

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta Stavební

Katedra dopravního stavitelství

Studie propojení ul. U Koupaliště s ul. Formanskou v Havířově a
Šenově

Study of Connection of U Koupaliste Street and Formanska Street
in Havirov and Senov

Student:

Lukáš Pospíšil

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Václav Škvain

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Zadání bakalářské práce

Student: **Lukáš Pospíšil**
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3647R020 Dopravní stavby
Téma: Studie propojení ul. U Koupaliště s ul. Formanskou v Havířově a Šenově
Study of Connection of U Koupaliste Street and Formanska Street in
Havirov and Senov.

Zásady pro vypracování:

Předmětem práce bude návrh propojení ulice U Koupaliště v Havířově a ulice Formanské v Šenově v rozsahu odpovídajícím technické studii. Základní požadavky pro zpracování práce jsou:

- trasa nebo její dílčí úseky budou řešeny variantně;
- budou řešeny úpravy nových křižovatek, v případě potřeby variantně;
- bude proveden orientační odhad nákladů;
- bude řešeno porovnání navržených variant a vybrána výsledná varianta.

Rozsah textové části a grafických prací: v rozsahu technické studie, dle pokynů vedoucího práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

Krajčovič, M. a kol.: Dopravní stavby I – Pozemní komunikace. CERM, Brno.
Kaun, M., Lehovec, F.: Pozemní komunikace 20, ČVUT, Praha.
ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací.
ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic.
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích.
ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací.
ČSN 01 3466 Výkresy inženýrských staveb - Výkresy pozemních komunikací.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václav Škvain**

Datum zadání: 31.10.2014

Datum odevzdání: 04.05.2015



doc. Ing. Ivana Mahdalová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

podpis studenta

Anotace bakalářské práce

Pospíšil, L. Studie propojení ul. U Koupaliště s ul. Formanskou v Havířově a Šenově, Ostrava, VŠB-TUO, Fakulta stavební, Katedra dopravního stavitelství, 2015, stran 40, Bakalářská práce, Vedoucí bakalářské práce: Ing. Václav Škvain.

Předmětem této práce je variantně navrhnout přímé propojení ulice U koupaliště s ulicí Formanskou v katastrálních územích Havířov-město a Šenov u Ostravy. Trasa začíná na křižovatce u městského koupaliště Havířov a končí napojením na ulici Formanskou. Dále jsou řešeny úpravy nových křižovatek a sjezdů ke stávajícím pozemkům.

Práce je řešena formou studie. V úvodu je popsáno zájmové území a stávající stav. Dále jsou navrženy technické parametry komunikace a je proveden orientační odhad nákladů. Na závěr je řešeno porovnání navržených variant a je doporučena varianta k realizaci. Nedílnou součástí práce je výkresová část.

Annotation to Bachelor thesis

Pospíšil, L. Study of Connection of U Koupaliste Street and Formanska Street in Havirov and Senov, Ostrava, VŠB-TUO, Faculty of Civil Engineering, Department of Traffic Engineering, 2015, 40 pages, Bachelor Thesis, Thesis Supervisor: Ing. Václav Škvain.

Subject of this work is to variantly desing straight connection of U Koupaliste street and Formanska street in cadastral areas of Havirov-City and Senov at Ostrava. The route begins on a crossroad near urban outdoor swimming pool Havirov and ends by connection to Formanska street. Adjustments of new crossroads and exits to current estates are solve further in this work.

This work was carried out as a study. In introduction is describe area of intrest and current situation. Design of technical parametres of road and indicative cost estimate are also part of work. Comparasion of designed variants and recommendation one of them to realization is solved in the conclusion. The drawing component is an integral part of the study.

Klíčová slova

Místní sběrná komunikace, Propojení silnic, křižovatka, ulice U Koupaliště, ulice Formanská, Havířov, Šenov, Přírodní památka, Lučina

Key words

Urban collector road, Connection between roads, crossroad, U Koupaliste street, Formanska street, Havirov, Senov, Natural monument, Lucina

Obsah

1. Úvod	1
1.1 Cíle bakalářské práce	1
1.2 Úkoly bakalářské práce	1
1.3 Podklady.....	2
1.4 Technické podmínky a normy	2
2. Identifikační údaje	2
3. Zdůvodnění studie	3
4. Určení zájmové oblasti	3
4.1 Poloha měst Havířova a Šenova	3
4.2 Vymezené území.....	4
4.3 Současný stav	4
4.3.1 Směrové vedení	5
4.3.2 Výškové vedení	5
4.4 Začátek a konec trasy	6
4.4.1 Začátek trasy	7
4.4.2 Konec trasy.....	7
5. Výchozí údaje pro návrh variant	8
5.1 Funkční skupina a typ příčného uspořádání	8
5.2 Charakteristiky souvisejících a dotčených komunikací	9
5.2.1 Související a dotčené komunikace - varianta A	10
5.2.2 Související a dotčené komunikace – varianta B.....	10
5.3 Mosty a tunely	11
5.4 Požadavky na křižovatky a obslužná dopravní zařízení.....	12
5.5 Dopravně inženýrské údaje	12
6. Charakteristika území	14
6.1 Širší dopravní vztahy	14
6.2 Členitost terénu a geotechnické poměry	15
6.3 Hydrogeologické a meteorologické charakteristiky	15
6.4 Technická infrastruktura	16
6.5 Ochranná pásma.....	16
6.6 Chráněná území	16
7. Základní charakteristiky návrhu	16
7.1 Základní údaje návrhu – varianta A	17

7.1.1	Směrové vedení	17
7.1.2	Výškové vedení	17
7.2	Základní údaje návrhu – varianta B	19
7.2.1	Směrové vedení	19
7.2.2	Výškové vedení	19
7.3	Příčný sklon a klopení vozovky	20
7.4	Konstrukce vozovky	21
7.5	Odvodnění komunikace.....	22
7.6	Rozhledové poměry	22
7.7	Křižovatky – varianta A	23
7.7.1	Křížení s bývalým vedením ulice U Koupaliště směr ulice U Letního kina	24
7.7.2	Křížení s ulicí K Trati	25
7.7.3	Křížení s ulicemi Škrbeňská a Ke Starému mlýnu.	26
7.8	Křižovatky – varianta B	29
7.8.1	Křížení s někdejší vedením ulice u Koupaliště směr ulice U Letního kina	29
7.8.2	Křížení s ulicí K Trati	30
7.8.3	Křížení s ulicí Škrbeňská	31
7.9	Obslužná zařízení.....	32
7.9.1	Autobusová zastávka	32
7.9.2	Samostatné sjezdy.....	32
8.	Bilance základních výměř	33
8.1	Bilance zpevněných ploch.....	33
8.2	Bilance zemních prací.....	34
9.	Orientační odhad nákladů	35
10.	Zhodnocení variant	36
11.	Závěr	36
12.	Seznamy	38
12.1	Seznam zdrojů a citací	38
12.2	Seznam obrázků.....	38
12.3	Seznam tabulek.....	39
12.4	Seznam užitých vzorců.....	40
12.5	Seznam výkresů.....	40

1. Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem propojení ulice U Koupaliště s ulicí Formanskou v Havířově a Šenově (katastrální území Havířov-město a Šenov u Ostravy). Návrh je proveden podle Územního plánu města Havířov, kde jsou vymezeny zastavitelné plochy dopravní infrastruktury. Práce je zpracována formou studie a je řešena variantně.

Návrh má doplnit základní kostru systému městských komunikací města Havířov, které zlepšují spojení místních částí a zajišťují vyšší dopravní obsluhu okolí.

Při řešení návrhu je kladen velký důraz na životní prostředí, jelikož trasa prochází přírodní památkou kolem řeky Lučiny.

1.1 Cíle bakalářské práce

Cílem práce je navrhnout a prověřit proveditelnost stavby propojení ulice U Koupaliště s ulicí Formanskou dle Územního plánu města Havířov, kde jsou pro tento účel vymezeny zastavitelné plochy dopravní infrastruktury s označením HM-Z8 na začátku stavby a HM-Z35 na jejím konci. Návrh by měl v maximální možné míře respektovat současnou zástavbu.

Řešeny jsou také úpravy nových křižovatek komunikací křižujících navrženou trasu a samostatné sjezdy ke stávajícím pozemkům. Dále je stanoven orientační odhad nákladů a porovnání navržených variant s tím, že je vybrána výsledná varianta doporučená k realizaci.

1.2 Úkoly bakalářské práce

- Variantní návrh směrového a výškového vedení trasy
- Úpravy nových křižovatek a samostatných sjezdů
- Orientační odhad nákladů
- Porovnání navržených variant a vybrání výsledné varianty

1.3 Podklady

- Katastrální mapa – www.cuzk.cz
- Výškopis - ZABAGED® - www.cuzk.cz
- Územní plán města Havířov – Urbanistické středisko Ostrava, s.r.o.
- Metody prognózy generované dopravy – Urbanistické středisko Ostrava s.r.o.
- Mapové podklady – www.mapy.cz, www.google.cz/maps

1.4 Technické podmínky a normy

1. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
2. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
3. ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
4. ČSN 01 3466 Výkresy inženýrských staveb – Výkresy pozemních komunikací
5. ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
6. ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště
7. TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
8. TP 113 Značky a symboly pro výkresy pozemních komunikací
9. TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích
10. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
11. Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací

2. Identifikační údaje

Stavba má podle územního plánování název: „Propojení ul. U Koupaliště s ul. Formanskou přes území sousedního Šenova“. Dotčené obce jsou Havířov a Šenov, katastrální území Havířov-město a Šenov u Ostravy.

3. Zdůvodnění studie

Studie má prověřit proveditelnost a ekonomičnost stavby na základě variantního řešení dané trasy. Stavba má zajistit lepší dopravní obslužnost západní částí Šenova, propojit sousední obec Dolní Datyně s Havířovem s přímým výjezdem na silnici I/11, která má dominantní postavení v komunikační síti města, a umožnit výhledově další rozvoj území např. pro bydlení nebo rekreaci.

4. Určení zájmové oblasti

4.1 Poloha měst Havířov a Šenov

Trasa navrhovaného propojení ulice U Koupaliště s ulicí Formanskou prochází územím města Havířova a velkou částí územím města Šenova. Statutární město Havířov se nachází v Moravskoslezském kraji na jižním okraji ostravsko-karvinské oblasti podél řeky Lučiny v okrese Karviná. Jeho rozloha je 32 m² a počet obyvatel necelých 80 000. [1]

Město Šenov se nachází západně od Havířova a spadá pod okres Ostrava-město. Rozkládá se na ploše 16,63 m² a jeho počet obyvatel je přibližně 6 200. [2]

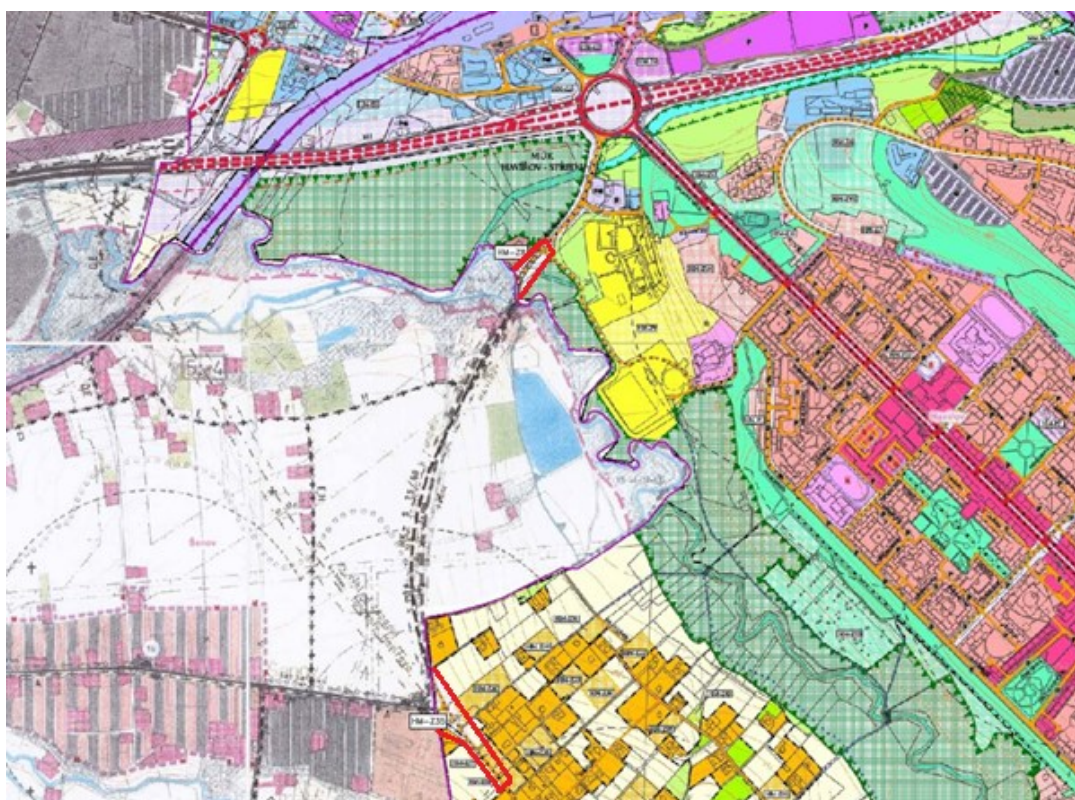


Obr. č. 1 Poloha měst Havířov a Šenov (zdroj: www.mapy.cz)

4.2 Vymezené území

Trasa začíná a končí v katastrálním území Havířov-město a její velká část zasahuje do katastrálního území Šenov u Ostravy. Návrh vedení trasy je vymezen v Územním plánu města Havířov a Územním plánu města Šenov (viz. obr. č. 2). Začátek trasy je veden zastavitelnou plochou dopravní infrastruktury s označením HM-Z8 a konec zastavitelnou plochou s označením HM-Z35 dle Územního plánu města Havířov. Plocha vymezená Územním plánem města Šenov je bez označení.

Zájmové území se nachází v extravilánu na západní straně města Havířova.



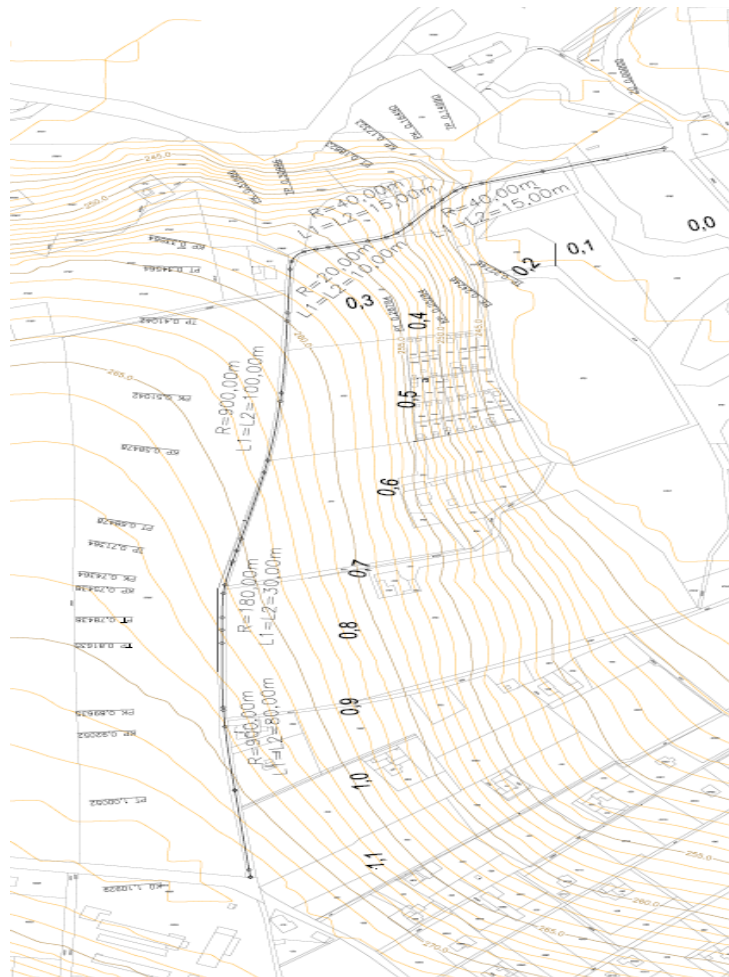
Obr. č. 2 Výřez z Územního plánu [3]

4.3 Současný stav

V současné době je nejkratší možné spojení ulic U Koupaliště a Formanská vedeno přes ulici Ke Starému mlýnu. Jedná se o jednopruhovou místní obslužnou komunikaci, jejíž dopravně technický stav je značně nevyhovující pro větší dopravní zatížení.

4.3.1 Směrové vedení

Trasa je v současnosti tvořena šesti směrovými oblouky s přechodnicemi o poloměrech 40 m, 40 m, 20 m, 900 m, 180 m a 900 m. Nejmenší dovolený poloměr směrových oblouků pro místní komunikace, návrhovou rychlost 50 km/h a příčný sklon 2,5 % je 100 m (dle ČSN 73 6110), což nesplňují tři z těchto oblouků. Délky přímých mezi dvěma stejnosměrnými oblouky jsou rovněž nevyhovující a trasa vypadá nevzhledně i z estetického hlediska.



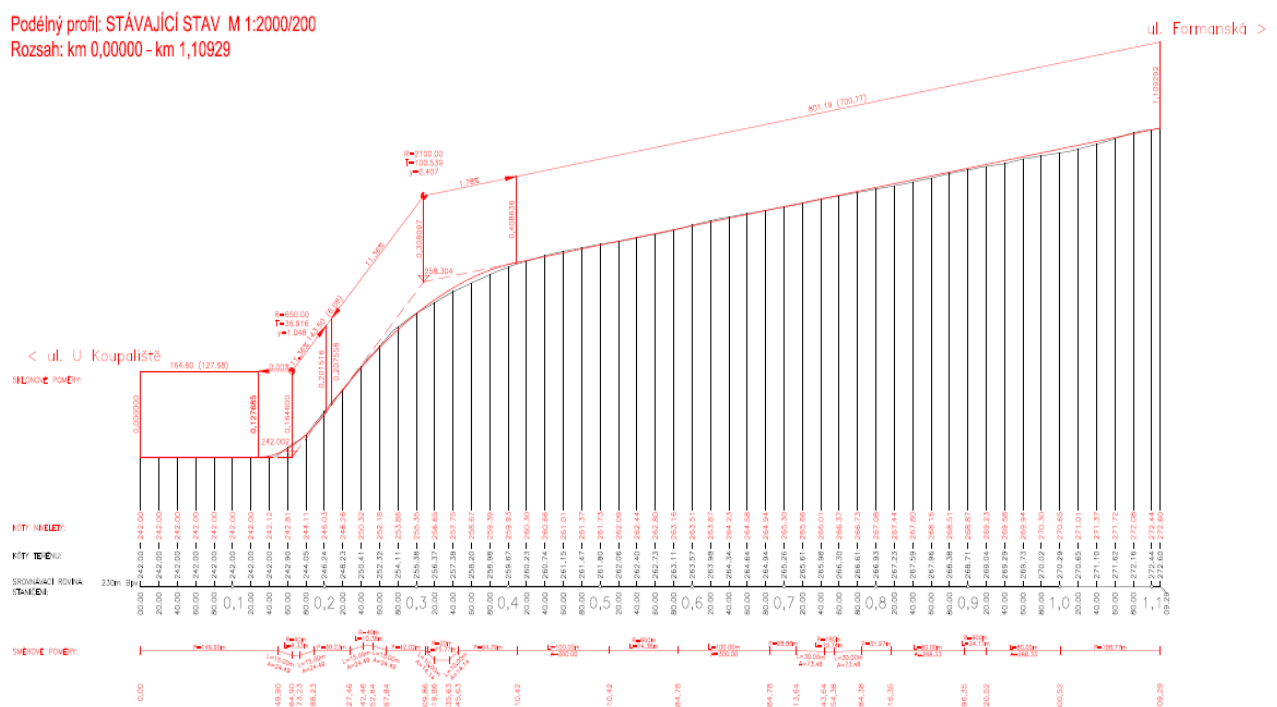
Obr. č. 3 Stávající stav – směrové vedení

4.3.2 Výškové vedení

Trasa je výškově tvořena jedním vydutým obloukem o poloměru 650 m a jedním vypuklým obloukem o poloměru 2100 m. Nejmenší dovolený poloměr vydutých oblouků pro

návrhovou rychlost 50 km/h je 700 m (dle ČSN 73 6110), což v tomto případě splněno není. Rovněž není zajištěna minimální vzdálenost výškové přímký mezi těmito dvěma oblouky. Výškové vedení navíc není smysluplně a esteticky sladěno s vedením směrovým.

Největší problém současného výškového vedení trasy jsou především podélné sklony nivelety. Od staničení 0,164 60 km až do staničení 0,308 10 km niveleta stoupá ve sklonu 11,36 %. Největší podélný sklon pro obslužné komunikace za běžných podmínek je 9 %, v odůvodněných případech až 12 %. Komunikace by však měla plnit roli místní sběrné komunikace, sklony by tedy měly být do 6 % za běžných podmínek a do 8 % v odůvodněných případech, což jsou hodnoty, které současný stav dalece přesahuje.



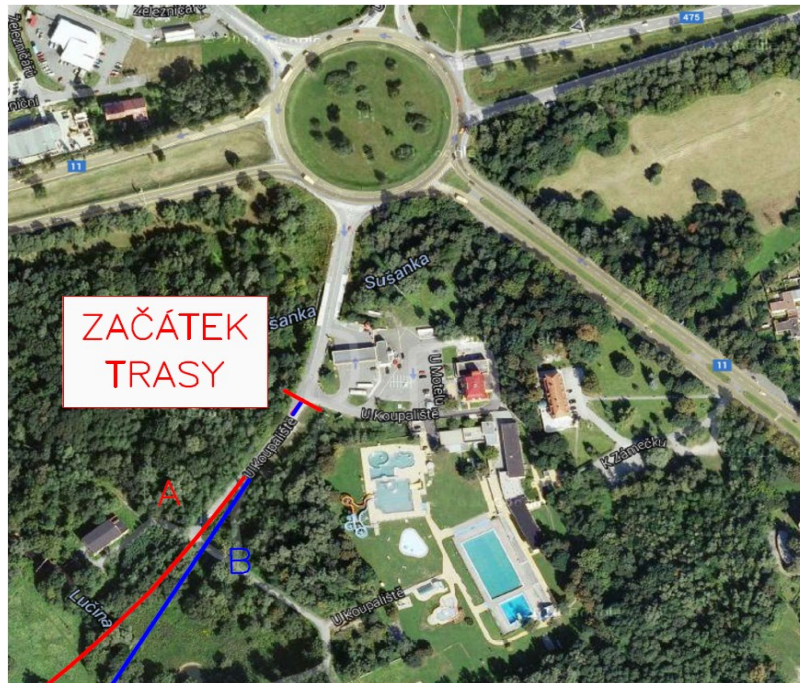
Obr. č. 4 Stávající stav – výškové vedení

4.4 Začátek a konec trasy

Trasa je navržena ve dvou variantách, které jsou vedeny jako proveditelné. Z tohoto důvodu jsou obě detailně zpracovány. Trasy obou variant začínají i končí ve stejném místě.

4.4.1 Začátek trasy

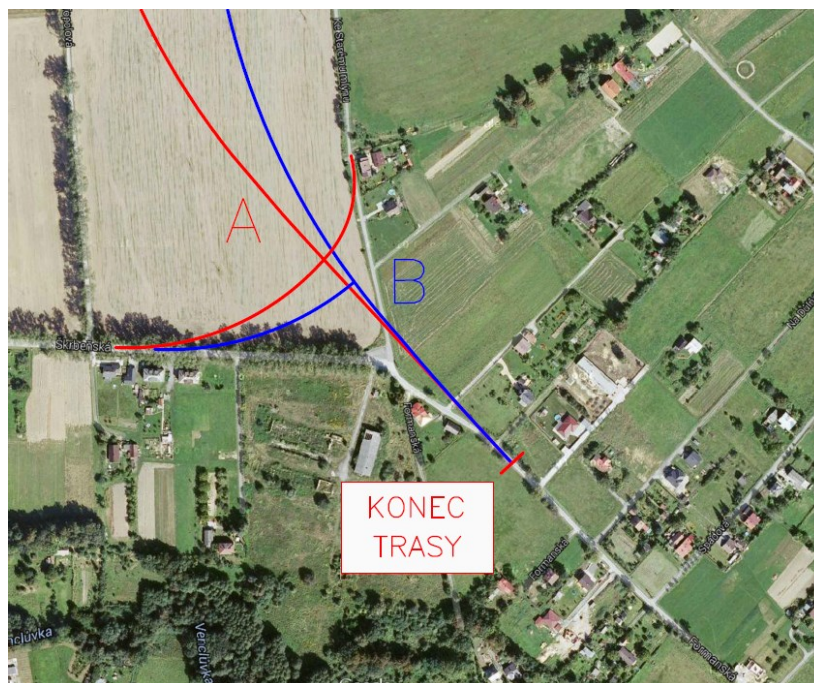
Trasa začíná na křižovatce u městského koupaliště Havířov, nedaleko od velké světelné okružní křižovatky Havířov (tzv. Rondel u železniční stanice), která spojuje ulici U Koupaliště s ulicí U Motelu. Navrhovaná trasa se v tomto místě napojuje na stávající stav ulice U Koupaliště, která dále pokračuje ve směru na světelnou okružní křižovatku Havířov.



Obr. č. 5 Začátek navrhovaného propojení (zdroj: www.google.cz/maps)

4.4.2 Konec trasy

Konec navrhovaného propojení se nachází za křížením ulic Škrbeňská, Ke Starému mlýnu a Formanská. Návrh nové trasy toto křížení zruší a volně se napojí na současný stav ulice Formanská. Křížení ulic Škrbeňská a Ke Starému mlýnu s navrhovaným úsekem bude ve variantě A přestavěno na průsečnou křižovatku. Ve variantě B je v tomto místě ulice Ke Starému mlýnu částečně zachována a křížení s ulicí Škrbeňská je provedeno jako styková křižovatka.



Obr. č. 6 Konec navrhovaného propojení (zdroj: www.google.cz/maps)

5. Výchozí údaje pro návrh variant

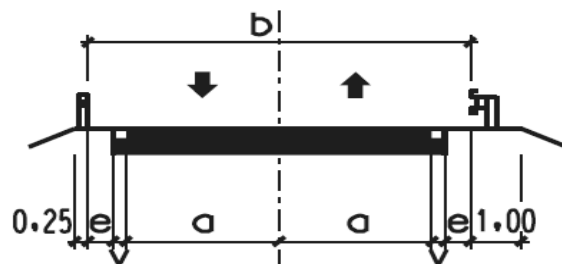
Trasa je navržena jako místní komunikace kategorie B – místní sběrná komunikace. Návrh je proveden do výškopisné části Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED[®]) a jako podklad slouží katastrální mapa. Zpracování studie je v souladu s platnými normami a technickými podmínkami.

5.1 Funkční skupina a typ příčného uspořádání

Propojení je navrženo jako místní komunikace sběrná, s funkcí dopravně obslužnou funkční skupiny B (dle ČSN 73 6110). Typ příčného uspořádání má označení MS2k 9/9/50. Jedná se tedy o dvoupruhovou místní komunikaci s krajnicí a návrhovou rychlostí 50 km/h. Po obou stranách komunikace je navržen silniční směrový sloupek „K“ (viz. obr. č. 7). Z tohoto důvodu je k prostoru místní komunikace přidáno 0,25 m na každé straně. Šířkové uspořádání komunikace je popsáno v tabulce 1.



Obr. č 7



Obr. č. 8

Obr. č. 7 Silniční směrový sloupek „K“ 1200 mm s odrazovým sklem [4]

Obr. č. 8 Schéma šířkového uspořádání komunikace (zdroj: ČSN 73 6110)

Tabulka 1 – Šířkové uspořádání navrhované komunikace MS2k 9/9/50

Jízdní pruh - a	3,25 . 2	6,5 [m]
Vodící proužek - v	0,25 . 2	0,5 [m]
Nezpevněná krajnice - e	1,00 . 2	2,0 [m]
Prostor místní komunikace		9,0 [m]

5.2 Charakteristiky souvisejících a dotčených komunikací

Místní obslužná komunikace U Koupaliště bude odkloněna od současného směru a vedena přes zastavitelnou plochu s označením HM-Z8. Dále je trasa vedena územím města Šenova a volně se napojí na současný stav ulice Formanská v zastavitelné ploše s označením HM-Z35. Zastavitelné plochy jsou vymezeny v Územním plánu města Havířov.

5.2.1 Související a dotčené komunikace - varianta A

V 0,132 12 km bude z původního vedení komunikace U Koupaliště vytvořena křižovatka ve směru na ulici U Letního kina a také ulici Ke Starému mlýnu, která v této variantě zůstane zachována. Tato komunikace je navržena jako místní obslužná komunikace s krajnicí s označením Mo2k 7,5/7,5/30. Úhel křížení je roven 90°.

K dalšímu křížení dochází v 0,676 24 km navrhovaného propojení, kde se napojuje ulice K Trati. Komunikace je vedena v oblouku o poloměru 110 m se symetrickými přechodnicemi délky 15 m a úhlem křížení 90° a napojuje se na současný stav ulice K Trati. Zbylá část této ulice od napojení až po ulici Ke Starému mlýnu bude zrušena. Tato komunikace bude navržena jako místní obslužná komunikace s krajnicí s označením Mo2k 6,5/6,5/30.

V 1,234 91 km trasy dochází k poslednímu křížení s ulicemi U Starého mlýna a Škrbeňská. Tato křižovatka je navržena jako průsečná a obě komunikace jsou na navrhovaný úsek připojeny pod úhlem 90°.

Větev křižovatky směrem na ulici Ke Starému mlýnu je od nové trasy navržena jako místní obslužná komunikace dvoupruhová s krajnicí s označením Mo2k 6,5/6,5/30 a postupně přechází v místní obslužnou komunikaci jednopruhovou s krajnicí s označením Mo1k 4/4/30. Komunikace je vedena v oblouku o poloměru 80 m se symetrickými přechodnicemi o délce 10 m a navazuje na stávající stav ulice U Starého mlýna.

Druhá větev křižovatky navazující na ulici Škrbeňská je vedena v oblouku o poloměru 250 m se symetrickými přechodnicemi o délce 30 m. Komunikace je navržena jako místní obslužná komunikace s krajnicí s označením Mo2k 7,5/7,5/50. Zbylá část této ulice bude přestavěna na jednopruhovou místní obslužnou komunikaci s krajnicí s označením Mo1k 4/4/30, kde v oblouku o poloměru 42 m bude navazovat na slepou část ulice Formanská.

Dále se na trase nachází několik samostatných sjezdů, které budou popsány později.

5.2.2 Související a dotčené komunikace – varianta B

V 0,133 17 km této varianty je stejně jako ve variantě A z původního vedení komunikace U Koupaliště vytvořena křižovatka ve směru na ulici U Letního kina. Komunikace má stejné označení jako v předchozí variantě, avšak nyní je vedena až k ulici U Letního kina a odstraní

tak křížení s ulicí Ke Starému mlýnu, která bude v této části zrušena. Úhel křížení je u této křižovatky 98°.

Ke křížení s ulicí K Trati dochází v 0,569 38 km navrhované trasy. Komunikace má shodné šířkové uspořádání a označení jako ve variantě A. Ke křížení dochází pod úhlem 90°. Komunikace je vedena v oblouku o poloměru 110 m se symetrickými přechodnicemi o délce 20 m a napojuje se na stávající stav ulice K Trati. Zbylá část této ulice bude částečně zachována jako samostatný sjezd k rodinnému domu.

Poslední křižovatka s ulicí Škrbeňskou se nachází v 1,169 13 km navrhovaného propojení. Komunikace má opět stejnou kategorii i šířkové uspořádání jako ve variantě předchozí. Na současný stav ulice Škrbeňská se komunikace napojí v oblouku o poloměru 250 m se symetrickými přechodnicemi délky 30 m. Úhel křížení s navrhovanou trasou je 90°. Podobně jako v předchozí variantě bude zbylá část ulice Škrbeňská přestavěna na místní komunikaci obslužnou jednopruhovou s krajnicí s označením Mo1k 4/4/30 a v oblouku o poloměru 34,5 m napojena na slepou část ulice Formanská.

Také v této variantě trasy se vyskytuje několik samostatných sjezdů, které budou popsány později.

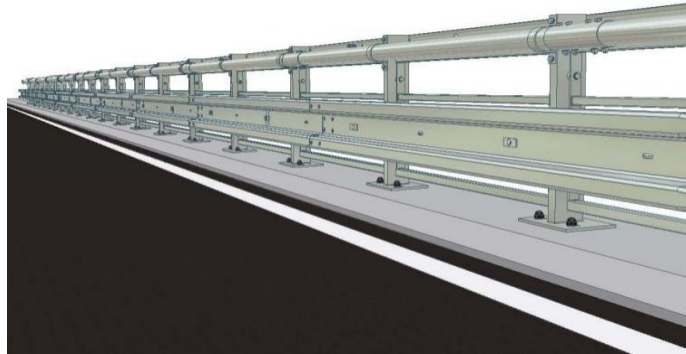
5.3 Mosty a tunely

Na trase se vyskytuje jeden mostní objekt. Most převádí navrhované propojení přes řeku Lučinu. Tvoří jej jedna samostatná konstrukce, na které je jeden jízdní pás. Ve variantě A most začíná v 0,171 91 km trasy, jeho délka je 120 m a je veden v oblouku. Konstrukce je tvořena spojitým nosníkem o třech polích. Všechny pole mají shodné rozpětí 40 m.

Ve variantě B má most začátek v 0,206 33 km trasy, jeho délka je 100 m a vedení je přímé. Konstrukce je také tvořena spojitým nosníkem o třech polích. Krajní pole mají rozpětí 30 m a prostřední pole 40 m. Rozmístění vnitřních podpěr vychází z převáděné překážky, tedy šířky toku řeky Lučiny. Krajní opěry jsou navrženy v klasickém uspořádání se zavěšenými křídly.

Most je tvořen spřaženou ocelobetonovou trámovou konstrukcí s horní mostovkou a neomezenou volnou výškou. Návrh mostu je proveden na dvacetiletý maximální okamžitý průtok, který je dosažen nebo překročen průměrně 1 krát za 20 let – Q_{20} . [5] Založení mostu se předpokládá hlubinné na pilotách.

Celá šířka mostu je 10 m, mezi obrubami 8 m. Po obou stranách bude na celou délku mostu umístěno jednostranné mostní zábradelní svodidlo JSMNH4/H2 (viz obr. č. 9).



Obr. č. 9 Jednostranné mostní zábradelní svodidlo JSMNH4/H2 [6]

5.4 Požadavky na křižovatky a obslužná dopravní zařízení

Při návrhu křižovatek byla pokud možno snaha o to, aby byl úhel křížení 90° a rovný úsek před křižovatkou byl dostatečně dlouhý na to, aby se vozidlo dokázalo před hranicí křižovatky srovnat (minimálně 15 m), což zajistí lepší rozhledové poměry.

5.5 Dopravně inženýrské údaje

Výhledové intenzity byly stanoveny metodou prognózy intenzit generované dopravy. Tato metoda se zaměřuje na území s takovým typem zástavby, které dlouhodobě představuje největší dopravní zátěž a generují tak velké množství dopravy, přičemž lze tento jev předpokládat i do budoucna. Zástavbu v širším okolí navrhovaného úseku tvoří především rodinné domy, je tedy předpoklad, že navržené propojení budou primárně využívat osobní a dodávkové automobily a v menší míře autobusy s minimem nákladních automobilů.

V širším okolí navrhovaného úseku, zobrazeném na obr. č. 10, bylo napočítáno 281 domů. Je předpokládáno, že v každém domě žije 3 až 5 obyvatel což dává rozmezí hodnot parametru $U = 843$ až 1405 obyvatel.



Obr. č 10 Zobrazení území, ve kterém byly sčítány domy (zdroj: www.mapy.cz)

Vzorec pro výpočet intenzity individuální automobilové dopavy je:

$$I_{IAD} = U \cdot k_{IAD} \cdot k_{MHD} \quad /1/$$

Kde:

- I_{IAD} ... intenzita individuální automobilové dopavy
- U ... počet obyvatel
- k_{IAD} ... koeficient intenzity individuální automobilové dopavy na jednotku ukazatele U
- k_{MHD} ... koeficient vlivu kvality obsluhy MHD na intenzitu IAD

Koeficienty jsou stanoveny podle tabulky 2 pro kategorii zástavby B1 – individuální obytná zástavba – satelity. Jejich hodnoty jsou tedy 1,8 – 2,9 pro k_{IAD} a pro k_{MHD} bylo zvoleno 1 – 1,20 aby výpočet byl na straně bezpečné.

Tabulka 2 – Koeficienty pro výpočet I_{IAD}

Kategorie zástavby	k_{IAD} – koeficient intenzit dopavy (osobní vozidla) na jednoho obyvatele	Nejčastější hodnota (vč. vlivu k_{MHD})	k_{MHD}		
			Dobrá	Špatná	
B1 – individuální obytná zástavba	ve městech	1,3 – 2,1	1,5	0,70 – 1	1 – 1,20
	satelity	1,8 – 2,9	2,0	0,80 – 1	1 – 1,20
B2 – hromadná obytná zástavba		0,6 – 1,0	0,8	0,70 – 1	1 – 1,20

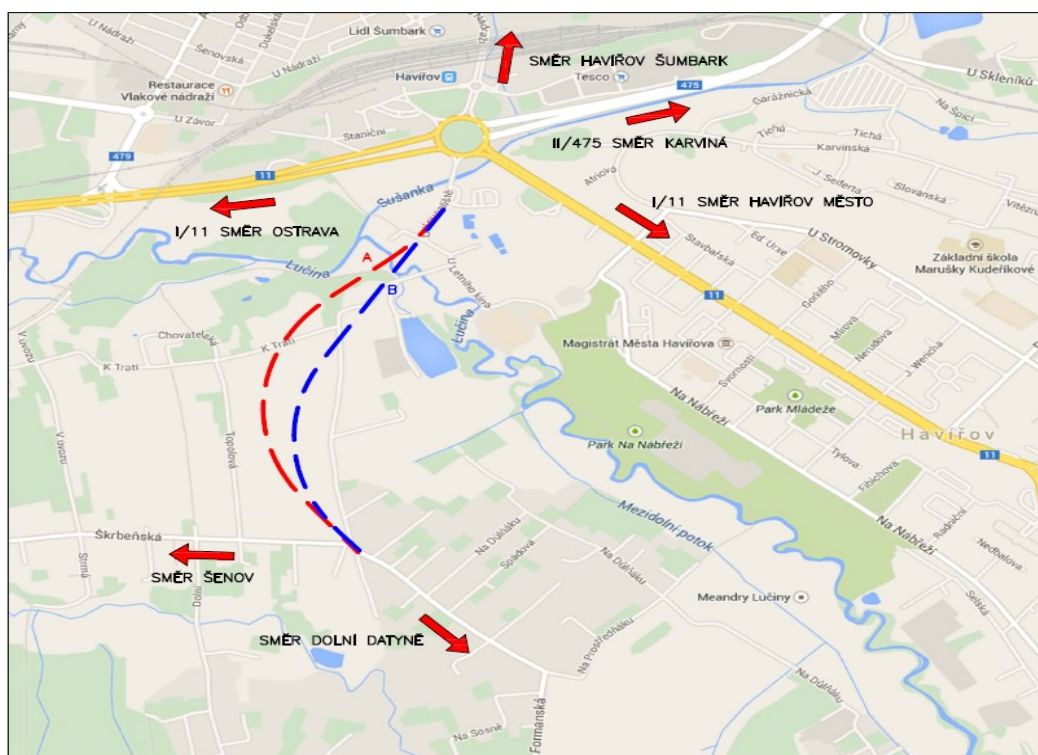
Výpočtem podle vztahu /1/ bylo výsledné rozmezí stanoveno 1518 až 4890 voz/den. Průměrem z těchto hodnot je získána finální intenzita individuální automobilové dopravy (I_{IAD}), která je rovna 3200 voz/den v obou směrech.

6. Charakteristika území

6.1 Širší dopravní vztahy

Z hlediska dopravní infrastruktury má dominantní postavení v komunikační síti města Havířov nadregionální silniční tah, kterým je silnice I/11. Další větší komunikací je silnice II/479, která vede dopravu z Havířova přes Šenov až do centra Ostravy. Směrem na Karvinou je doprava vedena po silnici II/475.

Ostatní silnice v zájmovém území mají především lokální význam. Dotvářejí silniční síť města a zajišťují dopravní obsluhu městských částí a blízkého okolí. V řešené lokalitě jsou to zejména ulice Formanská, spojující Šenov s Dolními Datyněmi, a ulice Škrbeňská, vedoucí dopravu přes Šenov na silnici II/473, která vede až do Frýdku-Místku.



Obr. č. 11 Širší dopravní vztahy (zdroj: www.google.cz/maps)

6.2 Členitost terénu a geotechnické poměry

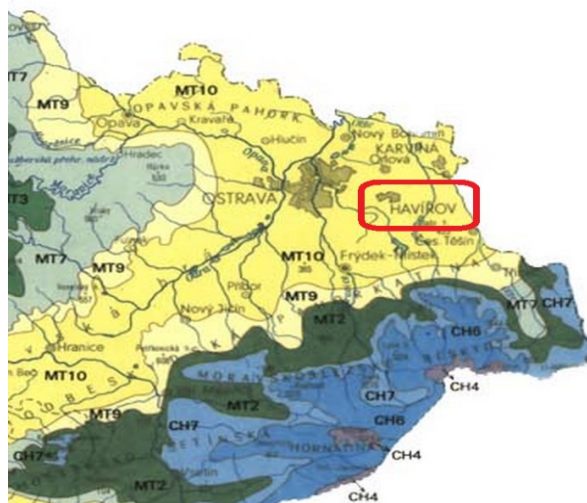
Povrch území Havířova je mírně členitý s nadmořskou výškou kolem 260 m n. m. Nachází se v Ostravské pánvi a rozbrázděn je několika údolními podél říček a potoků. [1] Povrch Šenova je členitý a spadá stejně jako Havířov pod Ostravskou pánev. Geologická stavba je tvořena glaciálními, fluviálními a eolickými sedimenty. Vyskytuje se zde černé uhlí a zásoby cihlářských surovin. [2]

Navrhovaná trasa prochází členitým územím, což dokazuje rozmezí nadmořských výšek, které je 242 až 273 m n. m.

6.3 Hydrogeologické a meteorologické charakteristiky

V řešené lokalitě se nacházejí dva větší vodní toky. Územím obou měst protéká řeka Lučina, Havířovem navíc ještě řeka Sušanka, která se do Lučiny vlévá. Lučina pramení v Moravskoslezských Beskydech a přes přehradní nádrž Žermanice přivádí vodu kolem Havířova a Šenova až do Ostravy, kde se vlévá do Ostravice. [7]

Zájmová oblast patří podle Quittovy klasifikace do klimatické oblasti s označením MT10 (viz. obr. č. 12). Klima této oblasti je charakteristické dlouhým a teplým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a podzimem a mírnou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota v létě je 18 °C a v zimě -3°C. Srážky v této lokalitě jsou nadprůměrné. Jejich roční průměr je 800 mm. [2]



Obr. č. 12 Mapa klimatických oblastí (dle Quitt, 1971) [8]

6.4 Technická infrastruktura

V této studii nebyly inženýrské sítě řešeny. Jejich zpracování bude součástí dalších stupňů projektové dokumentace.

6.5 Ochranná pásma

Ochranná pásma pozemních komunikací jsou dána zákonem o pozemních komunikacích. Konkrétně jde o zákon č. 13/1997 Sb., část 7, §30 – Ochrana pozemních komunikací a jejich styk s okolím. Podle tohoto zákona, je ochranné pásmo silnice II. nebo III. třídy a místní komunikace II. třídy, kde spadá i navrhovaná trasa, 15 m od osy vozovky nebo od osy přilehlého jízdního pásu. [9] Tato podmínka je u navrhovaného propojení splněna.

6.6 Chráněná území

Navrhovaná trasa prochází přírodní památkou Meandry Lučiny, což je úsek toku řeky Lučiny kolem města Havířova, dlouhý přibližně 2,5 km o celkové rozloze 40,7 ha. Tvořen je neregulovanými přírodními říčními meandry řeky Lučiny v několikametrových hliněných naplaveninách a na něj navazujícími mokřady, lužním porostem a většími druhotnými loukami. Činnost řeky neustále mění polohu a tvar meandrů a podílí se na vzniku řečiště s velkou rozmanitostí rostlinných a živočišných druhů např. ledňáček říční, střízlík obecný nebo rak říční. [10]

Stavbu je tedy nutno realizovat s ohledem na minimalizování negativních vlivů na tuto oblast.

7. Základní charakteristiky návrhu

Trasa je zhotovena ve dvou variantách z důvodu optimalizování návrhu z hlediska prostorových dispozic s ohledem na zásah do okolních pozemků a ekonomičnost. Při návrhu varianty A byla snaha v maximální možné míře zachovat stávající komunikace. Délka trasy

v této variantě je 1, 494 33 km. Trasa varianty B je navržena podle Územního plánu. Její délka je 1, 386 70 km.

7.1 Základní údaje návrhu – varianta A

7.1.1 Směrové vedení

V 0,000 00 km až 0,030 75 km je trasa vedena v přímém úseku po současné komunikaci U Koupaliště. Ve staničení 0,030 75 km přechází trasa do pravostranného oblouku o poloměru $R_1 = 500$ m a délce $O_1 = 16,5$ m se symetrickými přechodnicemi délky $L_1 = L_2 = 120$ m o parametrech $A_1 = A_2 = 244,95$. Od 0,287 25 km je vedení trasy přímé o délce 103,9 m. Jelikož následuje levostranný směrový oblouk, je nutné, aby tato směrová přímka splňovala podmínku, že její délka musí být větší nebo rovna dvojnásobku návrhové rychlosti. Ta je pro toto navrhované propojení 50 km/h, podmínka je tedy splněna. Následující oblouk začíná v 0,391 15 km a má stejné parametry jako oblouk předcházející, rozdílná je jen jejich délka. Poloměr toho oblouku je tedy $R_2 = 500$ m, délka $O_2 = 674,67$ m a délky přechodnic $L_1 = L_2 = 120$ m o parametrech $A_1 = A_2 = 244,95$. Od 1, 305 82 km opět následuje přímý úsek délky 188,51 m, který vede až do konce trasy.

Poloměry oblouků byly navrženy dle norem ČSN 73 6110 a ČSN 73 6101 tak, aby nepřekračovaly minimální povolené hodnoty. Délky přechodnic byly zvoleny podle tabulky 3.

Tabulka 3 – Doporučené délky přechodnice L (zdroj: ČSN 73 6101)

R_o v m	100	200	300	500	1 000	1 500	2 000	3 000	4 000	5 000
L v m	60	80	100	120	160	210	290	430	500	550

7.1.2 Výškové vedení

Výškové vedení navrhovaného propojení této varianty začíná ve výšce 243,91 m n. m. a mírně stoupá ve sklonu 0,50 % až do staničení 0,253 51 km, kde začíná vydutý výškový oblouk o poloměru $R_u = 2000$ m, končící ve staničení 0,373 85 km. Dále následuje přímý úsek délky 98,35 m, kde niveleta stále stoupá ve sklonu 6,60 %. Ve staničení 0,471 99 km

navazuje vypuklý výškový oblouk o poloměru $R_{v1} = 5000$ m. Jeho konec je ve staničení 0,739 81 km, kde začíná přímý úsek o délce 467,46 m, který stoupá v podélném sklonu 1,20 %. Následuje výškový vypuklý oblouk o poloměru $R_{v2} = 12000$ m, který končí ve staničení 1,419 57 km a na nějž navazuje přímá délka 74,76 m, která klesá ve sklonu -0,60 %. Niveleta trasy končí ve staničení 1,494 33, kde se napojuje na stávající stav ulice Formanská v nadmořské výšce 272,15 m n. m.

Poloměry vydatých i vypuklých výškových oblouků byly navrženy tak, aby nepřekročily minimální dovolené hodnoty výškových oblouků pro zastavení dané normou ČSN 73 6110.

Ověřena byla minimální hodnota délky výškové přímky mezi dvěma výškovými oblouky opačného smyslu dle vztahu daného normou ČSN 73 6101:

$$C_p = \frac{100 v_n^2}{R_v} \quad /2/$$

Kde:

- C_p ... délka svislého průmětu vloženého přímkového sklonu do vodorovné nivelety v metrech
- v_n ... návrhová rychlost v km/h
- R_v ... poloměr vypuklého výškového oblouku v m

Výpočtem dle vztahu /2/ bylo minimální dovolené C_p stanoveno 50 m. Navržená hodnota výškové přímky je 98,35 m, návrh tedy splňuje daný požadavek.

Niveleta navržené trasy má nejmenší hodnotu podélného sklonu 0,50%, což je zároveň minimální povolená hodnota podélného sklonu z hlediska odvodnění komunikace. Největší hodnota podélného sklonu je 6,60 %. Maximální dovolená hodnota podélného sklonu pro místní komunikace sběrné je za běžných podmínek 6 % a v odůvodněných případech 8 % (viz. tabulka 4). Navržená trasa vede členitým územím a snížení sklonu na hranici 6 % by vyžadovalo velké zemní práce a terénní úpravy. Niveleta je tedy navržena na maximální hodnotu podélného sklonu 8 %.

Tabulka 4 – Největší podélné sklony komunikací (zdroj: ČSN 73 6110)

Podmínky	Označení komunikací				Poznámka
	A rychlostní	B sběrné	C – obslužné a D 2 – cyklistické stezky	D1 obytné a pěší zóny	
Běžné	5 %	6 %	9 %	5 %	
V odůvodněných případech	7 %	8 %	12 %	8,33 %	12% pro cyklisty do délky 200 m
V mimořádných podmínkách	–	9 % úsek do 150 m	15 % úsek do 50 m	12,5 %	15% ve skupině C v obytné zástavbě

7.2 Základní údaje návrhu – varianta B

7.2.1 Směrové vedení

Trasa ve staničení 0,000 00 km navazuje na stávající stav ulice U Koupaliště a dále je vedena v přímé délky 582,95 m, V tomto místě navazuje směrový oblouk o poloměru $R_1 = 500$ m, délky $O_1 = 529,33$ m a se symetrickými přechodnicemi délky $L_1 = L_2 = 120$ m o parametrech $A_1 = A_2 = 244,95$. Ve staničení 1,352 28 km začíná opět rovný úsek délky 34,41 m, který napojuje navrhované propojení na současný stav ulice Formanská.

Poloměry směrových oblouků byly stejně jako v předchozí variantě navrženy dle norem ČSN 73 6110 a ČSN 73 6101. Délka přechodnice byla zvolena podle tabulky 3.

7.2.2 Výškové vedení

Niveleta trasy v této variantě začíná ve výšce 243,91 m n. m. a stoupá v podélném sklonu 0,60 % až do staničení 0,265 44 km, kde přechází ve vydutý výškový oblouk o poloměru $R_u = 2000$ m. Oblouk končí ve staničení 0,393 91 km, kde začíná výšková přímá délky 65,68 m, která stoupá ve sklonu 7,10 %. Na ni navazuje v 0,462 42 km vypuklý výškový oblouk o poloměru $R_{v1} = 4000$ m, jenž končí ve staničení 0,680 99 km, kde začíná přímá délky 343,74 m a dále stoupá v podélném sklonu 1,70 % až do staničení 1,024 68 km. Zde pokračuje niveleta ve vypuklém výškovém oblouku o poloměru $R_{v2} = 15000$ m. Ve staničení 1,354 73 km oblouk končí a niveleta, vedena ve výškové přímé délky 31,96 m, klesá ve sklonu -0,50 % a navazuje na stávající stav ulice Formanská v nadmořské výšce 272,15 m n.m.

Poloměry výškových oblouků jsou v souladu s minimálními hodnotami výškových oblouků pro zastavení dané normou ČSN 73 6110.

Stejně jako ve variantě A byla ověřena minimální hodnota délky výškové přímky mezi dvěma výškovými oblouky opačného smyslu C_p stanovená vztahem /2/. Hodnota minimálního C_p je 62,5 m. Délka navržené výškové přímky je 65,68 m, takže i v tomto případě návrh vyhovuje.

Nejmenší hodnota podélného sklonu nivelety je -0,50 %, je tedy opět zajištěn minimální podélný sklon komunikace. Největší podélný sklon je 7,10 %, tedy stejně jako v případě předchozí varianty se jedná o hodnotu navrženou na maximální podélný sklon do 8 % (viz. tabulka 4) ve snaze snížit rozsah zemních prací a terénních úprav.

7.3 Příčný sklon a klopení vozovky

V obou variantách je navržen základní střešovitý příčný sklon 2,5 %. K jeho změně dochází ve směrových obloucích na dostředný příčný sklon, jelikož poloměry oblouků nedosahují hodnot daných normou ČSN 73 6110, kde v závislosti na návrhové rychlosti jsou stanoveny minimální poloměry oblouků bez dostředného příčného sklonu.

Hodnota dostředného příčného sklonu je u všech oblouků stejná a to 2,5 %. K překlopení vozovky tedy dochází kolem osy jízdního pásu na jednostranný příčný sklon +/- 2,5 %.

Hodnoty klopení jsou vypočteny dle normy ČSN 73 6101:

1. Vstupní údaje:

$$L_{vz} = 120 \text{ m}, v_n = 50 \text{ km/h}, a = 3,25 \text{ m}, v = 0,25 \text{ m}$$

2. Požadovaný příčný sklon:

$$p = 2,5 \%$$

3. Největší a nejmenší sklon vzestupnice:

$$\max \Delta s = 1,2 \%$$

$$\min \Delta s = 0,1 \cdot a' = 0,1 \cdot (3,25 + 0,25) = 0,35 \% \quad /3/$$

4. Navržený sklon vzestupnice:

$$\Delta s = 0,35 \%$$

5. Klopení na rovnou korunu:

$$L_0 = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} \cdot a' = \frac{0 - (-2,5)}{0,35} \cdot 3,5 = 25 \text{ m} \quad /4/$$

6. Klopení na plný dostředný sklon:

$$L_{2,5} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} \cdot a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{0,35} \cdot 3,5 = 50 \text{ m} \quad /5/$$

Rovné koruny je tedy dosaženo po 25 m od začátku vzestupnice a jednostranného sklonu po 50 m. Klopení vozovky zpět na střechovitý příčný sklon začíná 50 m před koncem sestupnice.

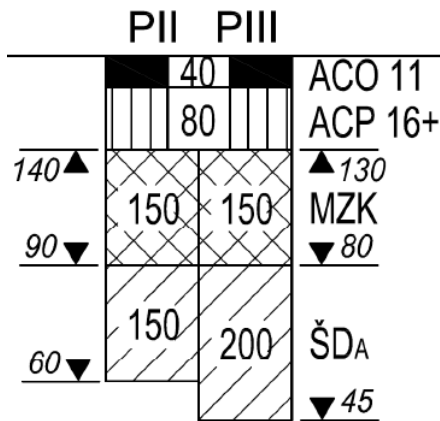
7.4 Konstrukce vozovky

Vozovka je u obou variant navržena jako netuhá s návrhovou úrovní porušení D1, stanovenou dle typu komunikace. Třída dopravního zatížení je zvolena IV, tedy se předpokládá, že průměrná denní intenzita těžkých nákladních vozidel pro všechny jízdni pruhy bude v rozmezí 101 až 500. Typ podloží byl zvolen P III. Jedná se o nebezpečně namrzavé podloží, které je zvoleno z důvodu, aby návrh byl na straně bezpečné, jelikož nejsou známy bližší informace o podloží.

Návrh vozovky je proveden dle TP 170, jejichž součástí je také katalog vozovek. Zde je vybrána vozovka s označením D1-N-1-IV-PIII. Jednotlivé vrstvy navržené vozovky jsou uvedeny v tabulce 5 a zobrazeny na obrázku 13.

Tabulka 5 – Skladba vozovky D1-N-1-IV-PIII (dle TP 170)

Název	Označení	Tloušťka vrstvy
Asfaltobetonová ohrubná vrstva	ACO 11	40 mm
Asfaltobetonová podkladní vrstva	ACP 16+	80 mm
Mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	150 mm
Štěrkořť	ŠD _A	200 mm
Celkem		470 mm



Obr. č. 13 Schéma skladby vozovky (zdroj: TP 170)

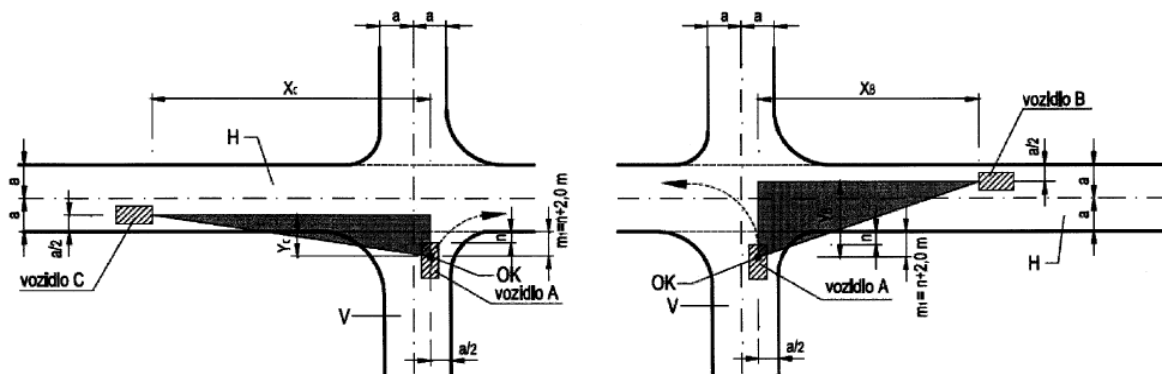
7.5 Odvodnění komunikace

Odvodnění vozovky navrhované komunikace je zajištěno podélným a příčným sklonem. Odtok vody z povrchu vozovky do rigolů, vytvořených podél obou stran komunikace, bude zajištěn příčným sklonem 2,5%. Z rigolů je voda odvedena do uličních vpustí. Z násypů bude voda odvedena do volného terénu.

Odvodnění zemní pláně je zajištěno jejím sklonem 3,0 %. Voda je z jejího povrchu svedena do trativodu, odkud je odvedena do kanalizace. Trativod má hloubku 0,4 m pod úrovní zemní pláně a šířku dna 0,3 m. Jeho součástí je drenážní trubka o průměru 0,1 m, uložená na pískovém lože tloušťky 0,05 m.

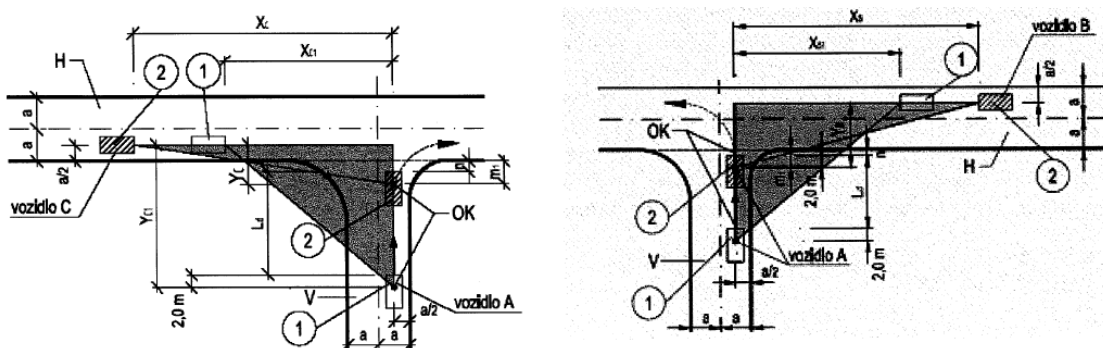
7.6 Rozhledové poměry

Rozhledové poměry byly stanoveny pro vozidla skupiny 2, tedy vozidla pro odvoz odpadu a autobus. Navrženy byly na přednost v jízdě podle uspořádání A (viz. obr. č.14), podle kterého je na vedlejší komunikaci umístěna dopravní značka „Stůj, dej přednost v jízdě“ a také podle uspořádání B (viz obr. č. 15), kde je vedlejší komunikace opatřena dopravní značkou „Dej přednost v jízdě“. V obou případech je na hlavní komunikaci dopravní značka „Hlavní pozemní komunikace“.



Obr. č. 14 Schéma přednosti v jízdě podle uspořádání A (zdroj: ČSN 73 6102)

Hodnoty délky stran rozhledových trojúhelníků byly stanoveny na základě skupiny vozidel a návrhové rychlosti dle normy ČSN 73 6102. Jejich hodnoty jsou $X_C = 65$ m, $X_B = 80$ m a $Y_C = 5$ m.



Obr. č. 15 Schéma přednosti v jízdě podle uspořádání B (zdroj: ČSN 73 6102)

I v tomto případě byly hodnoty délek stran rozhledových trojúhelníků stanoveny dle normy ČSN 73 6102 na základě návrhové rychlosti, zastavěnosti území, příčného uspořádání komunikace s předností v jízdě a skupině vozidel. Jejich hodnoty jsou tedy $X_{C1} = 70$ m, $X_{B1} = 70$ m, $Y_{C1} = 35$ m.

7.7 Křižovatky – varianta A

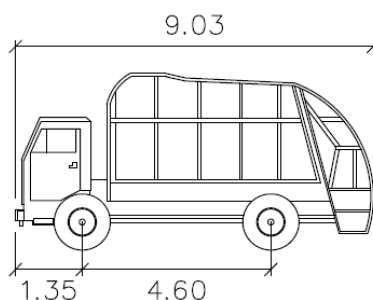
Na navrhované trase varianty A se nachází tři úrovně křižovatky. Jedná se o křížení s bývalým vedením ulice U Koupaliště, které je nyní přestavěno na stykovou křižovatku, křížení s ulicí K Trati a průsečná křižovatka, kde navrhovaný úsek kříží ulice Škrbeňská

a Ke Starému mlýnu. Všechny křižované komunikace jsou vzhledem k navrhovanému propojení vedeny jako vedlejší. Minimální vzdálenost křižovatek pro místní komunikace sběrné stanovená normou ČSN 73 6110 je 150 m, což všechny navržené křižovatky splňují.

Ověření průjezdnosti křižovatek bylo provedeno vlečnými křivkami v programu AutoTURN.

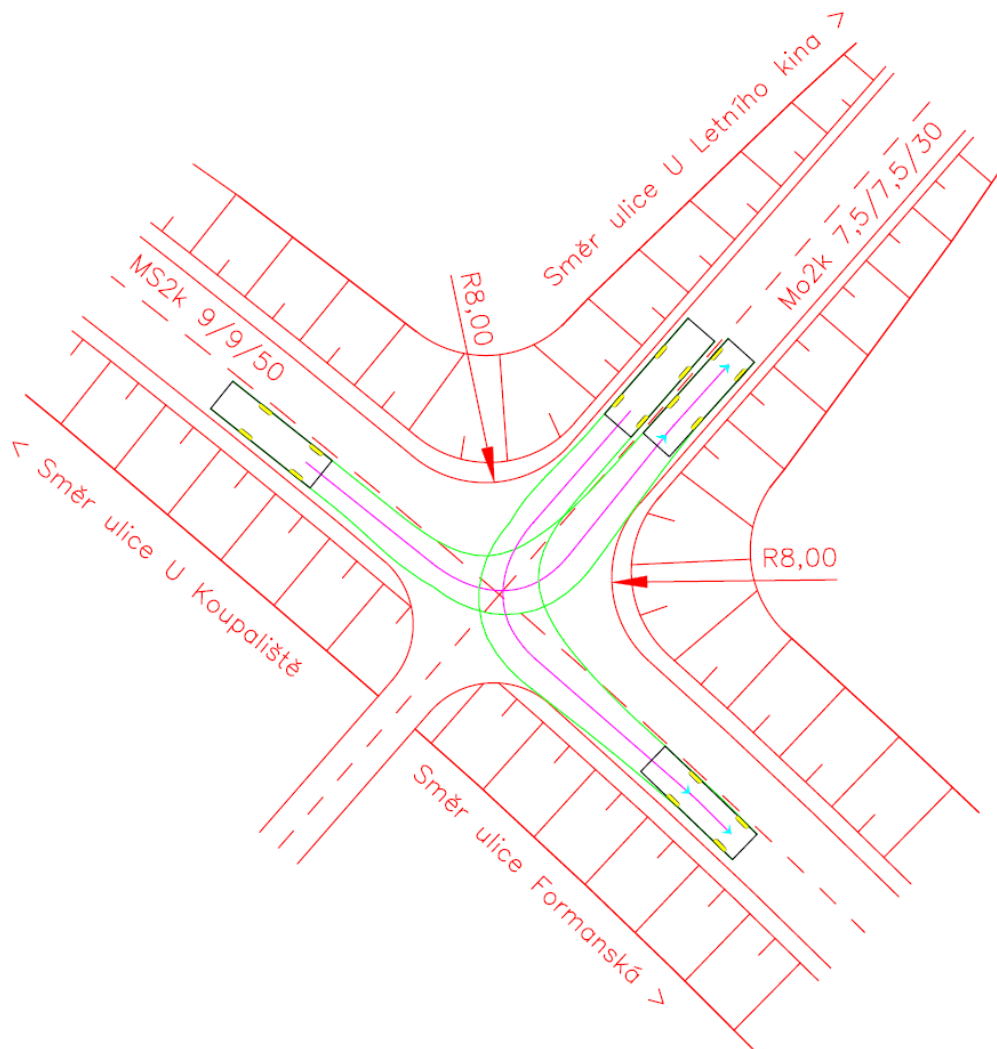
7.7.1 Křižení s bývalým vedením ulice U Koupaliště směr ulice U Letního kina

Křižovatka se nachází ve staničení 0,132 12 km. Její vedení je v bývalém vedení ulice U Koupaliště, kde dále pokračuje směrem na ulici U Letního kina. Jedná se o místní obslužnou komunikaci s krajnicí s označením Mo2k 7,5/7,5/30. Šířka jízdního pruhu je 3 m a nezpevněné krajnice 0,5 m. Křižení je vedeno pod úhlem 90°. Obě nároží jsou zaoblena oblouky o poloměru 8 m. Průjezdnost křižovatky byla ověřena vlečnými křivkami směrodatným vozidlem KO 2N (viz. obr. 16). Rozhledové poměry byly ověřeny podle upřádání B.



KO 2N	meters
Width	: 2.50
Track	: 2.50
Lock to Lock Time	: 6.0
Steering Angle	: 37.3

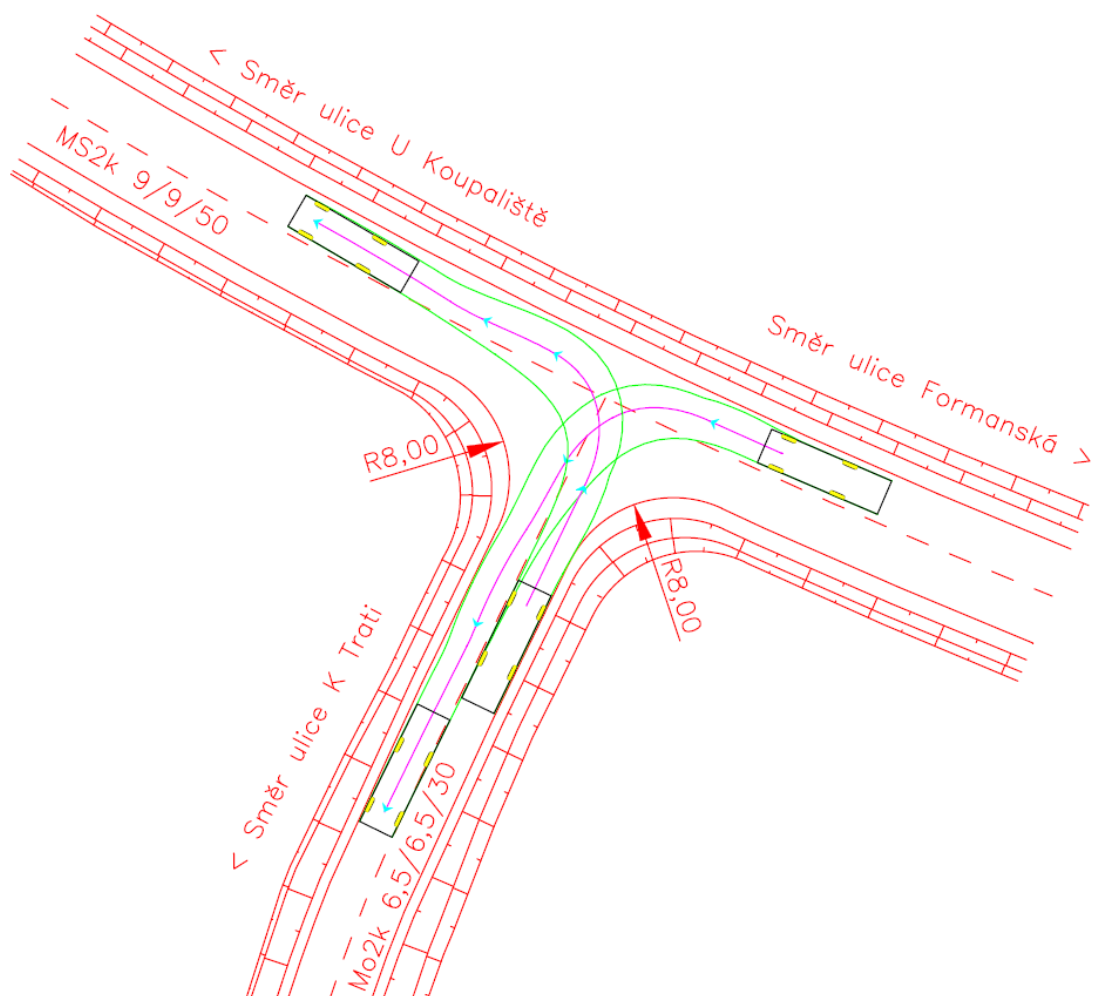
Obr. č. 16 Směrodatné vozidlo KO 2N



Obr. č. 17 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice U Letního kina –
- varianta A

7.7.2 Křížení s ulicí K Trati

Toto křížení je ve staničení 0,676 24 km. Ulice K Trati zde navazuje na navrhovanou komunikaci pod úhlem 90°. Jedná se o místní obslužnou komunikaci s krajnicí s označením Mo2k 6,5/6,5/30. Šířka jízdního pruhu je 2,75 m a nezpevněné krajnice 0,5 m. Komunikace je vedena v oblouku o poloměru 110 m se symetrickými přechodnicemi délky 15 m a plynule navazuje na stávající stav ulice K Trati. Zaoblení nároží je provedeno obloukem o poloměru 8 m. Na trase této komunikace se nacházejí dva samostatné sjezdy ke stávajícím pozemkům s poloměry nároží 5 m. Ověření průjezdnosti bylo rovněž provedeno směrodatným vozidlem KO 2N a rozhledové poměry podle uspořádání B.



Obr. č. 18 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice K Trati – varianta A

7.7.3 Křížení s ulicemi Škrbeňská a Ke Starému mlýnu.

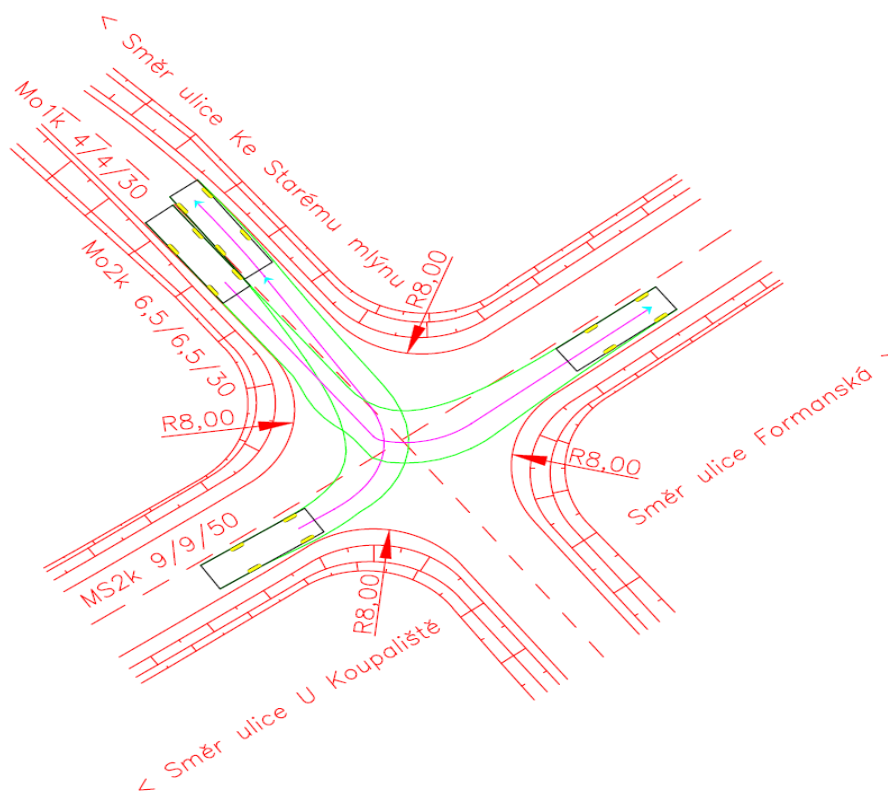
K tomuto křížení dochází v 1,234 91 km trasy. Jedná se o křižovatku průsečnou, jejíž obě větve jsou na navrhovaný úsek napojeny pod úhlem 90°.

První větev napojuje na navrhovaný úsek ulici Ke Starému mlýnu. Komunikace je navržena jako jednopruhová místní obslužná komunikace s krajnicí s označením Mo1k 4/4/30, s tím, že výjezd na navrhované propojení je veden jako místní obslužná komunikace dvoupruhová s krajnicí označená Mo2k 6,5/6,5/30. Šířka komunikace je 3 m, nezpevněné krajnice 0,5 m a u výjezdu je šířka jízdního pruhu 2,75 m a nezpevněné krajnice 0,5 m. Tato úprava je kvůli požadavku na dvoupruhové výjezdy u křižovatek a zároveň nemá docházet ke zbytečnému záboru okolních pozemků. Vedení komunikace je v oblouku

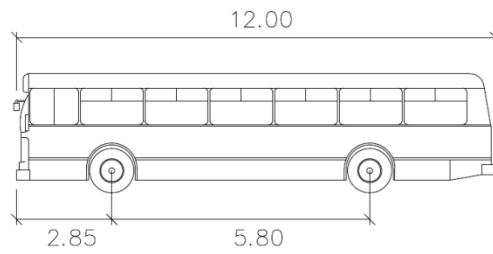
o poloměru 80 m se symetrickými přechodnicemi délky 10 m a navazuje na stávající stav ulice Ke Starému mlýnu. Na trase jsou dva samostatné sjezdy k současným pozemkům s poloměrem zaoblení nároží 5 m.

Druhá větev křižovatky směr ulice Škrbeňská je navržena jako místní komunikace obslužná s krajnicí s označením Mo2k 7,5/7,5/50. Šířku jízdního pruhu má 3 m a nezpevněné krajnice 0,5 m. Vedení komunikace je v oblouku o poloměru 250 m se symetrickými přechodnicemi délky 30 m. Komunikace se volně napojuje na současný stav ulice Škrbeňská. Zbývá část této ulice bude přestavěna na místní obslužnou komunikaci jednopruhovou s krajnicí s označením Mo1k 4/4/30, která v oblouku o poloměru 42 m navazuje na slepou část ulice Formanská. Přístup k této jednopruhové komunikaci bude z navrhovaného přestavění ulice Škrbeňská v oblouku 97 m a poloměrem zaoblení nároží 5 m. Na tomto navrhovaném přestavění se nacházejí také dva samostatné sjezdy ke stávajícím pozemkům s poloměrem zaoblení nároží také 5 m a trasa bude křížit ulici Topolovou, kde bude nároží zaoblono rovněž obloukem o poloměru 5 m.

Průjezdnost první větve křižovatky byla ověřena vlečnými křivkami podle směrodatného vozidla KO 2N a druhé podle směrodatného vozidla BUS 12 (viz. obr. č. 20). Rozhledové poměry první větve byly prověřeny podle uspořádání A, druhé větve podle uspořádání B.



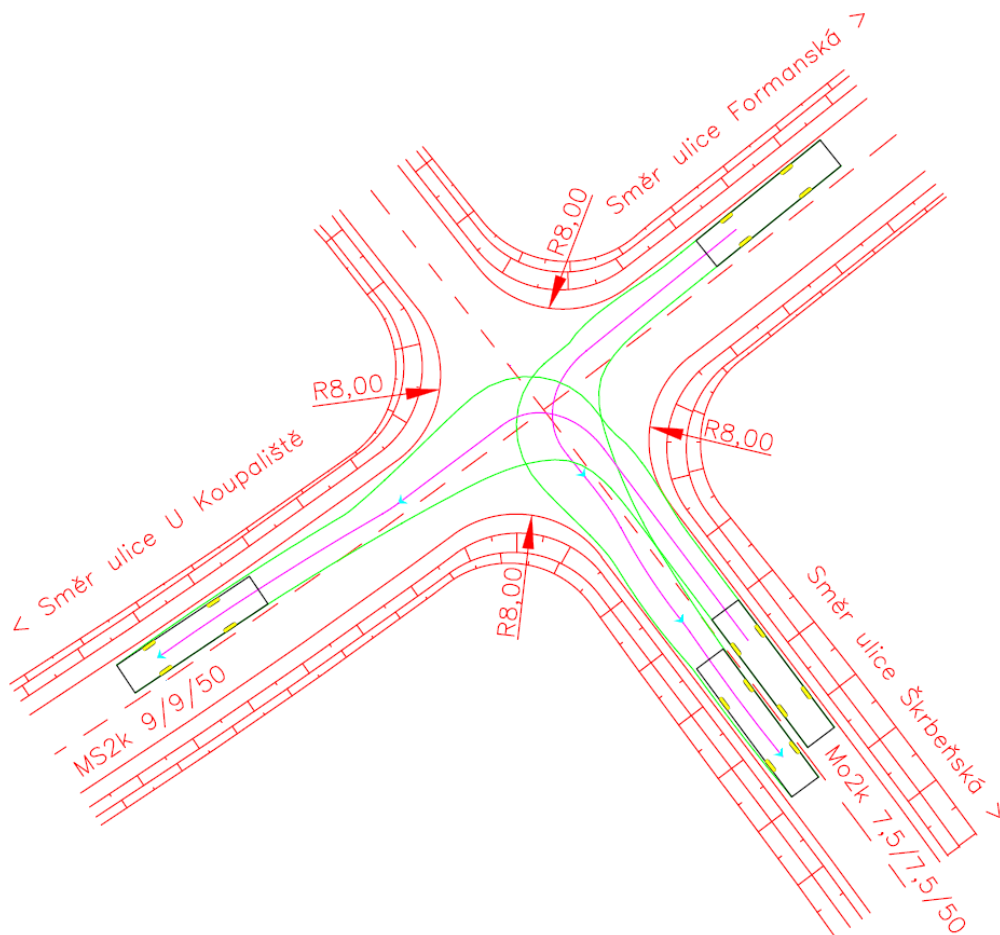
Obr. č. 19 Ověření průjezdnosti větve průsečné křižovatky směr ulice Ke Starému mlýnu



BUS 12
meters

Width : 2.50
Track : 2.50
Lock to Lock Time : 6.0
Steering Angle : 50.9

Obr. č. 20 Směrodatné vozidlo BUS 12



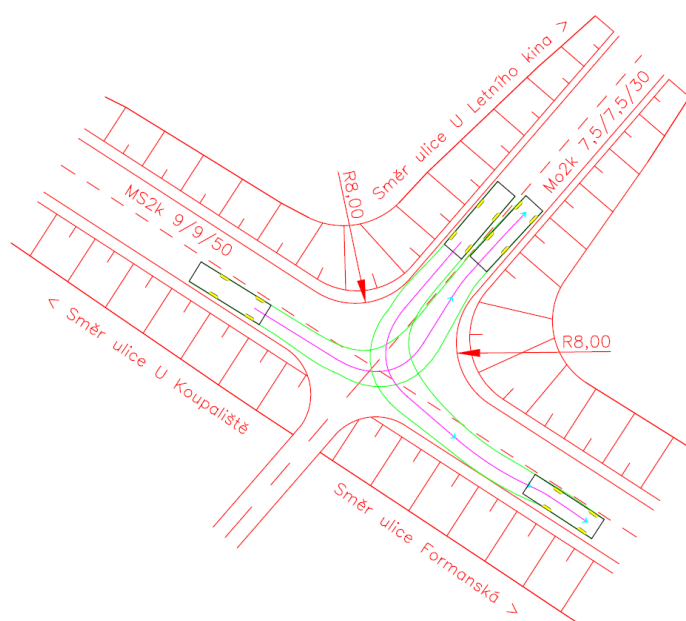
Obr. č. 21 Ověření průjezdnosti větve průsečné křižovatky směr ulice Škrbeňská

7.8 Křižovatky – varianta B

Na trase varianty B jsou tři úrovně stykové křižovatky. Jedná se o křížení s někdejší vedením ulice U Koupaliště, křížení s ulicí K Trati a křížení s ulicí Škrbeňská. Všechny tyto komunikace budou vzhledem k navrhovanému úseku vedeny jako vedlejší. Stejně jako v předchozí variantě je splněna podmínka minimálních vzdáleností těchto křižovatek, která je normou ČSN 73 6110 stanovena pro místní sběrné komunikace 150 m. Průjezdnost všech křižovatek byla ověřena v programu AutoTURN.

7.8.1 Křížení s někdejší vedením ulice u Koupaliště směr ulice U Letního kina

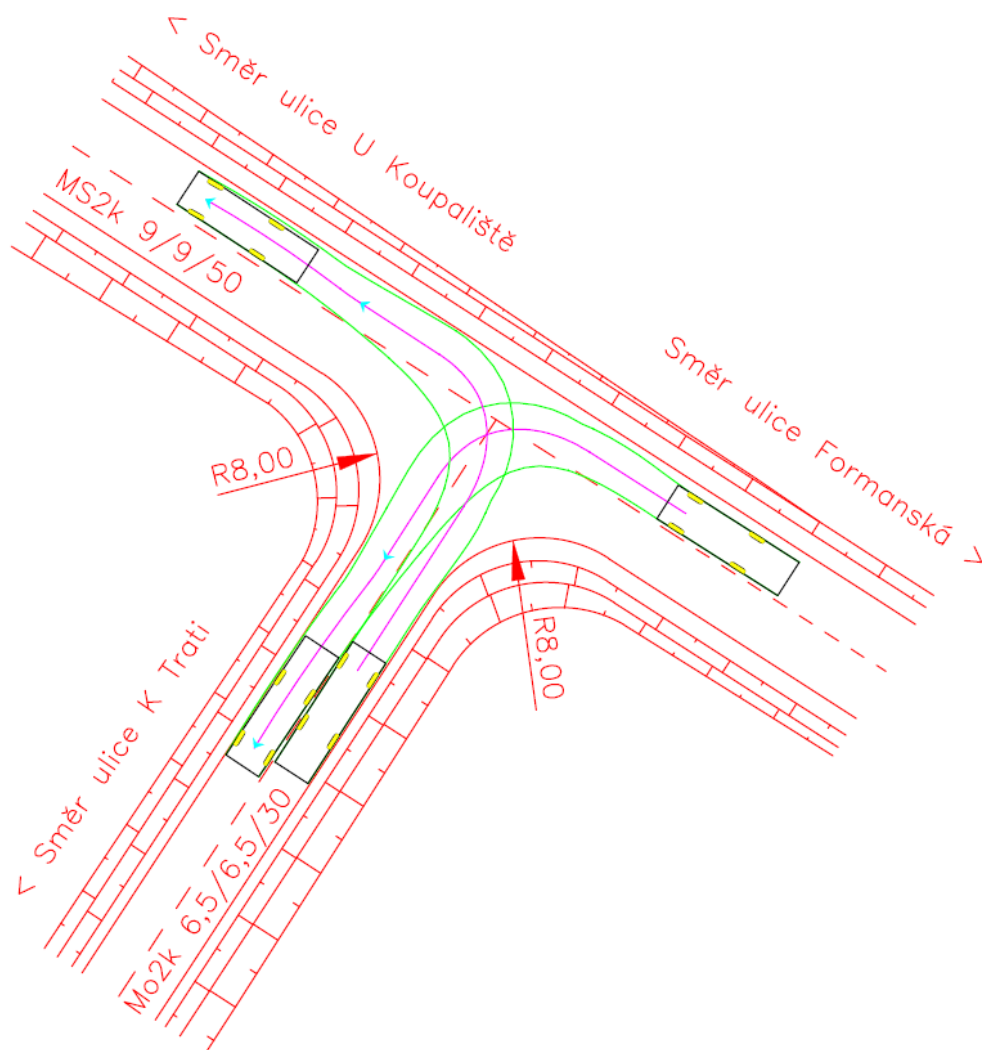
K tomuto křížení dochází ve staničení 0,133 17 km. Jedná se o místní obslužnou komunikaci s krajnicí s označením Mo2k 7,5/7,5/30. Šířka jejího jízdního pruhu je 3 m a nezpevněné krajnice 0,5 m. Křížení je vedeno pod úhlem 98° z důvodu zachování vedení této komunikace v bývalém směru ulice U Koupaliště. Nároží křižovatky je zaobleno obloukem o poloměru 8 m. Návrh této komunikace je směrově veden dál než ve variantě A, odstraní tak křížení s ulicí Ke Starému mlýnu a je napojena přímo na ulici U Letního kina. Toto vedení je provedeno dvěma protisměrnými oblouky o poloměru 30 m. Dotčená část ulice Ke Starému mlýnu bude zrušena a zrekultivována. Průjezdnost křižovatky je ověřena směrodatným vozidlem KO 2N a rozhledové poměry podle uspořádání B.



Obr. č. 22 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice U Letního kina –
- varianta B

7.8.2 Křížení s ulicí K Trati

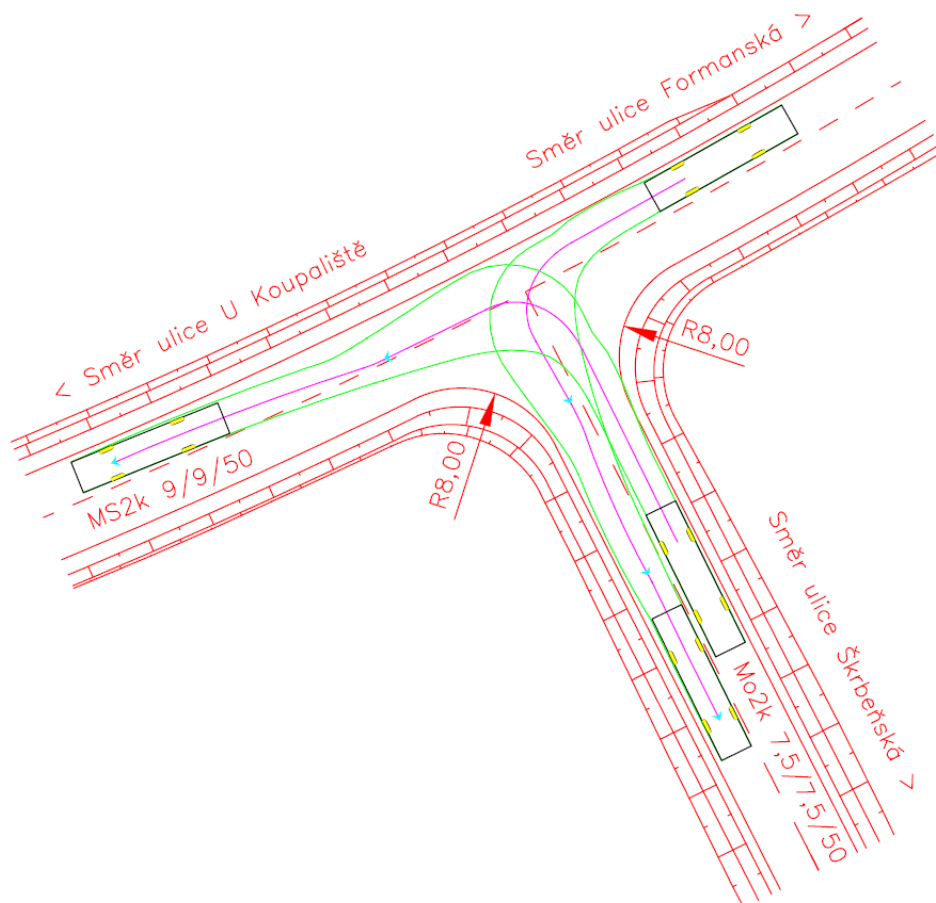
Křížení se nachází ve staničení 0,569 38 km. Jde o místní obslužnou komunikaci s krajnicí s označením Mo2k 6,5/6,5/30 a šířkou jízdního pruhu 2,75 m. Šířka nezpevněné krajnice je 0,50 m. Vedení komunikace je v oblouku o poloměru 110 m se symetrickými přechodnicemi délky 20 m a volně se připojuje na stávající stav ulice K Trati. Úhel křížení komunikací je 90° a zaoblení nároží je provedeno obloukem o poloměru 8 m. Na trase komunikace se nachází jeden samostatný sjezd k rodinnému domu s poloměrem nároží 5 m. Jeho provedení je v oblouku o poloměru 38 m a navazuje na bývalý stav ulice K Trati. Průjezdnost byla ověřena vlečnými křivkami podle směrodatného vozidla KO 2N a rozhledové poměry dle uspořádání B.



Obr. č. 23 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice K Trati – varianta B

7.8.3 Křížení s ulicí Škrbeňská

Toto křížení je ve staničení 1,169 13 km. Jedná se o místní obslužnou komunikaci s krajnicí s označením Mo2k 7,5/7,5/50. Šířka jízdního pruhu komunikace je 3 m, nebezpečné krajnice 0,5 m. Ke křížení dochází pod úhlem 90°. Trasa je směrově vedena v oblouku o poloměru 250 m se symetrickými přechodnicemi délky 30 m a je napojena na současný stav ulice Škrbeňská. Zbývající část této ulice bude přestavěna na jednopruhovou místní obslužnou komunikaci s krajnicí s označením Mo1k 4/4/30, jenž bude navazovat na slepou část ulice Formanská v oblouku o poloměru 34,5 m. K této komunikaci bude přístup z komunikace Mo2k 7,5/7,5/50 a v to v oblouku o poloměru 73 m s poloměrem nároží 5 m. Na navrhovaném přestavění ulice Škrbeňská se také nacházejí 2 samostatné sjezdy ke stávajícím objektům s nárožím zaobleným obloukem o poloměru 5 m. Opět byla ověřena průjezdnost křižovatky a rozhledové poměry podle uspořádání B. Směrodatné vozidlo je v tomto případě BUS12.



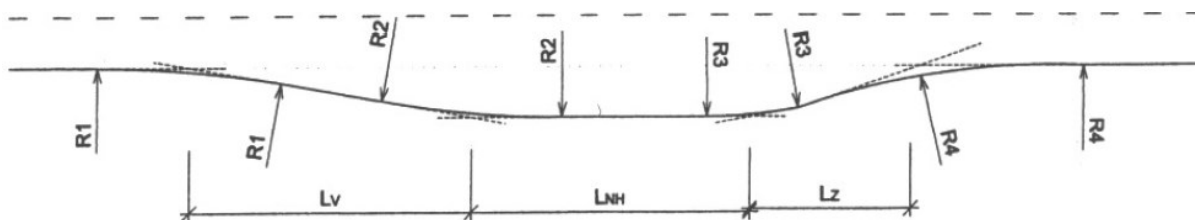
Obr. č 24 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice Škrbeňská

7.9 Obslužná zařízení

7.9.1 Autobusová zastávka

V úseku 1,350 00 km až 1,400 00 km varianty A a 1,250 00 km až 1,300 00 km varianty B bude navržena autobusová zastávka v zálivu a to z důvodu zrušení současné zastávky, která se nyní nachází na křížení ulic Škrbeňská, Ke Starému mlýnu a Formanská. Nově navržená zastávka je záměrně umístěna před křížením s ulicí Škrbeňská, po které linková autobusová doprava v současné době vede, a to z toho důvodu, využití vedení autobusové trasy po navrhovaném propojení.

Délka nástupní hrany L_{vz} , vycházející z nejdelšího vozidla autobusové přepravy, je zvolena 12 m. Vyřazovací úsek zálivu L_v má délku 25 m a zařazovací $L_z = 15$ m. Šířka zálivu je 3 m, šířka nástupiště 2 m. Hrany vyřazovacího a zařazovacího úseku jsou na jejich začátku a konci zaobleny oblouky o poloměrech $R_1 = R_2 = 40$ m, $R_3 = 10$ m a $R_4 = 20$ m (viz. obr. č. 25). Návrh byl proveden dle normy ČSN 73 6425.



Obr. č. 25 Schéma zastávkového zálivu (zdroj: ČSN 73 6425)

7.9.2 Samostatné sjezdy

Ve variantě A se na navrhovaném propojení nacházejí dva samostatné sjezdy, které slouží k dopravní obsluze stávajících pozemků. První je ve staničení 0,132 12 km a jeho šířka je 3,5 m se zaoblením nároží 6 m. Tento sjezd slouží k dopravní obsluze bývalé čerpací stanice užitkové vody, jejíž provoz je do budoucna zamyšlen obnovit. Druhý sjezd se nachází ve staničení 1,437 91 km a jeho šířka je také 3,5 m. Nároží je zaoblono obloukem o poloměru 6 m. Sjezd slouží k navázání na komunikaci obsluhující současnou zástavbu.

Varianta B obsahuje pět samostatných sjezdů. Sjezdy ve staničeních 0,133 17 km a 1,328 34 km mají stejné parametry i úkoly jako sjezdy navržené v předchozí variantě. Sjezd ve staničení 0,319 21 km má šířku 3,5 m o poloměrech nároží 6 m. Směrově je veden ve dvou

protisměrných obloucích o poloměrech 11,25 m. Tento sjezd je navržen z důvodu zrušení současného sjezdu k rodinnému domu. Další samostatný sjezd se nachází ve staničení 0,411 44 km. Jedná se o jednopruhový sjezd šířky 3 m a šířkou krajnice 0,5 m, jehož výjezd na navrhovanou trasu je veden jako dvoupruhový s šířkou pruhu 2,75 m a krajnicí šířky 0,5 m s nárožím zaobleným poloměrem 8 m. Tento sjezd je zřízen pro obsluhu hráze rybníka a zahrádkářské kolonie. Poslední sjezd se nachází ve staničení 0,872 48 km. Parametry má navržené stejné jako sjezd předchozí. Navržen je z důvodu zrušení související části ulice Ke Starému Mlýnu a slouží k obsluze současné zástavby. Na posledních dvou sjezdech byly ověřeny rozhledové poměry podle uspořádání A.

8. Bilance základních výměř

Navrhované propojení ulice U Koupaliště s ulicí Formanskou se nachází na ploše, která je Územním plánem určena k zastavění dopravní infrastrukturou. Před zahájením stavby bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce 150 mm. Bilance zpevněných ploch a zemních prací jsou uvedeny v následujících tabulkách.

8.1 Bilance zpevněných ploch

Celková bilance zpevněných ploch v m² pro variantu A je uvedena v tabulce 6 a pro variantu B v tabulce 7.

Tabulka 6 – Bilance zpevněných ploch – varianta A

Vozovka	Propojení ul. U Koupaliště s ul. Formanskou	14 397,29	20 071,84
	Komunikace v někdejším vedení ul. U Koupaliště	770,8	
	Komunikace navazující na ul. K Trati	889,49	
	Komunikace navazující na ul. Škrbeňská a ul. Ke Starému mlýnu	2 693,66	
	Komunikace v bývalém vedení ul. Škrbeňská	860,56	
	Samostatné sjezdy	460,04	
Dlážděné plochy	Nástupiště	158,52	158,52
Celkem			20 230,36 m²

Tabulka 7 – Bilance zpevněných ploch – varianta B

Vozovka	Propojení ul. U Koupaliště s ul. Formanskou	13 374,80	19 739,13
	Komunikace v někdejším vedení ul. U Koupaliště	1 155,28	
	Komunikace navazující na ul. K Trati	1 350,51	
	Komunikace navazující na ul. Škrbeňská	1 939,68	
	Komunikace v bývalém vedení ul. Škrbeňská	752,28	
	Samostatné sjezdy	1 166,58	
Dlážděné plochy	Nástupiště	158,52	158,52
Celkem			19 897,63 m²

8.2 Bilance zemních prací

Bilance zemních prací je stanovena pouze v koridoru navrhovaného propojení. Objem výkopů a násypů byl stanoven programem AutoCAD Civil 3D. Celková bilance zemních prací pro variantu A je uvedena v tabulce 8 a pro variantu B v tabulce 9.

Tabulka 8 – Bilance zemních prací – varianta A

Objem výkopů	10 454,00
Objem násypů	6 656,40
Bilance	3 797,6 m³

Tabulka 9 – Bilance zemních prací – varianta B

Objem výkopů	8 448,80
Objem násypů	6 587,6
Bilance	1 861,2 m³

V obou variantách převládá objem výkopů. Tato zemina bude odvezena na skládku.

9. Orientační odhad nákladů

Orientační odhad nákladů byl vystaven dle průměrných cen dopravní a technické infrastruktury zhotovených Ústavem územního rozvoje dostupných na www.uur.cz.

K odhadované ceně je připočtena 15% rezerva pro pokrytí příčin, které v době zahájení prací nebylo možné předvídat. Orientační odhad nákladů pro variantu A je uveden v tabulce 10 a pro variantu B v tabulce 11.

Tabulka 10 - Orientační odhad nákladů – varianta A

Kategorie práce	Položka	Měrná jednotka	Cena za MJ [Kč]	Počet MJ	Cena položky [Kč]
Zemní práce	Sejmutí ornice tl. 150 mm s přemístěním do 250 m	m ³	83	3 034,55	251 868
	Výkopy	m ³	67	10 454	700 418
	Násypy	m ³	42	6 656	279 552
Konstrukce vozovky	Skladba D1-N-1-IV-PIII	m ²	1 295	14 397,29	18 644 490
	Nástupiště	m ²	896	158,52	142 034
Rezerva 15 %					3 002 754
Celkem					23 021 116 Kč

Tabulka 11 - Orientační odhad nákladů – varianta B

Kategorie práce	Položka	Měrná jednotka	Cena za MJ [Kč]	Počet MJ	Cena položky [Kč]
Zemní práce	Sejmutí ornice tl. 150 mm s přemístěním do 250 m	m ³	83	2 984,64	247 725
	Výkopy	m ³	67	8 448,80	566 070
	Násypy	m ³	42	6 587,6	276 679
Konstrukce vozovky	Skladba D1-N-1-IV-PIII	m ²	1 295	13 374,80	17 320 366
	Nástupiště	m ²	896	158,52	142 034
Rezerva 15 %					2 782 931
Celkem					21 335 805 Kč

10. Zhodnocení variant

Návrh byl vyhotoven ve dvou variantách a tato studie prověřila jejich proveditelnost. Nevýhodou varianty A je vedení části její trasy současným lesním porostem, což ztěžuje její realizaci. Dále je v této variantě most veden v oblouku a na jeho konci dochází ke změně příčného sklonu komunikace, což by mohl být problém z hlediska počítání jeho statiky. V porovnání s druhou navrženou variantou je její realizace dražší a také celková bilance zemních prací je větší.

Nevýhodou varianty B je dlouhý přímý úsek, což by mohlo mít vliv na bezpečnost jízdy. Varianta B navíc ve velké míře ruší stávající komunikaci Ke Starému mlýnu a je tedy nutno řešit více návazností na současné komunikace než ve variantě předchozí.

Jelikož nevýhody varianty A jsou větší než nevýhody druhé navržené varianty, k realizaci je doporučena varianta B. Její vedení trasy esteticky dotvaruje okolní krajinu a z hlediska ekonomického je její výstavba levnější než realizace varianty A.

11. Závěr

V této bakalářské práci bylo navrženo propojení ulice U Koupaliště s ulicí Formanskou přes katastrální území Havířov-město a Šenov u Ostravy. Návrh byl řešen variantně a to konkrétně ve dvou variantách. Obě varianty byly detailně zpracovány a na závěr byla jedna doporučena k realizaci.

Jedná se o variantu B, jejíž trasa je vedena dlouhou přímou a jedním levostranným směrovým obloukem. Trasa má doplnit dopravní síť místních komunikací v okolí města Havířova a zajistit tak přímý výjezd na silnici I/11, která má v komunikační síti města dominantní postavení.

Dále v této práci byly řešeny všechny stavbou dotčené komunikace a bylo navrženo jejich křížení s propojením ulice U Koupaliště s ulicí Formanskou.

Realizace stavby bude citlivá na životní prostředí, jelikož trasa prochází národní památkou, kterou jsou říční meandry řeky Lučiny a jejich okolí. Tato oblast je při návrhu zachována a vozovka je zde převáděna po mostní konstrukci.

Orientační náklady na výstavbu této varianty byly přibližně stanoveny na 21 mil. Kč.

Poděkování

Závěrem bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Václavu Škvainovi za skvělé vedení při tvorbě této práce a poskytnutí veškerých potřebných podkladů k jejímu zpracování a také Bc. Danielovi Slonkovi za pomoc s programem AutoCAD Civil 3D při tvorbě výkresové části této práce.

12. Seznamy

12.1 Seznam zdrojů a citací

- [1] *Havířov. Základní údaje* [online]; <http://www.havirov-city.cz/historie-a-soucasnost/historie-havirova.html> (accessed April 29, 2015)
- [2] *Šenov. Základní údaje* [online]; <http://cs.wikipedia.org/wiki/Šenov> (accessed April 29, 2015)
- [3] *Územní plán* [online]; <http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/cz/mapy/zpristupneni-uzemne-planovaci-dokumentace-prostrednictvim-webovych-technologie-3127/> (accessed April 29, 2015)
- [4] Silniční směrový sloupek dostupný na: http://www.plastika-sv.cz/sloupky_k.php
- [5] *Dvacetiletý průtok* [online]; <http://hydro.natur.cuni.cz/jenicek/download.php?akce=dokumenty&cislo=47> (accessed April 29, 2015)
- [6] Jednostranné mostní svodidlo dostupné na: http://www.svodidla.cz/mostni/11_JSMNH4-H2.pdf
- [7] *Lučina. Základní údaje* [online]; [https://cs.wikipedia.org/wiki/Lučina_\(řeka\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Lučina_(řeka)) (accessed April 29, 2015)
- [8] Mapa klimatických oblastí dostupná na: <http://www.ovocnarska-unie.cz/sispo/?str=klima-mapa>
- [9] *Zákon o pozemních komunikacích* [online]; <http://zakony.centrum.cz/zakon-o-pozemnich-komunikacich/cast-7> (accessed April 29, 2015)
- [10] *Meandry Lučiny* [online]; http://cs.wikipedia.org/wiki/Meandry_Lučiny (accessed April 29, 2015)

12.2 Seznam obrázků

Obr. č. 1 Poloha měst Havířov a Šenov (zdroj: www.mapy.cz).....	3
Obr. č. 2 Výřez z Územního plánu [3].....	4
Obr. č. 3 Stávající stav – směrové vedení.....	5
Obr. č. 4 Stávající stav – výškové vedení.....	6
Obr. č. 5 Začátek navrhovaného propojení (zdroj: www.google.cz/maps).....	7

Obr. č. 6 Konec navrhovaného propojení (zdroj: www.google.cz/maps).....	8
Obr. č. 7 Silniční směrový sloupek „K“ 1200 mm s odrazovým sklem [4].....	9
Obr. č. 8 Schéma šířkového uspořádání komunikace (zdroj: ČSN 73 6110).....	9
Obr. č. 9 Jednostranné mostní zábradelní svodidlo JSMNH4/H2 [6].....	12
Obr. č. 10 Zobrazení území, ve kterém byly sčítány domy (zdroj: www.mapy.cz).....	13
Obr. č. 11 Širší dopravní vztahy (zdroj: www.google.cz/maps).....	14
Obr. č. 12 Mapa klimatických oblastí (dle Quitt, 1971) [8].....	15
Obr. č. 13 Schéma skladby vozovky (zdroj: TP 170).....	22
Obr. č. 14 Schéma přednosti v jízdě podle uspořádání A (zdroj: ČSN 73 6102).....	23
Obr. č. 15 Schéma přednosti v jízdě podle uspořádání B (zdroj: ČSN 73 6102).....	23
Obr. č. 16 Směrodatné vozidlo KO 2N.....	24
Obr. č. 17 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice U Letního kina-varianta A...25	25
Obr. č. 18 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice K Trati – varianta A.....26	26
Obr. č. 19 Ověření průjezdnosti větve průsečné křižovatky směr ulice Ke Staré mlýnu.....27	27
Obr. č. 20 Směrodatné vozidlo BUS 12.....	28
Obr. č. 21 Ověření průjezdnosti větve průsečné křižovatky směr ulice Škrbeňská.....28	28
Obr. č. 22 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice U Letního kina-varianta B...29	29
Obr. č. 23 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice K Trati – varianta B.....30	30
Obr. č. 24 Ověření průjezdnosti stykové křižovatky směr ulice Škrbeňská.....31	31
Obr. č. 25 Schéma zastávkového zálivu (zdroj: ČSN 73 6425).....	32

12.3 Seznam tabulek

Tabulka 1 – Šířkové uspořádání navrhované komunikace MS2k 9/9/50.....	9
Tabulka 2 – Koefficienty pro výpočet I_{IAD}	13
Tabulka 3 – Doporučené délky přechodnice L (zdroj: ČSN 73 6101).....	17
Tabulka 4 – Největší podélné sklony komunikací (zdroj: ČSN 73 6110).....	19
Tabulka 5 – Skladba vozovky D1-N-1-IV-PIII (dle TP 170).....	21
Tabulka 6 – Bilance zpevněných ploch – varianta A.....	33
Tabulka 7 – Bilance zpevněných ploch – varianta B.....	34
Tabulka 8 – Bilance zemních prací – varianta A.....	34

Tabulka 9 – Bilance zemních prací – varianta B.....	34
Tabulka 10 - Orientační odhad nákladů – varianta A.....	35
Tabulka 11 - Orientační odhad nákladů – varianta B.....	35

12.4 Seznam užitých vzorců

/1/ Intenzity individuální automobilové dopravy.....	13
/2/ Minimální délka výškové přímkky mezi výškovými oblouky opačného smyslu.....	18
/3/ Minimální sklon vzestupnice.....	20
/4/ Klopení na rovnou korounu.....	21
/5/ Klopení na plný dostředný sklon.....	21

12.5 Seznam výkresů

1. Širší vztahy M: 1:10 000
2. Koordinační výkres variant M: 1:2 000
3. Varianta A – podrobná situace M: 1:1 000
4. Varianta B – podrobná situace M: 1:1 000
5. Varianta A – podélný profil M: 1:2 000/200
6. Varianta B – podélný profil M: 1:2 000/200
7. Vzorový příčný řez M: 1:50
8. Varianta A – pracovní příčné řezy M: 1:100
9. Varianta B – pracovní příčné řezy M: 1:100