem prachových částic, se střední plasticitou, vlhký, tuhé konzistence, reaguje s HCL – s obsahem vápenitých částic. | F6 CL | 2 |

3.3.2. Návrh rozměrů

Příčný profil podchodů tvoří kruhový průřez. Jeho rozměry jsou dány normou ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací a jejími požadavky na šířku dopravního prostoru pro chodce včetně bezpečnostních odstupů. Světlá šířka podchodů je uvažována jako dva pruhy pro chodce ($0,75 \cdot 2 = 1,50$ m) plus bezpečnostní odstup od pevných překážek ($0,25 \cdot 2 = 0,5$ m). Požadovaná minimální šířka 2,00 m tedy bude díky standardizované technologii ražení dodržena a světlá šířka podchodů se bude pohybovat od 2,45 m v úrovni chodníku po 3,10 m v nejširším bodě příčného profilu. Výška v nejvyšším bodě bude 2,5 m. Šikmý přístup podle ČSN 73 6201 realizovaný bezbariérovou rampou není z důvodu prostorové náročnosti možný zajistit na všech koncích podchodů. Bezbariérová obslužnost podchodů tedy bude zajištěna výtahy tam, kde prostorové uspořádání nedovolí jinak.

Délka podchodu pod I/52 bude 41 m. Na západní stranu bude zastřešené schodiště o délce 4,2 m, na východní stranu bude zastřešená rampa o délce 6,35 m a sklonu 1:12. Celkem tedy bude podzemní stavba délky 51,55 m. Délka podchodu pod železniční tratí bude 21,4 m, západní vstup bude přímý z úrovně terénu. Pod každým z nástupišť bude vyvedeno schodiště a výtah. Na západní straně podchodu ukončen schodištěm a výtahem na nástupiště. Odvodnění bude realizováno podélným sklonem 0,5% s protispádem 0,5% na protilehlém konci tunelu. U výtahových šachet budou umístěny odvodňovací kanálky, které budou svádět vodu z úrovně dlažby do nejnižší části podzemní stavby – počvy tunelu, potažmo dna výtahových šachet. Odtud bude voda svedena do zdejšího kanalizačního řadu. Směrové vedení podchodu je v přímé, výškové vedení je v konstantním sklonu 0,5 % viz. výkresová dokumentace.

3.3.3. Technologie provádění

Vzhledem k požadavku investora o nepřerušovaný provoz na pozemní komunikaci, přes kterou se pěší doprava podchodem převede, bude stavba realizována ražbou metodou štítování. Použit bude standardizovaný razicí štít s průměrem ve zdíci části 3600 mm a délkou 4625 mm. Ražba bude provedena s plnoprofilovým pobíráním v čelbě s mechanickým pažením čelby.

Startovací a koncová šachta bude realizována klasickým šachtováním (shora dolů) s definitivním ostěním ze železového betonu. Startovací šachta bude ta níže položená tak, aby bylo zajištěno dohorní ražení. Pracovní fáze štítování budou klasické, tedy mechanické strojní rozpojení zeminy, její naložení a odsun od čela, výstavba ostění montáží prstence (prefabrikované ŽB dílce, systém péro, drážka s izolací spojů), aktivace ostění injektáží cementové suspenze mezi rub prstence a zeminu.

Injektáž bude prováděna jako primární a sekundární, postup injektáže bude symetricky odspodu nahoru, s kontrolou ve vyšších otvorech ŽB dílců.

Nutno dbát na řádné provedení těsnění jednotlivých spojů ŽB dílců pomocí pryskyřice.

Následně bude do takto definitivně vyztuženého výrubu osazeno vedení inženýrských sítí v oblasti pod budoucí chodník a realizováno odvodnění do nejnižších míst stavby dle projektové dokumentace. Obrusná vrstva chodníku, technologie osvětlení, výtahy, zábradlí a schodiště bude zhotoveno dle požadavků investora za současného dodržení všech dotčených norem. Nutno dodržet požadavky na minimální součinitel tření 0,5 na schodišti veřejných prostor.

Objekty krycí schodiště a výtahy budou zhotoveny dle architektonického návrhu dodaného investorem.

3.3.4. Problémy, rizika a další aspekty

Nutno zajistit zejména důslednou kontrolu provedení hydroizolačních spojů mezi jednotlivými ŽB dílci prstencového ostění. Dále je nutno řádně provést napojení hydroizolace svislých šachet a kruhového raženého profilu tak, aby bylo zajištěno řádné odvodnění do nejnižších bodů stavby dle projektové dokumentace.

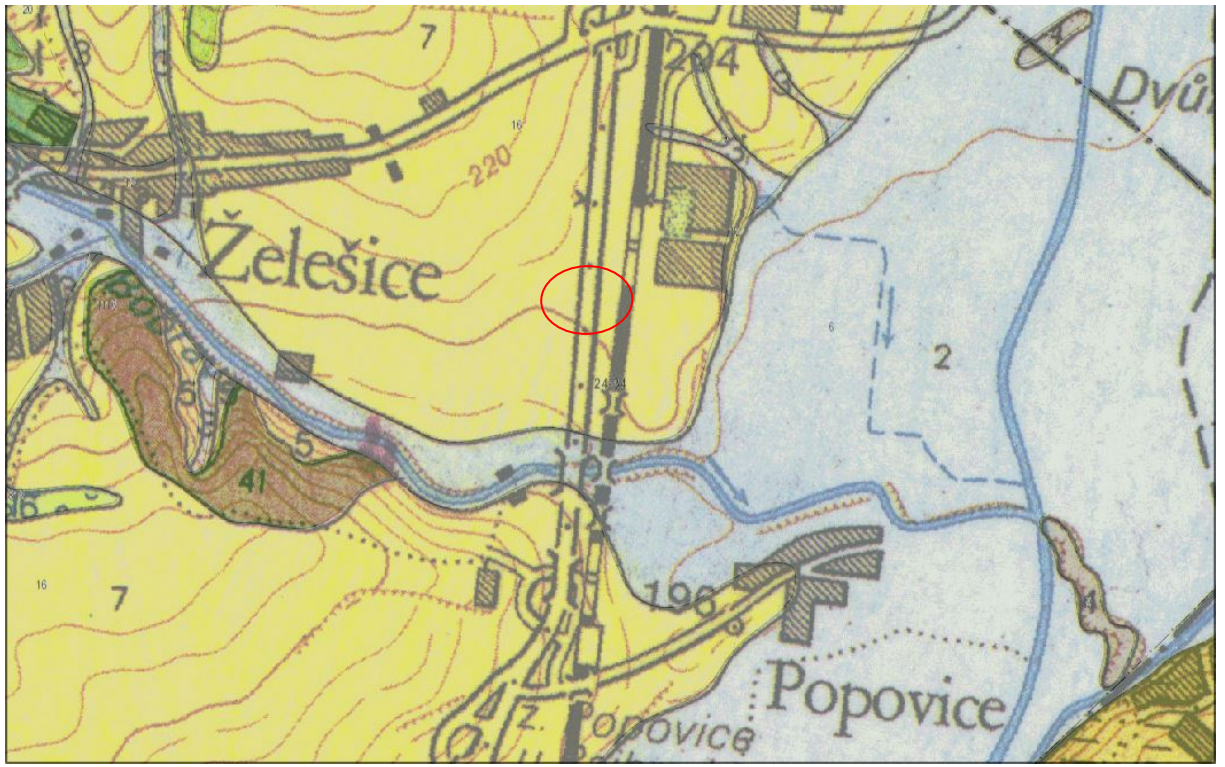
Nutná kontrola deformace nadloží při samotné ražbě.

Nutná kontrola injektážních tlaků tak, aby nedocházelo k deformaci nízkého nadloží.

Kontrola správného provedení nadzemních konstrukcí kryjících jak technologii výtahu, tak schodiště, zejména z důvodu odvedení dešťové vody tak, aby zbytečně nevníkala do podzemních částí stavby.

Dodržet všechny podmínky dané BOZP.

3.3.5 Geologická mapa



Sjednocená legenda GeoČR 50

kenozoikum

kvartér

holocén

- 1** navážka, halda, výsypka, odval (antropogenní) (složení proměnlivé)
- 6** nivní sediment (fluvialní nečlenené + sedimenty vodních nádrží)
- 7** smíšený sediment (deluviofluvialní)
- 9** slatina, rašelina, hnilokal (organická)
- 12** písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (deluvialní) (složení pestré)

pleistocén

- 15** navátý písek (eolická) (složení křemen převážně + příměsi)
- 16** spraš a sprašová hlína (eolická) (složení křemen + příměsi + CaCO₂)

22 písek, štěrk (fluvialní) (složení pestré)

26 písek, štěrk (fluvialní) (složení pestré)

ČESKÝ MASIV - KRYSTALINIKUM A PREVARISKÉ PALEOZOIKUM

paleozoikum

karbon

karbon spodní

- 491** jílovitě břidlice, prachovce, droby (turbidity)
- 492** droby (turbidity)
- 488** droby (turbidity)

KARPATY

kenozoikum

neogén

pliocén

1810 pestré písky, štěrky, silty, jíly, pestré jíly (fluvialní, fluvioakustinní)

miocén

1821 vápnitý jíł (tégł), místy s polohami písků (marinní)

3.4 Stavební objekt 4 – Přilehlá obslužná komunikace

3.4.1 Směrové řešení:

Komunikace je navržena v přímé a navazuje na již existující obslužnou komunikaci průmyslové zóny. Ve staničení 0,033 74 km je proveden první ze dvou přechodů pro chodce. Levý jízdní pruh probíhá přes přechody bez změny směru. Pravý jízdní pruh je rozšířen o 2,5m. Rozšíření je řešeno pomocí náběhových klínů. Rozšíření u prvního z přechodů začíná ve staničení 0,008 19 km a končí ve staničení 0,059 23 km. Poloměry zakřivení jsou 40m. Druhý přechod se nachází ve staničení 0,203 32 km, rozšíření začíná ve staničení 0,177 77 km a končí ve 0,228 87 km.

3.4.2 Výškové uspořádání

Komunikace navazuje na původní komunikaci podélným sklonem -0,5% ve směru staničení. Příčný sklon je střešovitý, 2,5%.

3.4.3 Prostorové uspořádání

Komunikace je navržena jako dvoupruhová, obousměrná. Šířka vozovky je 7,5m, šířka jízdního pruhu 3,75m. Na komunikaci jsou navrženy dva přechody, které jsou 4m široké a po 3,75m přerušeny středním dělicím ostrůvkem o šířce 2,5m. Napojení na základní šířku jízdního pruhu je řešeno pomocí náběhových klínů. Komunikaci po celé délce pravého jízdního pruhu lemuje chodník o šířce 2m. Chodník u levého jízdního pruhu začíná ve staničení 0,031 75 km a končí ve staničení 0,206 30 km. Šířka chodníku je 2,25m a přímo navazuje železniční nástupiště. Sklon obou chodníků je 2,5% směrem do vozovky.

3.4.4 Navržené skladby vozovky

Komunikace:

| | |
|--|---------------|
| Asfaltový beton pro obrusnou vrstvu ACO 11 | 40 mm |
| Asfaltový beton pro podkladní vrstvu ACP 16+ | 80 mm |
| Mechanicky zpevněné kamenivo | 150 mm |
| Štěrkoдрť 0-63mm | 150 mm |
| Celkem | 420 mm |

Konstrukce chodníku:

| | |
|----------------------------|---------------|
| Zámková dlažba DLI | 60 mm |
| Ložná vrstva – L30 DDK 2-5 | 30 mm |
| Štěrkoдрť 0-63mm | 150 mm |
| Celkem | 240 mm |

4. Bezbariérové úpravy

Bezbariérové úpravy na pozemních komunikacích byly navrženy dle vyhlášky 398/2009 Sb.

Bezbariérové úpravy na železničních nástupištích byly navrženy dle normy ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních a vlečkách.

5. Obruby

Jako obruba lemující pozemní komunikace je použita BO 150/200/1000. Jako obruba pro vytvoření zvýšené nástupní hrany byla použita BO HK 400/330/1000. Na styku chodníku se zatravněnou plochou byla použita BO 50/200/1000. Všechny betonové obruby musí být uloženy do betonového lože minimální tloušťky 100mm. Třída betonu pro BO 150/200/1000 a BO HK 400/330/1000 je C20/25, pro BO 50/200/1000 pak C 12/15.

6. Inženýrské sítě

Před začátkem stavby musí být inženýrské sítě vytyčeny. Se sítěmi, které budou přerušeny bude zacházeno podle pokynů jejich správců a budou znovu uloženy v chráničkách.

7. Dopady na životní prostředí

V důsledku stavby dojde k pokácení některých stávajících stromů a keřů. V okolí stavby bude zajištěno nové zatravnění.

8. Odvodnění

Vozovka a chodníky jsou odvodněny příčným sklonem 2,5% a minimálním podélným sklonem 0,5%. Trativody jsou zaústěny do stávajících odvodňovacích zařízení. Mají průměr 100mm a jsou uloženy v rýze o šířce 600m. Zemní pláň je odvodněna příčným sklonem 3%.

Železniční těleso je odvodněno podélným trativodem o průměru 150mm, který je vyústěn do stávající kanalizace.

V rámci rozvoje průmyslové zóny bude prodloužena spolu s obslužnou komunikací i kanalizace.

9. Dopravní značení

V projektované části bude použito toto dopravní značení:

Svislé dopravní značení

| Označení dopravní značky | Popis | Počet |
|--------------------------|-----------------------|-------|
| IJ4c | Zastávka autobusu | 2 |
| IJ4b | Zastávka | 2 |
| P4 | Dej přednost v jízdě! | 2 |
| IP6 | Přechod pro chodce | 4 |

Vodorovné dopravní značení

| Označení dopravní značky | Popis | |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| V1a | Podélná čára souvislá | 0,125 |
| V2b | Podélná čára přerušovaná | 6/12/0,125 |
| V4 | Vodící čára | 0,25 |
| V7 | Přechod pro chodce | |
| V13a | Šikmé rovnoběžné čáry | |

Závěr

Výsledkem mé bakalářské práce je projektová dokumentace autobusových a železničních zastávek na I/52, konstrukce podchodů a prodloužení přilehlé obslužní komunikace. Projekt byl vypracován s cílem maximálně zjednodušit dostupnost průmyslové zóny Modřice z obou stran I/52. Projekt byl vypracován s přihlédnutím k bezbariérové přístupnosti objektu a také bylo využito členitosti terénu k zjednodušení konstrukcí podchodů a snížení nákladů na výstavbu.

Seznam použitých zdrojů

- [1] ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
 - [2] ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky
 - [3] ČSN 73 6201
 - [4] ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních a vlečkách
 - [6] ČSN 73 6102 Křižovatky na pozemních komunikacích
 - [7] TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
 - [8] Vyhláška 398/2009 Sb. Bezbariérové úpravy
 - [9] TP 65 Zásady pro dopravní staničení
- Zaměření stávajícího stavu
Mapové podklady
Územní plán města Brna

Seznam příloh

1. Textová část
2. Situace širších vztahů
3. Situace
4. Situace dopravního značení
5. Příčný vodorovný řez zastávkami
6. Příčný vodorovný řez konstrukcemi podchodů
7. Fotodokumentace
8. Výpočty

Brno, Květen 2017

Daniel Přikryl

.....

