



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní
Ústav dopravních systémů

Severní část obchvatu Uherského Hradiště

Northern Part of Uherské Hradiště Bypass

Bakalářská práce

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojích

Studijní obor: Dopravní systémy a technika

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Kučera

Petr Krajča

Praha 2015



K612..... Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Petr Krajča

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Severní část obchvatu Uherského Hradiště**

Název tématu (anglicky): Northern Part of Uherské Hradiště Bypass

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Zpracujte studii řešení přeložky silnice II/497 v okolí Uherského Hradiště a Starého Města.
- Proved'te analýzu stávajícího stavu včetně dopravního průzkumu a jeho vyhodnocení.
- Zaměřte se na hlavní dopravní problémy související s tranzitní dopravou.
- Do studie zapracujte křížení s možným propojením Dunaj-Odra-Labe (Bařův kanál), s jehož využitím se v budoucnu počítá (variantní řešení pro provoz velkých lodí).
- Při variantním řešení navrhnete napojení na stávající silniční síť.
- Proved'te posouzení majetkových poměrů u navržených řešení.

Rozsah grafických prací: situace stávajícího stavu, situace návrhu řešení, podélný profil, příčný řez

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Tomáš Kučera
Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

25. června 2014

(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce:

24. srpna 2015

- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
- b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

prof. Ing. Pavel Příbyl, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravních systémů



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Petr Krajča
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 25. června 2014

Poděkování

Děkuji Ing. Tomáši Kučerovi za odborné vedení a cenné rady udělené během přípravy této práce. Dále děkuji všem, kteří mi poskytli nezbytné podklady a svůj čas. V neposlední řadě mé díky patří rodině a přátelům za to, že mi byli oporou po celou dobu studia.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V dne

Podpis autora

Název práce: Severní část obchvatu Uherského Hradiště

Autor: Petr Krajča

Katedra: Ústav dopravních systémů

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Tomáš Kučera, M – SILNICE a.s.

Abstrakt: Tato práce se zabývá studií severního obchvatu města Uherského Hradiště, který je plánován jako přeložka silnice II/497. Obsahem je analýza stávajícího stavu, stanovení projekčních parametrů, návrh vedení trasy včetně varianty pro případ vybudování průplavu Dunaj–Odra–Labe, posouzení majetkových poměrů a odhad investic. Součástí je také základní výkresová dokumentace. Práce by mohla sloužit jako podklad k dalšímu rozpracování projektu.

Klíčová slova: silnice, obchvat, Uherské Hradiště, dopravní inženýrství

Title: Northern Part of Uherské Hradiště Bypass

Author: Petr Krajča

Department: Department of Transportation Systems

Supervisor: Ing. Tomáš Kučera, M – SILNICE a.s.

Abstract: This bachelor thesis deals with northern part of Uherské Hradiště bypass, which is planned as relocation of road II/497. The thesis contains analysis of current state, designing parameters, design of bypass including option for a construction of canal Dunaj–Odra–Labe, evaluation of property relations and estimation of investment costs. Basic desing documentation is also included. The thesis could be used as a basis for further development of the project.

Keywords: road, bypass, Uherské Hradiště, civil engineering

Obsah

Úvod	8
1 Popis zájmové oblasti	10
1.1 Základní informace	10
1.2 Širší územní vztahy	12
1.3 Stav a koncepce dopravy v oblasti	13
2 Analýza stávajícího stavu	15
2.1 Problémy související s tranzitní dopravou	15
2.2 Nehodovost	17
2.3 Prognóza intenzit silniční dopravy	19
2.4 Dopravní průzkum	19
3 Podklady pro projektování	26
3.1 Územní plány	26
3.2 Základní báze geografických dat České republiky	27
3.3 Ortofoto České republiky	28
3.4 Zaměření protipovodňového valu	29
3.5 Přemostění Bařova kanálu a řeky Moravy	29
4 Návrhové parametry	32
4.1 Kategorie komunikace	32
4.2 Návrhová rychlost	34
4.3 Parametry návrhových prvků osy	35
4.4 Směrodatná rychlost	37
4.5 Parametry návrhových prvků nivelety	37
4.6 Konstrukční vrstvy vozovky	39
4.7 Shrnutí návrhových parametrů	41
4.8 Úseky v intravilánu	41
5 Projektované vedení obchvatu	43
5.1 Varianta A	43
5.2 Varianta B	44
6 Majetkové poměry a náklady	45
6.1 Majetkové poměry	45
6.2 Investiční náklady	46

6.3	Provozní náklady	48
6.4	Celkové náklady	49
	Závěr	50
	Použité zdroje	51
	Seznam obrázků	54
	Seznam tabulek	55
	Seznam příloh	56

Úvod

Mnoho měst po celém světě se potýká s problémy, které souvisí s neustálým a mnohdy již neúnosným nárůstem silniční dopravy. Česká města nejsou výjimkou. Stupeň motorizace dosahuje republikového průměru cca 1,7 obyvatel na motorové vozidlo a stupeň automobilizace cca 2,3 obyvatel na osobní vozidlo [1]. Toto je nejvíce patrné především v centrech měst, jelikož se zde soustředí značné množství zdrojů a cílů cest na relativně malém území. K tomuto faktu se ještě v nezanedbatelné míře přidává skutečnost přítomnosti průjezdné tranzitní dopravy, která je dána vedením průtahů důležitých komunikací skrze sídla. Toto vedení je často dáno historicky jako pozůstatek z dob, kdy se ani zdaleka nepočítalo se současnými objemy silniční dopravy.

Tranzitní doprava obecně je doprava, která v dané oblasti nemá zdroj ani cíl a je zde tudíž dopravou zbytnou. Jejím působením dochází k emisím škodlivin vznikajících ve spalovacích motorech vozidel, dále k emisím hluku, k ohrožení chodců a celkově ke zhoršení životních podmínek v okolí významných průtahů. Logicky se tedy projevuje snaha převést tuto dopravu na objízdnu tranzitní dopravu a tím ji eliminovat a odvádět mimo centrální části sídel za účelem ochrany zdraví obyvatelstva, zkvalitnění a zatraktivnění života ve městě [2]. Jedním z řešení je budování obchvatů případně celých silničních okruhů kolem dotčených obcí. Tyto obchvaty mohou navíc přispět i k lepšímu rozvedení zdrojové a cílové dopravy po daném městě.

Tato studie je zaměřena na vytvoření návrhu přeložky silnice II. třídy č. 497 neboli severního obchvatu mezi ulicí Východní ve Starém Městě a lokalitou Jaktáře v Uherském Hradišti. Nejvýznamnější plánovanou silniční stavbou v oblasti je bezesporu rychlostní silnice R55 procházející západní částí katastrálního území Starého Města. Tato komunikace má pojmout většinu tranzitní dopravy ze silnice I/55, která v současné době prochází oběma městy. Daná přeložka se bude podílet na zajištění propojení nové rychlostní komunikace s Uherským Hradištěm. Je možno očekávat, že realizací severního obchvatu byt i jako samotné stavby nezávisle na R55 dojde k významnému zlepšení dopravní situace v obou přímo dotčených městech.

Koridor pro tento obchvat je již zanesen v podobě návrhu v územních plánech daných měst. V těchto je také zanesena severojižní spojka obchvatu s Velehradskou třídou v Uherském Hradišti. Navíc je zde v podobě rezervy počítáno i s vedením komunikace II/497 po pravém břehu řeky Moravy z místní části Jarošov až po východní konec plánované přeložky, čímž by došlo ke kompletnímu přeložení silnice II/497 mimo oby-

nou zástavbu Uherského Hradiště. Tyto dva související záměry však nejsou předmětem této práce. Dále je v rámci koridoru také počítáno s výstavbou cyklostezky, chodníku a protipovodňového valu, který je již v současné době realizován [3] [4].

Územně plánovací dokumentace také v podobě rezervy počítá s koridorem pro vybudování vodní dopravní cesty Dunaj–Odra–Labe (dále také D–O–L) v trase současného Baťova kanálu [3]. V západní části plánované trasy severního obchvatu dochází ke křížení s tímto kanálem a je tedy nutno zpracovat variantní řešení obchvatu s ohledem na zamýšlený provoz velkých lodí a tomuto přizpůsobit rozsah přemostění kanálu.

Obsahem práce je obecný popis celé oblasti a uvedení čtenáře do problematiky řešení dopravy v Uherském Hradišti, Starém Městě a okolí. Dále se práce zabývá analýzou současného stavu s ohledem na problémy související s tranzitní dopravou, tj. nehodovost apod. Součástí analýzy je dopravní průzkum a jeho vyhodnocení. Samotný návrh se skládá ze dvou variant na základě výše zmíněných skutečností. V neposlední řadě jsou zhodnoceny majetkové poměry v navržené trase a vypočten odhad investičních a provozních nákladů. Výsledky práce jsou zhodnoceny v závěru.

Výkresová dokumentace je primárně vytvořena v produktu *AutoCAD Civil 3D 2014* a případně upravena a doplněna v systému *AutoCAD 2014* společnosti Autodesk, Inc. Software *AutoCAD Civil 3D* je přímo určen pro projektování liniových staveb. Při návrhu pozemních komunikací poskytuje širokou škálu funkcí od vytvoření situace trasy až po výpočet kubatur zemních prací.

1 Popis zájmové oblasti

1.1 Základní informace

Uherské Hradiště a Staré Město leží ve Zlínském kraji na levém, respektive pravém břehu řeky Moravy a těsně spolu sousedí. Uherské Hradiště také z jihu sousedí s obcí Kunovice. Společně tato tři města tvoří aglomeraci s celkovým počtem 37 602 obyvatel (stav k 31. 12. 2013) [5]. Poloha měst je znázorněna na obrázku 1.1.



Obrázek 1.1: Poloha Uherského Hradiště, Starého Města a Kunovic (1:100000) [6]

Tato města také tvoří centrum národopisného regionu Slovácko, který je znám typickým folklórem, zachovalými lidovými tradicemi, dobrým vínem a pohostinností [7].

Celá oblast je typická mírnými klimatickými podmínkami, k nimž patří teplá suchá léta a krátké zimy. Zdejší příroda byla odedávna utvářena především působením řeky Moravy, později lidskou činností regulující tok řeky.

1.1.1 Uherské Hradiště

Toto bývalé okresní město se rozkládá převážně na levém břehu řeky Moravy ve výšce 178 m n. m. až 230 m n. m. Ke konci roku 2013 zde žilo 25 266 obyvatel [5]. Rozloha města je 2 127 ha. Historické jádro města je městskou památkovou zónou. Významnými akcemi pravidelně pořádanými ve městě jsou Letní filmová škola, zářijové Slavnosti vína a Den otevřených památek či setkání ochránců přírody Týká se to také tebe. Město je vybaveno všemi typickými službami jako jsou školy, obchody, zdravotnická zařízení a další občanská vybavenost. Z oblasti kultury jmenujme Slovácké divadlo a Slovácké muzeum [7].

Historie

Historie města sahá až do roku 1257, kdy bylo založeno. Zdejší území však bylo prokazatelně osídleno již ve starší době kamenné. Významné osídlení Slovany zde proběhlo v 9. století a vzniklý sídelní areál byl jedním z center Velké Moravy. Založení královského města Nový Velehrad (později přejmenováno na Uherské Hradiště) proběhlo 15. října 1257 na základě listiny Přemysla Otakara II. za účelem ochrany zemské hranice. Ze stejného důvodu bylo město postupně opevněno nejdříve dřevěnými později kamennými hradbami. Kvůli své strategické pozici bylo často sužováno válkami, nicméně dobyto bylo pouze jednou [8].

1.1.2 Staré Město

Město leží ve výšce 180 m n. m. až 190 m n. m. Počet obyvatel koncem roku 2013 byl 6 807 [5]. Stejně jako v Uherském Hradišti tvoří pilíř kulturního vyžití tradiční folklórní akce a vystoupení jako jsou například Michalské slavnosti [9]. Nedávno vybudovanou dominantou města je nový kostel Svatého ducha.

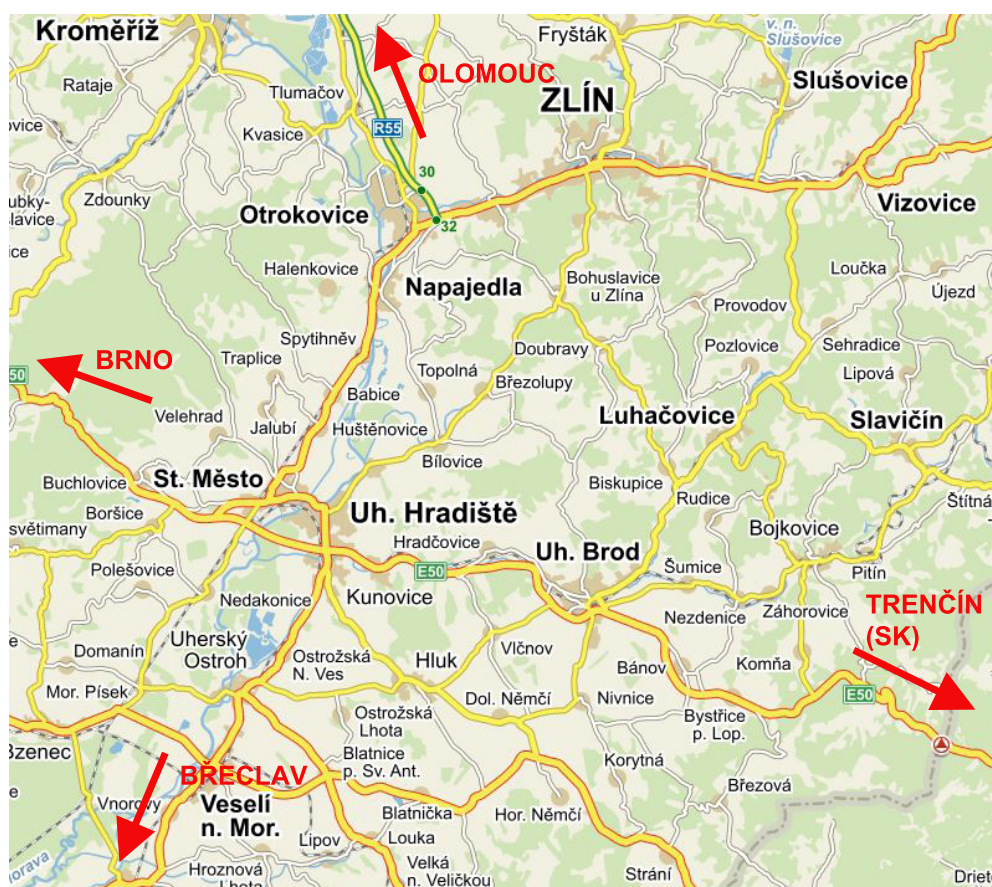
Historie

Stejně jako v případě Uherského Hradiště sahá zdejší historie až do období paleolitu. V případě těchto dvou měst se vlastně jedná o historii zčásti společnou. V místech současného Památníku Velké Moravy byl objeven 10 000 let starý hrob ženy. Jedná se o jediný objev hrobu z doby pozdního paleolitu v rámci celé České republiky.

V 9. století patřilo místní osídlení k jednomu z center Velké Moravy, a to sice k Veligradu, stejně jako tehdejší osídlení v místech dnešního centra Uherského Hradiště. Od roku 1205 patřil Veligrad pod nově založenou přibližně 5 km vzdálenou obec Velehrad. Po založení Nového Velehradu (později Uherské Hradiště) došlo k odklonu osudů města od Velehradu právě k Novému Velehradu. Později došlo k přejmenování z Veligradu na Staré Město. Dlouhou dobu pak město plnilo funkci předměstí Uherského Hradiště. K definitivnímu osamostatnění došlo v roce 1990. [10]

1.2 Širší územní vztahy

Krajské město Zlín se nachází 27 km severovýchodně od Uherského Hradiště. Největší moravské a druhé největší české město Brno je vzdáleno bezmála 100 km západním směrem. Mezi významná města z bližšího okolí se řadí Uherský Brod na východě, Veselí nad Moravou na jihu, Otrokovice na severu či lázeňské město Luhačovice ležící poblíž Uherského Brodu. Situace širších vztahů je zachycena na obrázku 1.2.



Obrázek 1.2: Širší vztahy v zájmové oblasti (1:400000) [6]

1.3 Stav a koncepce dopravy v oblasti

1.3.1 Silniční doprava

Páteř infrastruktury společně tvoří silnice I/50 vytvářející jižní obchvat oblasti a spojující Brno se státní hranicí se Slovenskou republikou, silnice I/55 procházející centry obou měst a spojující Olomouc s jihomoravskou Břeclaví a státní hranicí s Rakouskem a silnice II/497 vedoucí ze Zlína a ústící ze severu do Uherského Hradiště [4].

Přímo v Uherském Hradišti pak tuto páteř doplňuje síť místních komunikací II., III. a IV. třídy odpovídajících funkčním skupinám B, C a D, a také účelové komunikace [4].

Hlavním bodem koncepce je převedení dopravy ze silnice I/55 na plánovanou R55. Městskému centru má dále odlehčit právě severní obchvat, který zajistí propojení města s rychlostní silnicí.

1.3.2 Železniční doprava

Západní částí katastrálního území Starého Města prochází dvoukolejná elektrizovaná trať č. 330, která je součástí druhého tranzitního koridoru. Významnou vazbu na území má také jednokolejná trať č. 341 vedoucí ze Starého Města, kde se vyčleňuje z trati č. 330, východním směrem přes Uherské Hradiště až do Vlárského průsmyku a na státní hranici se Slovenskem [11]. Lokální železniční síť je znázorněna na obrázku 1.3.



Obrázek 1.3: Železniční tratě v dotčené oblasti [11]

Drážní doprava v oblasti je považována za stabilizovanou. Počítá se však s vybudováním překladišť kombinované dopravy v katastrálním území Starého Města včetně výstavby vlečky. Tyto záměry vychází z plánů Generelu dopravy Zlínského kraje [3].

1.3.3 Provoz cyklistů a chodců

Místní obyvatelé hojně využívají jízdní kola ke svým cestám do práce, do školy, na nákup či za zábavou. Využívají při tom všechny zdejší komunikace. Uherským Hradištěm prochází tři cyklotrasy. Jedná se o dálkovou cyklotrasu II. třídy č. 47 spojující Hodonín a Olomouc a lokální trasy č. 5049 a 5055. Podél hlavních silničních tahů jsou většinou v přidruženém prostoru zbudovány jízdní pruhy pro cyklisty nebo pásy pro společný provoz chodců a cyklistů [4].

V koncepci se mimojiné počítá s vybudováním cyklostezky (případně jízdního pruhu) a chodníku v trase severního obchvatu [3].

2 Analýza stávajícího stavu

2.1 Problémy související s tranzitní dopravou

Průjezdni úsek silnice II/497 je tvořen postupně od vjezdu do města ke křižovatce s průtahem I/55 ulicemi Pivovarská, U Cihelny a Sokolovská. Jedná se o poměrně dost zatíženou komunikaci s jedním jízdním pruhem v každém směru. V nedávné době proběhla v části úseku rekonstrukce s položením nového povrchu vozovky (obrázek 2.1), během níž vzhledem k vysoké poptávce během dne docházelo k výrazným komplikacím v provozu (vlastní zkušenost autora). Šířkové uspořádání komunikace však zůstalo v podstatě nezměněno a kvůli okolní zástavbě ani není možno jej nijak výrazně měnit, což by pravděpodobně ani nebylo žádoucí s přihlédnutím k jevu indukce dopravy.



Obrázek 2.1: Ulice Sokolovská v Uherském Hradišti poblíž křižovatky s navrhovanou přeložkou [foto: autor]

V úseku se nachází několik přechodů pro chodce a je zde možno pozorovat zvýšenou intenzitu pěší i cyklistické dopravy. Problematickým místem může být nepřehledný vrcholový zakružovací oblouk (obrázek 2.1), který se nachází těsně za připraveným odbočením na plánovaný obchvat směrem do centra.

Otevřením obchvatu by mohlo dojít ke zklidnění ulice Sokolovská v jejímž bezprostředním okolí se nachází nákupní centrum, aquapark, zimní stadion, areál Univerzity Tomáše Bati a kino Hvězda.

Průtah silnice I/55 Starým Městem a Uherským Hradištěm od křižovatky ulic Východní a Zerzavice ve Starém Městě (obrázek 2.2) až po křižovatku s ulicí Sokolovská v Uherském Hradišti je tvořen ulicemi Zerzavice a Velehradská třída. Úsek je v celé délce realizován jako směrově nerozdělená komunikace se dvěma jízdními pruhy v každém směru.



Obrázek 2.2: Křižovatka ulic Východní (vlevo) a Zerzavice (rovně) [foto: autor]

Jako jedno z problematických míst v úseku je možno hodnotit světelně řízenou křižovatku s napojením autobusového nádraží, jejíž součástí jsou také tři přechody pro chodce, z nichž jeden je hojně využíván žáky gymnázia. Dva z nich nesplňují současné požadavky na maximální délku přechodů pro chodce (obrázek 2.3). Přechod pro chodce může být v současnosti při novostavbách v rámci světelně řízených křižovatek realizován bez dělicího ostrůvku pouze do délky 9,5 metru a nejvýše přes tři jízdni pruhy. Ani tato, ani další světelně řízená křižovatka „uvnitř“ úseku nedisponuje v hlavním směru samostatnými řadicími pruhy pro levá a pravá odbočení.



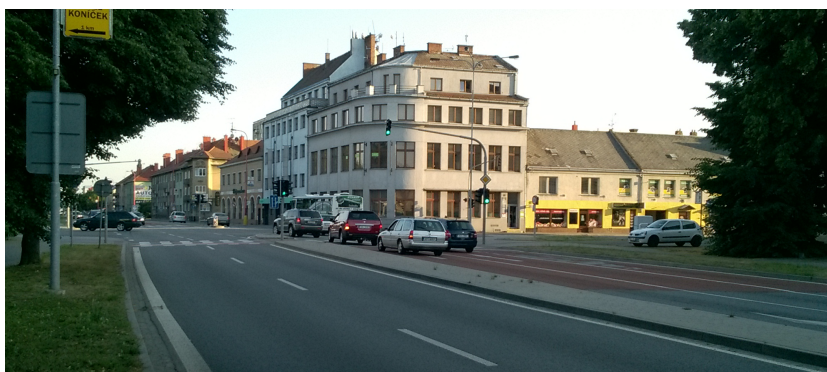
Obrázek 2.3: Napojení autobusového nádraží na průtah městem [foto: autor]

Křižovatka obou silnic (I/55, II/497) a ulice Všehrdovy je jednou z nejzatíženějších v celé aglomeraci. I během dopravního průzkumu (viz kapitola 2.4) zde bylo možno pozorovat tvořící se kongesce (obrázek 2.4).



Obrázek 2.4: Kongesce tvořící se během průzkumu [foto: autor]

V rámci nedávné rekonstrukce došlo především k vybudování dělících ostrůvků na hlavní komunikaci (I/55), rozšíření vjezdu z vedlejší (II/497), přidání přejezdů pro cyklisty k přechodům pro chodce a obnovení vodorovného dopravního značení pro vedení jednotlivých proudů v křižovatce (obrázek 2.5).

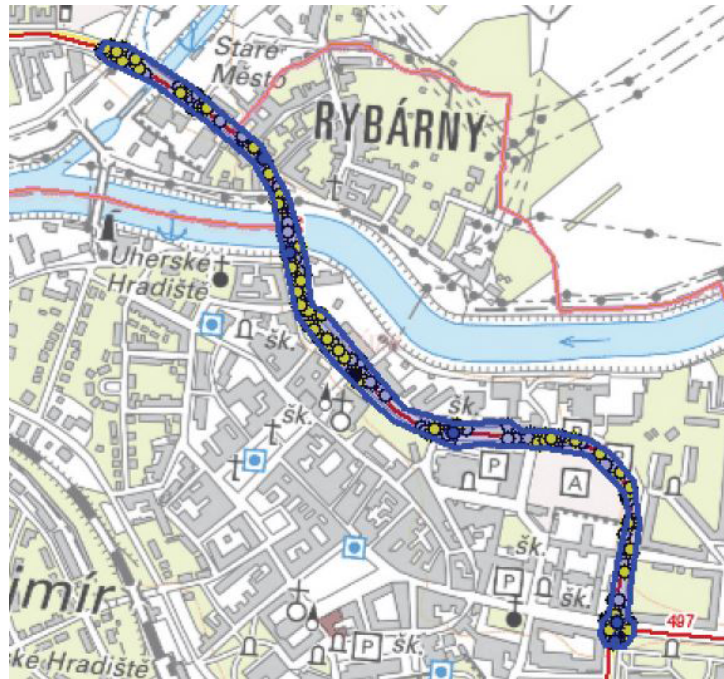


Obrázek 2.5: Rekonstruovaná křižovatka [foto: autor]

2.2 Nehodovost

Z webového portálu Jednotná dopravní vektorová mapa [12] je možno získat statistické údaje o všech dopravních nehodách hlášených Policií ČR a to od 1. ledna 2007. Databáze je průběžně aktualizována a jsou do ní doplňovány další nehody.

Byla vygenerována statistika nehod na úseku průtahu silnice I/55 od křižovatky s ulicí Východní ve Starém Městě po křižovatku s II/497 v Uherském Hradišti včetně. Uvažovaný úsek je vyznačen na obrázku 2.6.



Obrázek 2.6: Vybraný úsek pro generování statistiky nehod [12]

Nejzajímavější údaje o nehodách v daném úseku, které se staly za období od 1. ledna 2007 do 30. dubna 2015, jsou uvedeny v následujícím přehledu:

- počet nehod celkem: 303, z toho:
 - počet usmrcených: 1,
 - počet těžce zraněných: 6,
 - počet lehce zraněných: 95,
- přítomnost alkoholu nebo drog u viníka:
 - ne nebo nezjišťováno: 285,
 - zjištěno celkem: 18,
- hlavní příčina nehody:
 - řidič se plně nevěnoval řízení: 75,
 - nedodržení bezpečné vzdálenosti: 70,
- druh nehody:
 - srážka s jedoucím nekolejovým voz.: 257,
 - srážka s pevnou překážkou: 20,
 - srážka s chodcem: 16,
- druh vozidla viníka nehody:
 - OA bez přívěsu: 212,
 - nákladní automobil: 26,
 - jízdní kolo: 17,
 - dlouhé NA celkem: 18.

Z údajů je zřejmé, že se v úseku téměř nevyskytují vážné dopravní nehody. Nehod s lehkým zraněním však byla přibližně třetina. Příčinou nejvíce nehod je fakt, že se řidič plně nevěnoval řízení, nebo nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem. Nehod s účastí chodce bylo šestnáct.

2.3 Prognóza intenzit silniční dopravy

V rámci odůvodnění územního plánu Uherského Hradiště je na základě předchozích celostátních sčítání dopravy z let 2000, 2005 a 2010 zpracována prognóza intenzit silniční dopravy pro rok 2025. Tato sčítání probíhala i na třech pro nás zajímavých stanovištích. Výchozí údaje i výsledky jsou uvedeny v tabulce 2.1.

Tabulka 2.1: Prognóza intenzit silniční dopravy [4]

stan. č.	sil. č.	úsek mezi:	rok	motocykly, osobní vozidla a dodávky	těžká motorová vozidla - nákladní automobily a soupravy	voz./24 hod. součet všech mot. vozidel a přívěsů	rozdíl v % proti předchozímu období
6-0643	I/55	Staré Město - Uherské Hradiště (most)	2000	20801	5606	26407	
			2005	17856	3843	21699	-21
			2010	21215	2949	24164	+11
			2025	27792	3126	30918	+28
6-0651	I/55	Uherské Hradiště (most) - Uherské Hradiště (kříž. s II/497)	2000	21419	5208	26627	
			2005	18394	3902	22296	-16
			2010	21215	2949	24164	+8
			2025	27792	3126	30918	+28
6-5071	II/497	Uherské Hradiště (Jarošov) - Uherské Hradiště (kříž. s I/55)	2000	10532	2019	12551	
			2005	14485	2058	16543	+32
			2010	13843	1791	15634	-5
			2025	17720	1863	19583	+25

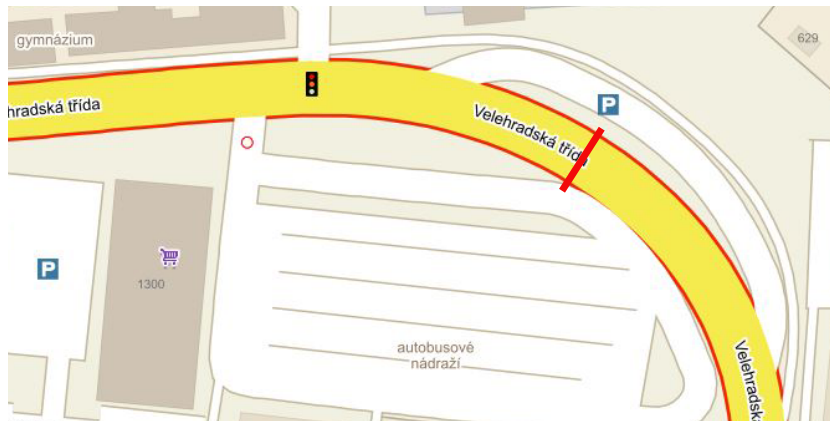
Výpočet nebere ohled na koncepčně navržená opatření. To znamená, že uvedených vypočtených intenzit bude dosaženo v případě zachování stávajícího stavu silniční sítě.

2.4 Dopravní průzkum

Dopravní průzkum slouží pro zjištění různých parametrů dopravního proudu a patří mezi základní podklady dopravního inženýrství. Při provádění dopravního průzkumu za účelem zjištění intenzit dopravního proudu se postupuje podle Technických podmínek 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích [13]. Tyto uvádí mimojiné doporučené období provádění průzkumu či postupy výpočtu jednotlivých veličin.

2.4.1 Provedení

Dopravní průzkum v Uherském Hradišti byl proveden v ulici Velehradská třída. Byl pořízen videozáznam z osobního automobilu zaparkovaného na parkovišti naproti autobusového nádraží přídí k vozovce. Lokalita byla takto zvolena se záměrem poukázat na vysoké intenzity v samotném centru Uherského Hradiště, k jejichž snížení by mělo zprovozněním rychlostní silnice R55 v kombinaci s přeložkou silnice II/497 dojít. Profil měření je vyznačen na obrázku 2.7. Za úvahu by do budoucna samozřejmě stálo v souvislosti se záměrem i provedení průzkumu přímo na průtahu silnice II/497.



Obrázek 2.7: Profil sčítání vozidel [6]

K pořízení záznamu byl použit mobilní telefon umístěný za stínítkem (obrázek 2.8). Průzkum se uskutečnil v běžný pracovní den, konkrétně ve čtvrtek 28. 5. 2015 v době od 13 do 17 hodin. Celková doba průzkumu tedy byla 4 hodiny. Záznam byl poté vyhodnocen v patnáctiminutových intervalech.



Obrázek 2.8: Záznam intenzit dopravy [foto: autor]

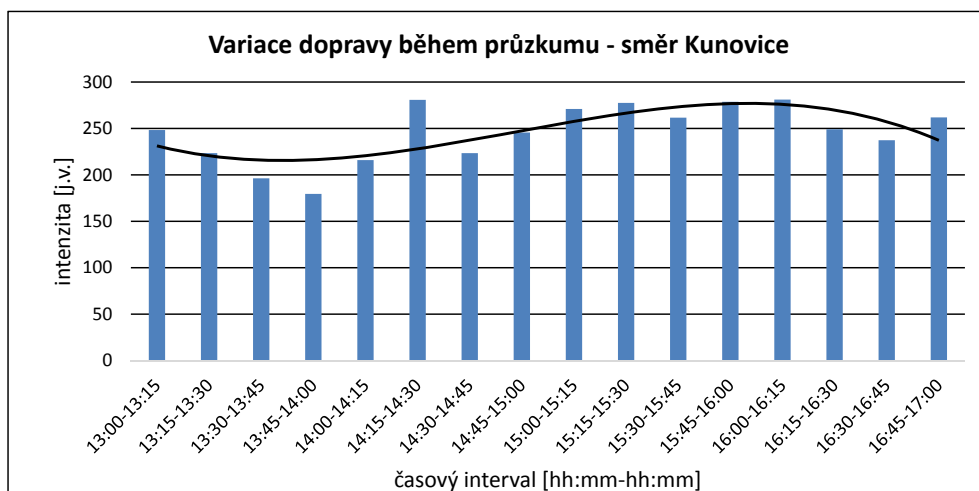
Během průzkumu bylo počasí jasné a teplota vzduchu se pohybovala kolem 14 °C, pocitová teplota kolem 21 °C. Srážky byly nulové a foukal severní vítr o rychlosti 1 m/s. [14]

Data získaná z videozáznamu jsou uvedena v tabulce 2.2. Vozidla byla v souladu s TP 189 rozdělena do standardních kategorií, kterými jsou O - osobní automobily, M - motocykly, N - nákladní automobily, A - autobusy, K - nákladní soupravy.

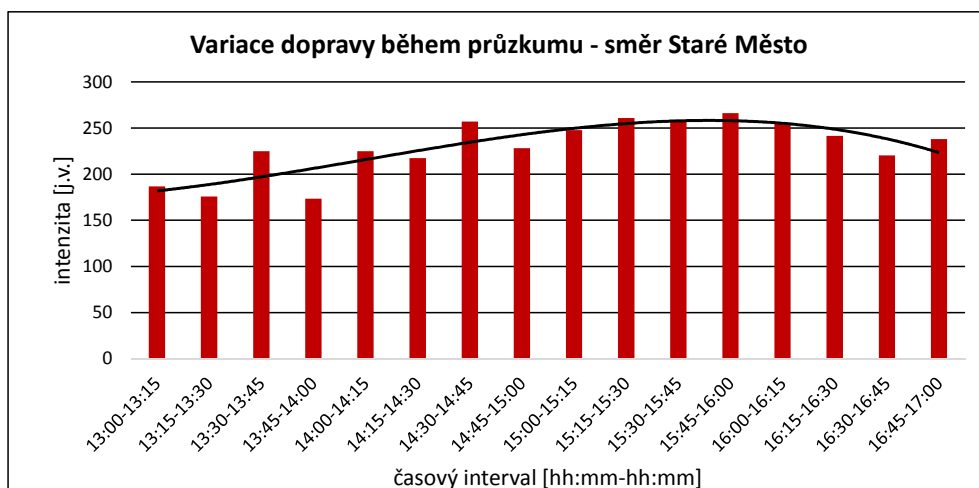
Grafické znázornění dat z tabulky 2.2 je na obrázcích 2.9 a 2.10. Pro tento účel byl proveden přepočítání na jednotková vozidla. Data v grafech jsou proložena polynomickou spojnicí trendu 3. řádu. Na této křivce je patrná poloha odpolední dopravní špičky.

Tabulka 2.2: Data získaná při průzkumu

Uherské Hradiště, Velehradská třída (u autobusového nádraží)										
čas [hh:mm-hh:mm]	směr Kunovice					směr Staré Město				
	O	M	N	A	K	O	M	N	A	K
13:00-13:15	208	1	18	7	1	144	1	19	5	3
13:15-13:30	187	3	8	8	5	148	1	8	10	0
13:30-13:45	167	6	6	9	1	182	3	13	6	6
13:45-14:00	151	0	12	7	0	140	1	7	4	8
14:00-14:15	184	3	13	4	2	179	0	13	7	8
14:15-14:30	238	1	10	10	6	179	3	8	8	6
14:30-14:45	198	3	5	9	1	222	2	9	8	4
14:45-15:00	216	2	6	10	2	197	1	10	9	1
15:00-15:15	240	5	7	7	3	214	1	5	13	3
15:15-15:30	247	0	8	11	1	224	3	13	6	3
15:30-15:45	227	2	6	4	9	216	5	11	11	3
15:45-16:00	244	4	9	8	3	238	4	2	8	5
16:00-16:15	250	2	8	9	2	222	2	6	10	4
16:15-16:30	229	2	6	5	1	219	2	5	5	3
16:30-16:45	220	1	2	5	3	205	3	2	4	2
16:45-17:00	249	3	2	5	0	216	0	3	5	5



Obrázek 2.9: Variace dopravy během průzkumu - směr Kunovice



Obrázek 2.10: Variace dopravy během průzkumu - směr Staré Město

2.4.2 Vyhodnocení

V rámci vyhodnocení dat získaných při průzkumu v terénu byly stanoveny hodnoty odhadu $RPDI$, padesátirázové hodinové intenzity I_{50} (padesátá nejvyšší hodinová intenzita v roce) a odchylky δ odhadu $RPDI$ od skutečné hodnoty. Všechny postupy výpočtů i hodnoty koeficientů jsou převzaty z TP 189 [13]. Použité koeficienty odpovídají charakteru provozu I, tj. silnice I. třídy bez statutu mezinárodní silnice (včetně průjezdních úseků těchto silnic), a období „jarní“.

Známe-li intenzitu jednotlivých druhů vozidel za dobu průzkumu, spočteme odhad ročního průměru denních intenzit pro tyto jednotlivé druhy $RPDI_x$ jako součin

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI},$$

kde I_m je intenzita dopravy daného druhu vozidla za dobu průzkumu, $k_{m,d}$ je přepočtový koeficient intenzity dopravy v době průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu, $k_{d,t}$ je přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy a $k_{t,RPDI}$ je přepočtový koeficient týdenního průměru denních intenzit dopravy na roční průměr denních intenzit dopravy. Hodnota odhadu $RPDI$ pro všechna vozidla celkem se pak určí součtem odhadů pro jednotlivé druhy vozidel, tedy

$$RPDI = \sum_x RPDI_x.$$

Jednotlivé přepočtové koeficienty se stanoví pro každý druh vozidel jako podíl hodnoty 100 ku hodnotě denních, týdenních, respektive ročních variací intenzit dopravy, které se

určí na základě charakteru provozu a období průzkumu z tabulek uvedených v TP 189. Koeficienty $k_{m,d}$ pro všechny druhy vozidel jsou již v technických podmínkách spočteny pro doporučené doby průzkumu.

Při znalosti $RPDI$ jednoduše vypočítáme hodnotu padesátirázové intenzity dopravy jako

$$I_{50} = RPDI \cdot k_{RPDI,50},$$

kde $k_{RPDI,50}$ je přepočtový koeficient z ročního průměru denních intenzit na padesátirázovou hodinovou intenzitu.

Odchylku odhadu $RPDI$ od jeho skutečné hodnoty získáme ze vztahu

$$\delta = 0,95 \left(\frac{I_m}{RPDI} \cdot 100 \right)^{-0,60}.$$

Hodnoty intenzit získané při průzkumu, hodnoty koeficientů i výsledky jsou uvedeny v protokolu – tabulka 2.3.

Tabulka 2.3: Vyhodnocení průzkumu intenzit dopravy

Místo:	Uherské Hradiště	Datum průzkumu:	28. 5. 2015					
Číslo komunikace:	I/55	Den týdne, měsíc, roční období:	čtvrtek, květen, jarní					
Stanoviště:	Velehradská třída	Doba průzkumu	13:00 - 17:00					
Kategorie a třída komunikace	MK sběrná, průjezdní úsek silnice I. třídy							
Charakter provozu	I - silnice I. třídy bez statutu mez. siln. (vč. průjezdních úseků)							
Skupina přepočtových koeficientů	I, jarní							
		druh vozidel						
		O	M	N	A	K	S	
Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne	I_m [voz]	6600	70	260	237	104	7167	
Přepočtový koeficient denních variací	$k_{m,d}$ [-]	3,40	3,10	3,86	3,82	3,91	3,51	
Denní intenzita dopravy (v den průzkumu)	I_d [voz/den]	22441	217	1003	906	407	25183	
Přepočtový koeficient týdenních variací	$k_{d,t}$ [-]	0,95	1,06	0,79	0,84	0,78	0,90	
Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]	21271	231	789	762	317	22790	
Přepočtový koeficient ročních variací	$k_{t,RPDI}$ [-]	0,97	0,66	0,92	0,87	0,92	0,96	
Roční průměr denních intenzit	$RPDI_x$ [voz/den]	20552	153	723	663	290	21892	
Součet hodnot $RPDI_x$	$RPDI$ [voz/den]	22381						
Odhad přesnosti určení RPDI	δ [%]	11,87						
Přepočtový koeficient pro I_{50}	$k_{RPDI,50}$ [-]	0,101						
Padesátirázová hodinová intenzita dopravy	I_{50} [voz/h]	2261						

2.4.3 Prognóza

Na základě výsledků vlastního průzkumu byly určeny výhledové intenzity dopravy pro rok 2025 za účelem porovnání s prognózou v územním plánu Uherského Hradiště založenou na

výsledcích celostátního sčítání dopravy. Při výpočtu bylo postupováno podle technických podmínek 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy (2. vydání) [15]. Výsledné odhady intenzit jsou uvedeny v tabulce 2.4.

Při výpočtu prognózy intenzit jsou vozidla rozdělena do dvou skupin - tzv. lehká vozidla (LV) a těžká vozidla (TV). Označení SV je použito pro všechna vozidla celkem. Do lehkých vozidel spadají osobní automobily a motocykly, do těžkých pak nákladní automobily, autobusy a nákladní soupravy.

Tabulka 2.4: Prognóza intenzit dopravy pro rok 2025

Místo (úsek):	Uherské Hradiště	Posuzovaný profil:	u aut. nádr.		
Číslo komunikace	I/55	Typ komunikace:	průjezdni úsek silnice I. třídy		
Výchozí rok		2015			
Výhledový rok		2025			
			skupina vozidel		
			LV	TV	SV
Výchozí intenzita dopravy		I_0 [voz/den]	20705	1676	22381
Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok		k_0 [-]	1,10	1,02	
Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok		k_v [-]	1,41	1,08	
Koeficient prognózy intenzit dopravy		k_p [-]	1,28	1,06	
Výhledová intenzita dopravy		I_v [voz/den]	26502	1777	28279

2.4.4 Porovnání

V tabulce 2.5 je porovnávána prognóza dopravy získaná z územního plánu Uherského Hradiště, která je založená na výsledcích celostátního sčítání dopravy, a prognóza založená na datech z vlastního průzkumu.

Tabulka 2.5: Porovnání prognóz dopravy (voz/den)

Zdroj dat	Rok			Nárůst	
	2010	2015	2025	abs.	rel.
Územní plán (CSD)	24164	-	30918	6754	28 %
Vlastní průzkum	-	22381	28279	5898	26 %

Za pozornost stojí pokles intenzity mezi lety 2010 a 2015. V této době nedošlo v oblasti ke zprovoznění žádné významnější dopravní stavby a tudíž tento pokles lze přisuzovat nepřesnosti vlastního průzkumu. Naproti tomu například v dříve uvedené tabulce 2.1

vidíme výrazný pokles intenzit mezi lety 2000 a 2005 na obou stanovištích na silnici I/55, za kterým lze jasně sledovat otevření jižního obchvatu (přeložka I/50) v roce 2004. Zde se však lze spíše domnívat, že pro relevantnější výsledky by bylo potřeba provést rozsáhlejší průzkum aktuálních intenzit dopravy.

2.4.5 Komentář

Důležité je upozornit konkrétně na vysoké počty autobusů zaznamenané během průzkumu, které jsou dány polohou autobusového nádraží a na které by případné otevření severního obchvatu z tohoto důvodu nemělo žádný vliv.

Dopravním průzkumem byly obecně potvrzeny poměrně vysoké intenzity dopravy v širším centru města na průtahu silnice I/55, kolem nějž se nachází mnoho objektů občanské vybavenosti jako například gymnázium, supermarkety, autobusové nádraží či knihovna Bedřicha Beneše Buchlovana. S otevřením budoucí R55 je možno očekávat pokles těchto intenzit avšak kompenzovaný obecným dlouhodobým nárůstem v kombinaci s pravděpodobnou indukci dopravy.

Lze tedy odhadovat, že výstavba severního obchvatu má v širším kontextu smysl a výhledově poslouží ke zklidnění a humanizaci v oblasti průtahu. Nicméně k potvrzení těchto závěrů by bylo potřeba realizovat rozsáhlejší dopravní průzkum, vytvořit dopravní model celé oblasti s ohledem na dopravní skelet aglomerace apod.

3 Podklady pro projektování

V této kapitole jsou uvedeny digitální podklady využité pro návrh obchvatu v programu *AutoCAD Civil 3D 2014*. Jedná se o územní plány Starého Města a Uherského Hradiště, polohopisná a výškopisná data ZABAGED[®], ortofoto a zaměření polohy a výšek protipodňového valu. V závěru kapitoly jsou uvedena výšková omezení pro přemostění Baťova kanálu a řeky Moravy a podmínky pro vedení komunikace po tělese hráze.

3.1 Územní plány

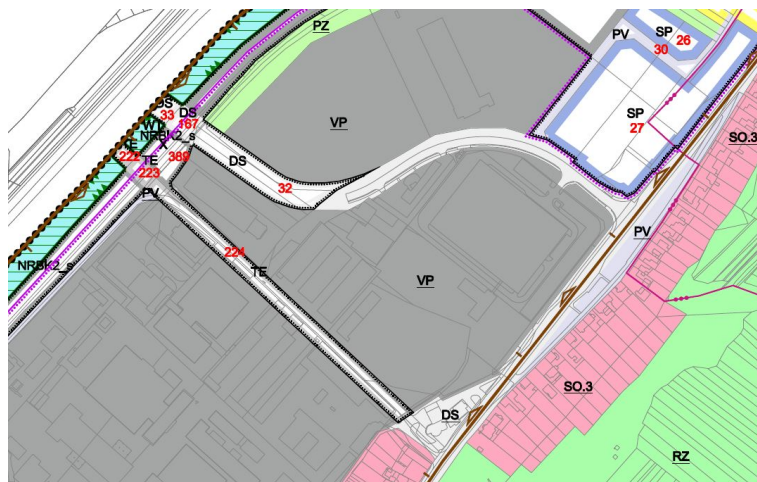
Grafické i textové části územních plánů Starého Města a Uherského Hradiště byly získány z webových stránek Městského úřadu Uherské Hradiště [3] [4]. Ukázky z územních plánů jsou na obrázcích 3.1 a 3.2. Zřetelně jsou zde vidět koridory pro budoucí obchvat. Jedná se o bílé plochy s označením DS. Dále zde můžeme pozorovat i územní rezervu pro průplav D–O–L. Jedná se o koridor vyznačený tmavomodrou přerušovanou čarou.

Důležitými plochami, které omezují koridor v územním plánu Starého Města, jsou navrhovaná území nadregionálního biokoridoru. Jedná se o plochy v západní části koridoru, šrafované tlustou horizontální červenou čarou. Omezení koridoru sebou nese také lokální biocentrum ve východní části, šrafované tenkou šikmou červenou čarou.



Obrázek 3.1: Výřez z územního plánu Starého Města [3]

Na území Uherského Hradiště je koridor významně omezen stávajícími plochami průmyslové výroby a skladů. Tyto jsou vyznačeny šedou barvou a písmeny VP. Drobné omezení přináší také zelená plocha s označením PZ, tj. veřejné prostranství s převahou nezpevněných ploch.



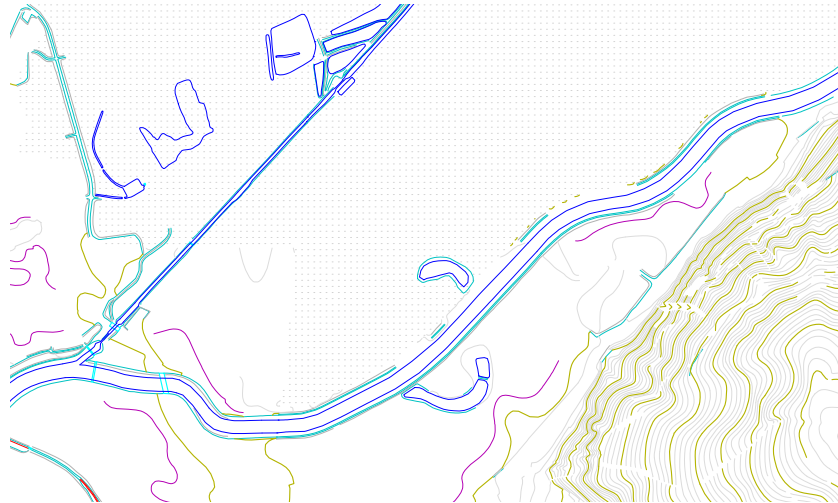
Obrázek 3.2: Výřez z územního plánu Uherského Hradiště [4]

3.2 Základní báze geografických dat České republiky

ZABAGED[®] je digitální geografický model území ČR. Tvoří jej 116 typů geografických objektů. Základními částmi modelu jsou polohopis a výškopis. Polohopisná část je tvořena dvourozměrnými prostorovými informacemi a popisnými informacemi o sídlech a dalších objektech. Výškopis se skládá z trojrozměrně vedených prvků terénního reliéfu. Obsahuje 3D soubor vrstevnic. Ukázky z těchto mapových sad jsou na obrázcích 3.3 a 3.4 [16].



Obrázek 3.3: Polohopisná část ZABAGED[®] [16]



Obrázek 3.4: Výškopisná část ZABAGED® [16]

3.3 Ortofoto České republiky

Dalším důležitým podkladem při projektování dopravních staveb je ortofoto. Barevná škála tohoto digitálního podkladu je 8 bitů. Jeden pixel ortofota odpovídá zhruba 0,25 m území ve střední rovině terénu. Střední souřadnicová chyba je uvažována 0,25 m až 0,5 m podle členitosti terénu. Ukázka je na obrázku 3.5 [16].



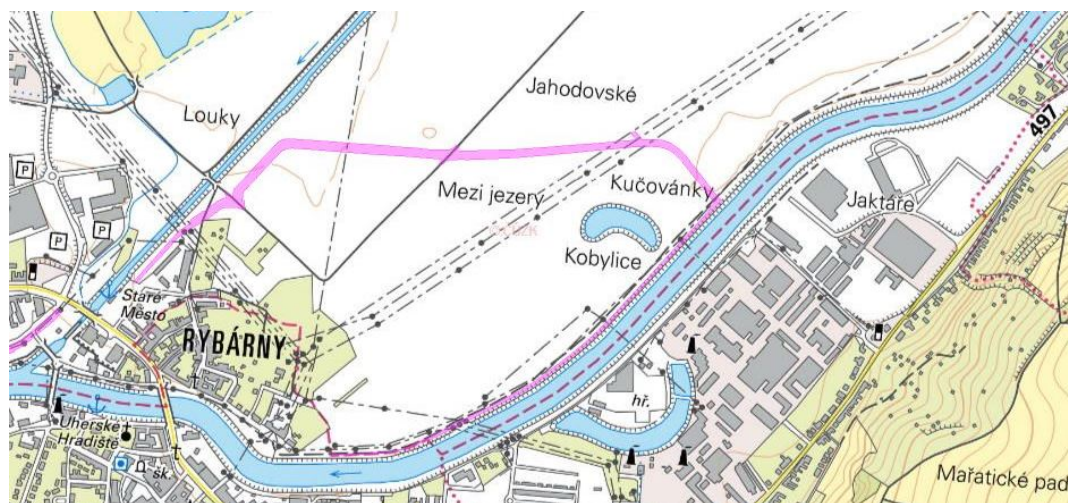
Obrázek 3.5: Ortofoto České republiky - lokalita Jaktáře [16]

3.4 Zaměření protipovodňového valu

V koridoru pro severní obchvat je již od konce roku 2013 vybudován protipovodňový val, který je součástí systému protipovodňové ochrany celé aglomerace. Tento val bohužel není zanesen ve výškopisné části datových souborů ZABAGED®. Aktualizace těchto souborů v dotčené oblasti proběhla právě v roce 2013, avšak zřejmě před dokončením stavby valu.

Polohové a výškové zaměření valu bylo poskytnuto společností Povodí Moravy, s.p., konkrétně závodem Střední Morava. Část valu, která je zajímavá z hlediska řešení severního obchvatu, vede přibližně od přístaviště ve Starém Městě severovýchodním směrem po levém břehu Bařova kanálu. Po vstupu do koridoru pro obchvat se pravotočivým obloukem stáčí východním směrem a pokračuje téměř rovně v severní části koridoru až skoro po řeku Moravu. Před ní se stáčí opět pravostranným obloukem na jihovýchod až k Moravě, kde navazuje na hráz vedoucí jihozápadně podél pravého břehu řeky.

Poloha valu je znázorněna růžovou barvou na obrázku 3.6.



Obrázek 3.6: Poloha protipovodňového valu [16]

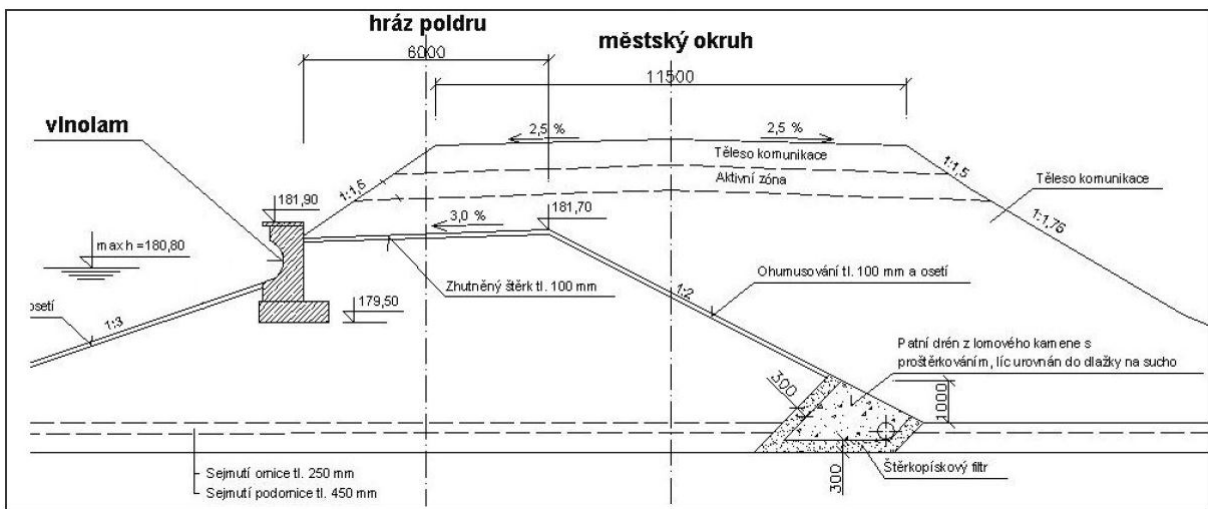
3.5 Přemostění Bařova kanálu a řeky Moravy

Jak již bylo zmíněno v úvodu, práce je vyhotovena ve dvou variantách. Varianta A počítá se současnou podobou vodní cesty Bařův kanál, zatímco varianta B předpokládá budoucí vybudování průplavu D–O–L.

3.5.1 Obě varianty

V případě obou variant platí, že koryto řeky Moravy je v dotčeném místě dimenzováno na stoletý průtok, který činí $Q_{100} = 818 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, s rezervním převýšením 30 cm [17]. Odpovídající výška hladiny v místě přemostění řeky by byla 180,51 m Bpv. Ke stanovení výšky přemostění je potřeba určit minimální volnou výšku. Zjednodušeně se jedná o rozdíl výšek nejnižšího bodu konstrukce mostovky a kontrolní návrhové hladiny. Tu uvažujeme rovnou právě výšce hladiny při stoletém průtoku, aby mostní těleso případně neomezovalo tento průtok. Podle české technické normy 73 6201 – Projektování mostních objektů je minimální volná výška pro dané parametry komunikace a vodního toku rovna 0,5 m [18].

Pro vedení komunikace po hrázi je jako základní výška uvažována výška hráze v místech, kde ji komunikace přímo kříží. Jedná se tedy o dva body v západní a východní části koridoru. K této výšce je připočtena určitá výška ve smyslu obrázku 3.7, která má zabránit poškození podkladních vrstev vozovky při záplavové hladině. Ta je podél severní strany hráze uvažována 180,35 m Bpv [19]. Výšky a rozměry na obrázku 3.7 jsou pouze orientační.



Obrázek 3.7: Umístění komunikace na protipovodňové hrázi [20]

3.5.2 Varianta A

Bařův kanál je dle současné legislativy vodní cesta dopravně významná využívaná 0. třídy. Pro tento typ vodních cest není stanovena minimální podjezdná výška pod mosty [21]. Výška přemostění Bařova kanálu v této variantě návrhu vychází ze znalosti podjezdných výšek ostatních mostů vybudovaných přes kanál. Ty se pohybují v rozmezí 2,1 m až 3,3 m [22]. Uvažována tedy bude výška 3,3 m.

3.5.3 Varianta B

Průplav D–O–L je v místě křížení s novou komunikací plánován v šířce až 110 metrů [3]. Jednalo by se o vodní cestu mezinárodního významu třídy IV až VII. Pro tyto vodní cesty musí být minimální podjezdná výška pod mosty v rozmezí 5,25 m až 9,10 m, přičemž např. podjezdná výška 7,00 m postačuje pro provoz plavidel přepravujících kontejnery ve třech vrstvách [21]. Uvažujme dále velkorysou variantu s maximální uváděnou podjezdnou výškou, tj. 9,10 m.

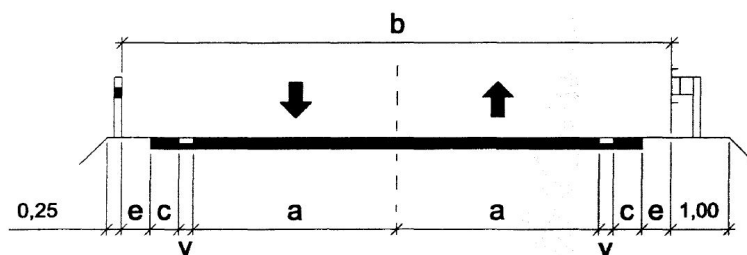
4 Návrhové parametry

Přeložka silnice II/497 je navrhována převážně v extravilánu, a proto se její návrh povětšinou řídí českou technickou normou 73 6101 – Projektování silnic a dálnic. Pouze část úseku na levém břehu řeky Moravy v lokalitě Jaktáře a napojení místní komunikace nižšího významu jsou navrženy v intravilánu, návrh se zde řídí normou 73 6110 – Projektování místních komunikací. V následujících podkapitolách jsou stanoveny návrhové parametry pro novou komunikaci v extravilánu.

4.1 Kategorie komunikace

Pro určení návrhové kategorie projektované komunikace je standardně potřeba znát denní intenzitu dopravy, která bude tuto komunikaci využívat. Tento údaj v tomto případě bohužel není k dispozici, viz podkapitola 2.4. Jelikož se však jedná o přeložku silnice II. třídy, předpokládá se, že hlavním investorem bude Ředitelství silnic Zlínského kraje, a že i nová komunikace bude vybudována jako silnice II. třídy.

Návrhová kategorie se určuje podle tabulky 4.1. Z této tabulky je patrné, že norma dává v případě kategorie silnic II. třídy dvě možnosti příčného uspořádání - S7,5 a S9,5. Dřívější rekonstrukce a přeložky silnice II/497 jsou realizovány v kategorii S9,5, například úsek mezi obcemi Březolupy a Bílovice [23]. Připravená přípojka v místní lokalitě Jaktáře je také vybudována s šířkou vozovky 8 metrů, což odpovídá kategorii S9,5. V neposlední řadě na základě znalosti intenzit na komunikacích, jimž má přeložka především ulehčit (tabulka 2.1), je stanovena kategorie nové silnice právě jako S9,5.



Obrázek 4.1: Šířkové uspořádání dvoupruhových silnic [24]

Rozměry jednotlivých prvků příčného uspořádání jsou následující:

kategorijní šířka	$b = 9,50 \text{ m}$
jízdní pruh	$a = 3,50 \text{ m}$
vodící proužek	$v = 0,25 \text{ m}$
zpevněná krajnice	$c = 0,50 \text{ m}$
nezpevněná krajnice	$e = 0,50 \text{ m}$

4.2 Návrhová rychlost

Podle kategorie komunikace a sklonů v zájmovém území se určí maximální podélný sklon pro celou trasu s_{max} a návrhová rychlost v_n . Přitom se vychází z tabulky 4.3.

Tabulka 4.3: Návrhové rychlosti a příslušné podélné sklony v závislosti na druhu území [24]

Kategorijní typ silnice nebo dálnice	Návrhová rychlost v km/h pro území			
	rovinaté nebo mírně zvlněné	pahorkovité	horské	
	podélný sklon (s) v %			
D 33,5	120	120	100 ^{****)}	80 ^{****)}
D 27,5	3	4 ^{*)}	4,5 ^{*)}	4,5 ^{*)}
R 33,5; R 27,5	120	100	80	
R 25,5	3,5	4,5	5 ^{*)}	
S 24,5	100	80	70	
	3,5	4,5 (až 6 ^{****)})	6	
S 20,75	90	80	70	
	4	4,5 (až 6 ^{****)})	6	
S 11,5	90	80	70	
	4,5	6	7,5	
S 9,5	80	70	60	
	4,5	6	8	

Zájmové území lze jednoznačně klasifikovat jako rovinaté. Pro takové území platí, že přirozené sklonky terénu zpravidla nepřevyšují 3 %. Toto je zřejmé z výškopisných mapových podkladů. Dalšími parametry navrhované komunikace tedy budou návrhová rychlost $v_n = 80$ km/h a podélný sklon $s_{max} = 4,5$ %.

4.3 Parametry návrhových prvků osy

Každý použitý poloměr kružnicového směrového oblouku R pro $v_n \leq 80$ km/h musí splňovat vztah

$$R \geq R_{min} = \frac{0,3 \cdot v_n^2}{p_{max}},$$

kde p_{max} je maximální dostředný sklon v oblouku, který volíme v intervalu $\langle 2,5; 6 \rangle$ %.

Minimální poloměr je také možno určit z tabulky 4.4, kde jsou hodnoty poloměrů pro příslušné příčné sklonky již vypočítány.

Tabulka 4.4: Minimální poloměry směrových oblouků [24]

Návrhová/ směrodatná rychlost v km/h	Poloměr kružnicového oblouku v metrech										
	při dostředném sklonu vozovky v %										se základním příčným sklonem 2,5 % ^{*)}
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
130	2450	2050	1750	1525	1350	1225	1125	1025	-	-	4500
120	2075	1750	1500	1300	1150	1050	950	850	-	-	3800
110	1750	1450	1250	1100	925	825	800	725	-	-	3200
100	1450	1200	1050	900	800	720	650	600	-	-	2700
90	1200	1000	850	750	650	600	550	500	-	-	2200
80	775	650	550	500	450	400	350	325	-	-	1700
70	600	500	425	375	330	300	270	250	-	-	1300
60	450	375	325	270	240	220	200	180	170	-	950
50	300	250	220	190	170	150	140	125	120	110	700
40	200	160	140	120	110	100	90	80	75	70	450
30	110	90	80	70	60	55	50	45	40	35	250

Použitím vzorce pro $v_n = 80$ km/h a $p_{max} = 6$ % dostáváme

$$R_{min} = \frac{0,3 \cdot 80^2}{6} \text{ m} = 320 \text{ m.}$$

Tento výsledek téměř souhlasí s hodnotou vypočtenou v tabulce 4.4, avšak je menší. Dále tedy uvažujeme hodnotu $R_{min} = 325$ m.

Nejčastěji se používá kružnicový oblouk s přechodnicemi tvaru klotoidy. Jedná se o křivku s postupným nárůstem křivosti, která je převrácenou hodnotou poloměru. Vstupní přechodnice mění postupně svou křivost v intervalu $\langle 0; \frac{1}{R} \rangle$. Výstupní přechodnice pak mění svou křivost právě naopak. Přechodnice tak spojují vždy dva prvky trasy s rozdílnou křivostí, upozorňují řidiče na blížící se směrový oblouk a zajišťují komfort při průjezdu.

Klotoidu můžeme popsat vzorcem

$$A = \sqrt{L \cdot R},$$

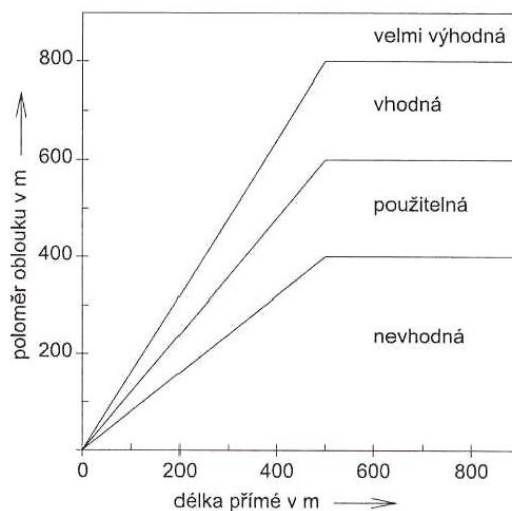
kde A je libovolná kladná konstanta, $L > 0$ je délka oblouku od počátku do daného bodu a R je poloměr v daném bodě.

Na délku přechodnice se také provádí klopení vozovky případně rozšíření jízdního pruhu do oblouku. V tomto návrhu bude použito klopení kolem osy vozovky. Pro tento typ klopení volíme délku přechodnice ve stísněných podmínkách alespoň rovnu hodnotě návrhové rychlosti v metrech [24]. Doporučené délky přechodnic v závislosti na poloměru kružnicového oblouku jsou uvedeny v tabulce 4.5.

Tabulka 4.5: Doporučené délky přechodnic L [24]

R_0 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

Zbývá určit podmínky pro mezipřímou předcházející kružnicovému oblouku. Toto se řídí grafem na obrázku 4.2.



Obrázek 4.2: Délka předcházející mezipřímé [24]

4.4 Směrodatná rychlost

V této podkapitole je stanovena směrodatná rychlost v_s , podle níž je třeba prověřit dříve určené hodnoty p_{max} a R_{min} . Směrodatnou rychlost určíme z tabulky 4.6 jako $v_s = 90$ km/h.

Tabulka 4.6: Směrodatná rychlost [24]

Návrhová rychlost v km/h	Směrodatná rychlost v km/h	
	Silnice I. třídy	Silnice II. třídy
50	70 *)	60 *)
60	80 *)	70 *)
70	90 *)	80 *)
80	90	90
90	90	90

*) U kategorijského typu S 9,5 lze v následujících případech snížit směrodatnou rychlost o 10 km/h pro úseky pozemních komunikací:

- v horském území;
- ve stísněných podmínkách (blízkost zástavby, ekologicky velmi cenných území);
- ve velmi složitých geologických podmínkách (sesuvy, poddolovaná území);

a pro rekonstrukce pozemních komunikací.

Pro $p_{max} = 6$ % tak dostáváme novou hodnotu

$$R_{min(s)} = \frac{0,36 \cdot v_s^2}{p_{max}} = \frac{0,36 \cdot 90^2}{6} \text{ m} = 486 \text{ m}.$$

V tomto případě je použit vzorec pro rychlost větší než 80 km/h.

Tabulka 4.4 však pro tuto kombinaci rychlosti a dostředného sklonu uvádí hodnotu minimálního poloměru $R_{min} = 500$ m, kterou tak budeme dále uvažovat.

4.5 Parametry návrhových prvků nivelety

Při návrhu výškového vedení trasy nás zajímají především využitelné poloměry výškových zakružovacích oblouků, a to jak vrcholových, tak údolnicových, a dále minimální a maximální výsledný sklon m_{min} respektive m_{max} .

Pro určení minimální hodnoty poloměru navrhovaných vrcholových oblouků R_v se použije tabulka 4.7, přičemž u dvoupruhových silnic je vždy snaha dodržet nejmenší dovolený poloměr pro předjíždění. Nejmenší dovolený poloměr pro zastavení je nutno dodržet vždy.

Tabulka 4.7: Minimální poloměry vrcholových oblouků [24]

R_v v m	při návrhové rychlosti (v_n) / směrodatné rychlosti (v_s) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší dovolený pro zastavení	15 000	12 000	10 000	7 500	5 000	4 000	3 200	2 000	1 000	500
nejmenší dovolený pro předjíždění	-	-	-	-	37 000	31 000	25 000	20 000	11 000	5 000
*) Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot R_v je uveden v příloze G.										

Hledané hodnoty jsou tedy

$$R_v = 5\,000 \text{ m (pro zastavení),}$$

$$R_v = 37\,000 \text{ m (pro předjíždění).}$$

K určení minimálního poloměru údolnicových oblouků R_u slouží tabulka 4.8. K zajištění co nejlepšího komfortu posádek vozidel je výhodné dodržet nejmenší doporučené hodnoty. Nejmenší dovolené hodnoty musí být dodrženy.

Tabulka 4.8: Minimální poloměry údolnicových oblouků [24]

R_u v m	při návrhové rychlosti (v_n) / směrodatné rychlosti (v_s) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší doporučený	7 000	6 000	5 000	4 200	3 500	2 800	2 000	1 500	1 200	1 000
nejmenší dovolený	6 000	5 000	4 000	3 400	2 700	2 100	1 500	1 000	700	400
*) Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot R_u je uveden v příloze H.										

Příslušné hodnoty jsou

$$R_u = 3\,500 \text{ m (doporučený),}$$

$$R_u = 2\,700 \text{ m (dovolený).}$$

Výsledný sklon m musí v každém bodě návrhu splňovat podmínku

$$m \geq m_{min} = \sqrt{p^2 + s^2} = 0,5 \text{ \%}.$$

Toto dolní omezení hodnoty výsledného sklonu zajišťuje bezproblémové odvodnění komunikace i v „rovinatých“ úsecích. Horní omezení je výsledný sklon v bodě, kde příčný i podélný sklon dosáhnou maximálních možných hodnot zároveň. Musí platit vztah

$$m \leq m_{max} = \sqrt{6,0^2 + 4,5^2} \% = 7,5 \%$$

Musí být tedy zajištěno, že výsledný sklon se pohybuje v intervalu

$$m \in \langle 0,5; 7,5 \rangle \%$$

4.6 Konstrukční vrstvy vozovky

K určení konkrétního složení konstrukčních vrstev vozovky je potřeba znát především návrhovou úroveň porušení, třídu dopravního zatížení a nezámznou hloubku dotčeného území. Přesný postup je uveden v technických podmínkách 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací [25].

Návrhovou úroveň porušení určíme z tabulky 4.9. Pro silnici II. třídy dostáváme úroveň D1.

Tabulka 4.9: Návrhové úrovně porušení v závislosti na rozřídění PK [25]

Návrhová úroveň porušení vozovky	Dopravní význam pozemní komunikace ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114 ¹⁾	Plocha s konstrukčními poruchami %
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III	< 1
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavné a parkovací plochy	III, IV, V a VI	< 5
D2	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavné a parkovací plochy	V, VI	< 25
	Dočasné komunikace, účelové komunikace	IV až VI	

Třída dopravního zatížení závisí na průměrné denní intenzitě těžkých nákladních vozidel pro všechny jízdní pruhy v návrhovém období TNV_k podle tabulky 4.10. Ta není v tomto případě přesně známa, avšak známe alespoň výhledové intenzity těžkých nákladních vozidel pro rok 2025. Pro silnici II/497 v úseku mezi Jarošovem a křižovatkou s I/55 dostáváme z tabulky 2.1 hodnotu 1863 voz/den. Tato hodnota odpovídá podle tabulky 4.10 třídě do-

pravního zatížení II. V tabulce 4.9 je však pro návrhovou úroveň porušení D1 nejnižší očekávaná třída dopravního zatížení III, která odpovídá TNV_k o maximální hodnotě 1500 voz/den.

Tuto třídu lze akceptovat s ohledem na fakt, že jistě ne všechna těžká nákladní vozidla, která v současnosti využívají daný úsek silnice II/497, využijí následně také severní obchvat. Počet těžkých nákladních vozidel v celé lokalitě pak také nejspíše poklesne se zprovoznění rychlostní silnice R55.

Tabulka 4.10: Třídy dopravního zatížení [25]

Třída dopravního zatížení	TNV_k ¹⁾
S ²⁾	> 7 500
I	3 501 - 7 500
II	1 501 - 3 500
III	501 - 1 500
IV	101 - 500
V	15 - 100
VI	< 15

Hodnota nezámrazné hloubky v dané oblasti není větší než 400 mm. Při znalosti výše určených parametrů můžeme navrhnout vozovku s označením D1-N-5-III-PII. Konstrukční vrstvy této vozovky jsou znázorněny v tabulce 4.11.

Tabulka 4.11: Konstrukční vrstvy vozovky D1-N-5-III-PII [26]

D1-N		III		IV		V		VI	
TDZ									
TNV_f (TNV/24h)		1200		440		90		15	
TNV_k (TNV/24h)		1500		500		100		15	
TNV_{cd} (mil. TNV)		6.9		2.3		0.46		0.070	
N_{cd} (mil. 10t náprav)		2.9		0.8		0.16		0.025	
ACO, ACP, SC C _{8/10} , MZ	100								
	200								
	300								
	400								
	500								
		Ha	150	150	110	110	100	100	90
	Hv	440	540	390	450	370	420	360	360

Vozovka o celkové tloušťce 440 mm se skládá z následujících vrstev:

ACO 11+	asfaltový beton pro ohrubné vrstvy tl. 40 mm
ACL 16+	asfaltový beton pro ložní vrstvy tl. 60 mm
ACP 16+	asfaltový beton pro podkladní vrstvy tl. 50 mm
SC C _{8/10}	kamenivo stmelené hydraulickými pojivy tl. 140 mm
MZ	mechanicky zpevněná zemina tl. 150 mm

4.7 Shrnutí návrhových parametrů

Všechny stanovené parametry potřebné k projektování obchvatu jsou přehledně uvedeny v tabulce 4.12.

Tabulka 4.12: Přehled hodnot parametrů návrhu

Parametr	Hodnota
Návrhová kategorie	S9,5
Prvky příčného uspořádání	$a = 3,50$ m, $v = 0,25$ m, $c = 0,50$ m, $e = 0,50$ m
Druh území	rovinaté
Návrhová rychlost	$v_n = 80$ km/h
Podélný sklon	$s = 4,5$ %
Příčný sklon	$p \in \langle 2,5; 6,0 \rangle$ %
Výsledný sklon	$m \in \langle 0,5; 7,5 \rangle$ %
Směrodatná rychlost	$v_s = 90$ km/h
Minimální poloměr směrových oblouků	$R_{min} = 500$ m
Minimální poloměr vrcholových oblouků	$R_v = 5\ 000$ m (pro zastavení) $R_v = 37\ 000$ m (pro předjíždění)
Minimální poloměr údolnicových oblouků	$R_u = 3\ 500$ m (doporučený) $R_u = 2\ 700$ m (dovolený)
Vozovka	D1-N-5-III-PII

4.8 Úseky v intravilánu

4.8.1 Přeložka II/497

Za přemostěním řeky Moravy ve směru staničení přechází návrh přeložky z extravilánu do intravilánu. Zde se napojuje na stávající místní komunikaci Jaktáře. Tomu je uzpůsoben i návrh v rámci výkresů situace obou variant, kde již není uvažována šířka nezpevněné krajnice, která je nahrazena obrubami.

4.8.2 Napojení vedlejší místní komunikace

Místní komunikace nižšího významu spojující místní komunikaci Jaktáře a místní komunikaci Moravníky se k návrhu obchvatu připojí na vnější straně posledního oblouku ve směru staničení přeložky. Jedná se o dvoupruhovou obslužnou komunikaci s šířkou jízdních pruhů 2,75 m a vodicími proužky šířky 0,25 m.

5 Projektované vedení obchvatu

5.1 Varianta A

Tato základní varianta počítá s přemostěním Baťova kanálu v jeho stávající podobě. V návrhu jsou téměř plně respektovány hranice koridoru vymezeného územními plány. Především se návrh plně vyhýbá stávajícím i navrhovaným prvkům územního systému ekologické stability. Délka varianty je 2 139,68 m. V celé trase je dodržen povinný rozhled pro zastavení.

5.1.1 Směrové vedení

Trasa přeložky vychází z hrany křižovatky ulic Východní a Luční čtvrť v katastrálním území Starého Města. Ulice Východní je v tomto místě mírně zalomená. Přeložka se proto napojuje pod maximálním možným úhlem 105° . Na počáteční přímou o délce 150,58 m navazuje levotočivý oblouk o poloměru 800,00 m s přechodnicemi minimální možné délky 80,00 m. Dále je navržena přímá délky 530,08 m s křížením Baťova kanálu a mírný levotočivý oblouk o poloměru 1 000,00 m s přechodnicemi dlouhými 100,00 m, který kopíruje zalomení protipovodňového valu. Následuje přímá délky 237,73 m a pravotočivý oblouk s poloměrem 500,00 m a přechodnicemi o délce 80,00 m. V následujícím přímém úseku o délce 91,21 m za křížením s řekou Moravou přechází trasa do intravilánu ve staničení km 1,94508, kde je k napojení na stávající místní komunikaci Jaktáře použit levotočivý oblouk s poloměrem 100,00 m a vstupní přechodnicí o délce 50,00 m. Úsek končí krátkou přímou o délce 46,46 m v trase stávající komunikace.

5.1.2 Výškové vedení

Na začátku niveleta klesá podélným sklonem 0,92 % z tělesa násypu ulice Východní. Navazuje údolnicový zakružovací oblouk o poloměru 4 500 m. Odtud niveleta stoupá sklonem 1,33 % a následuje vrcholový zakružovací oblouk o poloměru 10 000 m, v němž trasa kříží Baťův kanál. Dále je navrženo mírnější stoupání s podélným sklonem 0,57 %. Zde trasa přechází na protipovodňový val. Dalšími prvky výškového uspořádání jsou vrcholový oblouk s poloměrem 15 000 m, klesání s podélným sklonem 0,50 % o délce 267,34 m,

údolnicový oblouk o poloměru 15 000 m a stoupání s podélným sklonem 0,50 % a délkou 349,33 m, v němž trasa opouští těleso hráze. Následuje vrcholový oblouk s nejmenším dovoleným poloměrem pro zastavení 5 000 m, v rámci nějž je uvažováno přemostění řeky Moravy. Dále trasa pokračuje klesáním se sklonem 2,93 %. Toto klesání má délku 68,70 m a navazuje na něj údolnicový oblouk poloměru 3 500 m. Závěrečné klesání má sklon 0,50 % a délku 118,98 m.

5.2 Varianta B

Největším rozdílem mezi základní variantou A a variantou B je bezesporu rozsah křížení komunikace s plavebním kanálem. Ve variantě B je uvažováno velkorysé křížení s ohledem na možnou výstavbu průplavu D–O–L. Celková délka varianty je 2 139,96 m. Rozhled pro zastavení je dodržen v celé trase.

5.2.1 Směrové vedení

Směrové vedení osy komunikace se v této variantě liší jen velmi málo od základní varianty A. Jedná se pouze o drobné přizpůsobení s ohledem na rozsah přemostění kanálu.

5.2.2 Výškové vedení

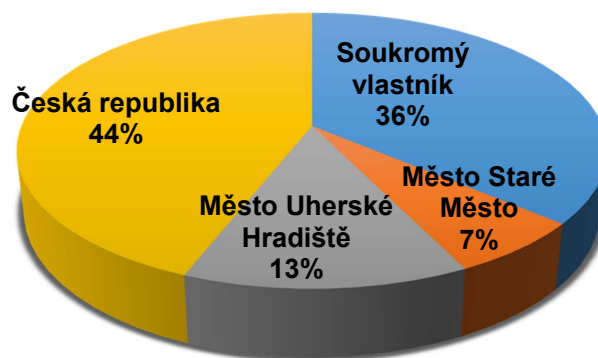
První výraznou změnou v této variantě je, že niveleta hned od počátku stoupá s podélným sklonem 1,35 %. Takto dosáhne potřebné výšky pro přemostění uvažovaného průplavu, které je realizováno převážně ve vrcholovém zakružovacím oblouku s poloměrem 5 000 m. Následuje klesání se sklonem 1,85 % na těleso hráze. Pro úpravu sklonu na 0,50 % je dále navržen údolnicový oblouk s poloměrem 3 500 m. Následují údolnicový a vrcholový oblouk s poloměry 15 000 m, respektive 10 000 m. Návrh přemostění řeky Moravy je velmi podobný návrhu ve variantě A. Závěrečný úsek v Jaktářích se však liší. Je zde použit údolnicový oblouk s poloměrem 7 000 m.

6 Majetkové poměry a náklady

V této kapitole jsou vyhodnoceny majetkové poměry v navržené trase severního obchvatu a je proveden odhad investičních nákladů, avšak pouze pro realistickou variantu A. Varianta B se liší především vyšším přemostěním plánovaného průplavu D–O–L a s tím souvisejícími vyššími náspy v začátku trasy. Její realizace je však v současné době vysoce nepravděpodobná, a proto se jí v této kapitole nebudeme podrobněji zabývat.

6.1 Majetkové poměry

Téměř před každou realizací nové pozemní komunikace je nutno vykoupit soukromé pozemky nacházející se v oblasti záboru navržené stavby. Částka nutná k výkupu pozemků často tvoří nezanedbatelnou část celkových investičních nákladů stavby. V této podkapitole je analyzována skladba vlastníků jednotlivých částí pozemků, kterých se návrh přeložky silnice II/497 týká. Procentuální podíly vlastníků jsou zobrazeny v grafu na obrázku 6.1.



Obrázek 6.1: Podíly vlastníků pozemků v záboru [autor]

Plocha parcel byla získána pomocí katastrální mapy. Celková výměra záboru je přibližně 55 665 m².

Ve variantě B lze předpokládat podobné zastoupení jednotlivých vlastníků. Zábor pozemků se zde významněji liší pouze v úvodní části trasy vzhledem k vyšším násypům.

6.2 Investiční náklady

Celkové náklady stavby (CN) sestávají z nákladů investičních (IN) a nákladů provozních (PN). Jejich výši dostaneme prostým součtem těchto dvou položek. V této podkapitole se budeme věnovat nákladům investičním. Ty se skládají ze tří základních položek. Jedná se o stavební náklady (SN), náklady na pozemky (P) a náklady na projekční přípravu (PD).

6.2.1 Stavební náklady

Hodnotu stavebních nákladů zjistíme pomocí aktuálních cenových normativů ŘSD vydaných v roce 2012 [27]. Tyto normativy obsahují výši stavebních nákladů za kilometr dané kategorie komunikace. Počítají přitom s vyrovnanými kubaturami zemních prací. V případě návrhu přeložky II/497 tak je nutno připočíst další náklady na spodní stavbu s ohledem na převážné vedení trasy v násypu. Přehled jednotlivých položek stavby a hodnoty nákladů podle normativů jsou uvedeny v tabulce 6.1.

Tabulka 6.1: Výše stavebních nákladů dle cenových normativů

Položka normativů	Cena dle standardu [Kč/km]	Délka [km]	Náklady [Kč]	
silnice II. třídy (S 9,5), extravilán, novostavba, rovinaté území	23 000 000	1,94508	44 736 840	
silnice II. třídy (S 9,5), intravilán, novostavba, rovinaté území	27 300 000	0,19460	5 312 580	
mosty, silniční S 9,5, novostavba	349 800 000	0,11633	40 692 234	
silnice III. třídy (S 6,5), intravilán, novostavba, rovinaté území	17 300 000	0,09237	1 598 001	
suma			extravilán	intravilán
			85 429 074	6 910 581
Položka normativů	Sazba dle standardu [%]		Navýšení ceny	
	extravilán	intravilán	extravilán	intravilán
všeobecné položky	6,0	6,0	5 125 744	414 635
přípravné práce	5,0	7,5	4 271 454	518 294
vodohospodářské objekty	6,0	10,0	5 125 744	691 058
inženýrské sítě	3,7	10,0	3 160 876	691 058
zabezpečovací a ochranná opatření	3,7	10,0	3 160 876	691 058
technologická zařízení	1,2	1,2	1 025 149	82 927
úpravy ploch	5,0	4,6	4 271 454	317 887
celkem (vrchní stavba a objekty)			121 887 869	

Náklady spodní stavby

Při výpočtu je vzat v úvahu materiál, který tvoří těleso protipovodňového valu. Objemy zemních prací byly programem *AutoCAD Civil 3D 2014* určeny následovně:

kubatury násypu $K_N = 99\,860\text{ m}^3$,

kubatury výkopu $K_V = 1\,293\text{ m}^3$.

Náklady na spodní stavbu vypočteme podle vzorce

$$SS = 580 \cdot K_V + 590 \cdot (K_N - K_V),$$

kde 580 je cena v Kč za přemístění výkopové zeminy do násypu a její technologickou úpravu a 590 je cena v Kč za nákup chybějícího násypového materiálu a operace související s jeho uložením [28].

Po dosazení máme náklady spodní stavby v celkové výši

$$SS = 580 \cdot 1\,293 + 590 \cdot (99\,860 - 1\,293) = 58\,904\,470\text{ Kč}.$$

Stavební náklady celkově činí 180 792 339 Kč.

6.2.2 Náklady na pozemky

Celková plocha pozemků, které bude nutno vykoupit od soukromých vlastníků, byla stanovena pomocí katastrální mapy a programu *AutoCAD Civil 3D 2014*. Jedná se o plochu 20 169 m². Výkupní cena pro silnici II. třídy je zjednodušeně uvažována ve výši 50 Kč/m² [28].

Náklady na pozemky tedy dosáhnou hodnoty přibližně 1 008 450 Kč. Reálná cena však může být až několikanásobně vyšší.

6.2.3 Náklady na projekční přípravu

Tyto náklady určíme zjednodušeně pomocí ceníku UNIKA 2012. Jejich výše při tomto postupu závisí především na výši stavebních nákladů. Podle ceníku se jedná přibližně o částku 4 000 655 Kč [28].

6.2.4 Valorizace investičních nákladů

Investiční náklady celkem činí 185 801 444 Kč. Valorizujeme nyní tyto náklady pro rok možného uvedení do provozu 2020. Budeme postupovat podle vzorce

$$IN_{val} = SN \cdot \prod_{i=2015}^{2018} ICSP_i + P \cdot \prod_{i=2014}^{2017} ICSP_i + PD \cdot \prod_{i=2015}^{2016} ICSP_i,$$

kde zkratka ICSP znamená index cen stavebních prací, jehož hodnota bude uvažována 102 % ročně [28]. Po dosazení tak dostáváme

$$\begin{aligned} IN_{val} &= 180\,792\,339 \cdot \prod_{i=2015}^{2018} 1,02 + 1\,008\,450 \cdot \prod_{i=2014}^{2017} 1,02 + 4\,000\,655 \cdot \prod_{i=2015}^{2016} 1,02 = \\ &= 197\,009\,120 \text{ Kč.} \end{aligned}$$

Tyto náklady obsahují předpokládanou hodnotu stavebních nákladů v roce 2018, nákladů na pozemky v roce 2017 a nákladů na projekční přípravu v roce 2016.

6.3 Provozní náklady

Jedná se o náklady vzniklé hlavně údržbou komunikace a mostních objektů během návrhového období 20 let. Jejich roční hodnotu určíme jako

$$PN_R = L_k \cdot NU_k + L_m \cdot NU_m,$$

kde L_k je celková délka komunikací v metrech, NU_k jsou měrné roční náklady na údržbu komunikace v Kč/m, L_m je celková délka mostů v metrech a NU_m jsou měrné roční

náklady na údržbu mostů v Kč/m. Jedná se o současné náklady. Nárůst těchto nákladů v čase ani inflace se zde vzhledem k její obtížné predikci neuvažuje.

Po dosazení máme

$$PN_R = 2\,232,05 \cdot 3\,700 + 116,33 \cdot 35\,500 = 12\,388\,300 \text{ Kč/rok [28].}$$

Provozní náklady pro celou dobu životnosti jsou pak

$$PN = 20 \cdot PN_R = 247\,766\,000 \text{ Kč.}$$

6.4 Celkové náklady

Po sečtení investičních a provozních nákladů dostáváme celkové náklady ve výši

$$CN = 444\,775\,120 \text{ Kč.}$$

Závěr

V této práci byl vypracován návrh přeložky silnice II/497 v okolí Starého Města a Uherského Hradiště. Návrh je vyhotoven ve dvou variantách. Jedná se o realistickou variantu A a výhledovou variantu B, která počítá s vybudováním průplavu Dunaj–Odra–Labe.

Úvodní část je společná pro obě varianty. V příslušných kapitolách je popsána dotčená lokalita se zaměřením na demografická, geografická a dopravní hlediska. Následuje analýza stávajícího stavu, v rámci níž byla zhodnocena možná riziková místa na průtazích Uherským Hradištěm. V centru Uherského Hradiště byl proveden dopravní průzkum s cílem potvrdit vysoké intenzity dopravy.

Dále byly stanoveny návrhové parametry obchvatu především podle české technické normy 73 6101 – Projektování silnic a dálnic. S tímto souvisí nedílná součást práce, kterou je výkresová dokumentace. Tato byla vytvořena v programech *AutoCAD Civil 3D 2014* a *AutoCAD 2014*. Obsahem dokumentace jsou situace a podélné profily obou variant, jakožto i vzorový příčný řez atd. Zejména návrh varianty A je umístěn v souladu s korydorem vymezeným v územních plánech. Součástí návrhu tvoří i krátké napojení přeložky a uherskohradištské ulice Moravníky.

V závěrečných částech jsou stanoveny podíly různých vlastníků pozemků v navrženém záboru a hrubý odhad investičních a provozních nákladů stavby.

Severní obchvat by v případě realizace měl přispět jak k částečnému zklidnění dopravy v obou městech, tak k přivedení dopravy na plánovanou rychlostní silnici R55.

Použité zdroje

- [1] ČARSKÝ, Jiří. *Projektování pozemních komunikací*. Studijní materiál. Praha, 2013. České vysoké učení technické v Praze - Fakulta dopravní.
- [2] KOČÁRKOVÁ, Dagmar, Josef KOCOUREK a Martin JACURA. *Základy dopravního inženýrství*. 2. vyd. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04233-5.
- [3] Městský úřad Uherské Hradiště. Územní plán Starého Města. *Uherské Hradiště - oficiální portál města*. [online]. 2013 [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: <http://www.mesto-uh.cz/Articles/62400-2-Stare+Mesto.aspx>.
- [4] Městský úřad Uherské Hradiště. Územní plán Uherského Hradiště. *Uherské Hradiště - oficiální portál města*. [online]. 2011 [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: <http://www.mesto-uh.cz/Folders/57520-1-UH.aspx>.
- [5] Český statistický úřad. Databáze demografických údajů za obce v ČR. *Český statistický úřad*. [online]. 2014 [cit. 2015-08-21]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/databaze-demografickych-udaju-za-obce-cr>.
- [6] Seznam.cz. *Mapy.cz*. [online]. 2015 [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: <http://mapy.cz/>.
- [7] Městský úřad Uherské Hradiště. Město Uherské Hradiště. *Uherské Hradiště - oficiální portál města*. [online]. 2014 [cit. 2015-08-21]. Dostupné z: <http://www.mesto-uh.cz/Folders/513-1-Mesto.aspx>.
- [8] Městský úřad Uherské Hradiště. Z historie města. *Uherské Hradiště - oficiální portál města*. [online]. 2013 [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: <http://www.mesto-uh.cz/Folders/1306-1-Historie+mesta.aspx>.
- [9] Město Staré Město. Základní údaje. *Staré Město - oficiální stránky*. [online]. 2015 [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: http://www.staremesto.uh.cz/?page_id=39.
- [10] Město Staré Město. Historie města. *Staré Město - oficiální stránky*. [online]. 2015 [cit. 2015-02-03]. Dostupné z: http://www.staremesto.uh.cz/?page_id=41.
- [11] Správa železniční dopravní cesty. Železniční mapy ČR. *SŽDC*. [online]. 2014 [cit. 2015-02-08]. Dostupné z: <http://www.szdc.cz/o-nas/zeleznicni-mapy-cr.html>.
- [12] Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. Statistika nehod v mapě. *Jednotná dopravní vektorová mapa*. [online]. 2015 [cit. 2015-06-18]. Dostupné z: <http://www.jdvm.cz/cz/s477/Rozcestnik/c7315-Statistika-nehod-v-mape>.

- [13] BARTOŠ, Luděk. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích: TP 189*. 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012. ISBN 978-80-87394-06-9.
- [14] AccuWeather, Inc. Uherské Hradiště. *AccuWeather.com*. [online]. 2015 [cit. 2015-05-28]. Dostupné z: http://www.accuweather.com/cs/cz/uherske-hradiot/107666_poi/weather-forecast/107666_poi.
- [15] BARTOŠ, Luděk, Aleš RICHTR, Jan MARTOLOS a Martin HÁLA. *Prognóza intenzit automobilové dopravy: TP 225*. 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012. ISBN 978-80-87394-07-6.
- [16] Český úřad zeměměřický a katastrální. Geoportál ČÚZK - Datové sady. ČÚZK. [online]. 2010 [cit. 2015-08-21]. Dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/%28S%28t%28emson2wmm%28pyi1an1sq%28juli%29%29/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes.
- [17] Povodí Moravy, s.p. Uherské Hradiště a Staré Město získají protipovodňovou ochranu. *Povodí Moravy*. [online]. 2013 [cit. 2015-07-14]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/uherske-hradiste-a-stare-mesto-ziskaji-protipovodnovou-ochranu/>.
- [18] ČSN 73 6201. *Projektování mostních objektů*. Praha. Český normalizační institut. 2008.
- [19] Povodí Moravy, s.p. Příprava na stavbu protipovodňových opatření v Uherském Hradišti byla zahájena. *Povodí Moravy*. [online]. 2013 [cit. 2015-07-14]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/media/tiskove-zpravy/protipovodnova-ochrana-uherskeho-hradiste-a-stareho-mesta-s-kacenim-lip-se-zacne-dnes/>.
- [20] CENIA, česká informační agentura životního prostředí. Záměry na území ČR - záměr 370 329 Morava, Staré Město, Uherské Hradiště, PPO - dokumentace. *Informační systém EIA*. [pdf]. 2005 [cit. 2015-07-14]. Dostupné z: http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RU1BX09W0DAx0F9kb2t1bWVudGFjZURPQ18xLnBkZg/0V8018_dokumentace.pdf.
- [21] AION CS, s.r.o. Předpis č. 222/1995 Sb., Vyhláška Ministerstva dopravy o vodních cestách, plavebním provozu v přístavech, společné havárii a dopravě nebezpečných věcí. *Zákony pro lidi*. [online]. 2010-2015 [cit. 2015-07-14]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-222>.
- [22] Bařův kanál, o. p. s. Vodní cesta. *Bařův kanál*. [online]. 2015 [cit. 2015-07-14]. Dostupné z: <http://www.batacanal.cz/vodni-cesta/soucasnost.html>.

- [23] Zlin.cz - informační server. Co se děje. *Zlin.cz*. [online]. 2009 [cit. 2015-07-07]. Dostupné z: <http://zlin.cz/402466n-dopravu-mezi-bilovicemi-a-brezolupy-omezi-opravy-vozovky>.
- [24] ČSN 73 6101. *Projektování silnic a dálnic*. Praha. Český normalizační institut. 2004.
- [25] KUDRNA, Jan, Michal VARAUS, František LUXEMBURK, Ludvík VÉBR, Ivan RACEK, Jiří FIEDLER a Alexandr ARTUŠENKO. *TP170: Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Upravený dotisk. 2004. Dostupné také z: http://pjpk.cz/TP%20170_upraven%C3%BD%20dotisk.pdf.
- [26] VARAUS, Michal, Ludvík VÉBR, Jan ZAJÍČEK a Jiří FIEDLER. *TP170: Navrhování vozovek pozemních komunikací*. Dodatek. 2010. Dostupné také z: <http://www.pjpk.cz/TP%20170%20Dodatek%201.pdf>.
- [27] Ředitelství silnic a dálnic ČR. Cenové normativy 2012. *Ředitelství silnic a dálnic ČR*. [online]. 2012 [cit. 2015-07-15]. Dostupné z: <https://www.rsd.cz/technicke-predpisy/cenove-normativy>.
- [28] ČARSKÝ, Jiří. *Silnice, dálnice a křižovatky*. Studijní materiál. Praha, 2014. České vysoké učení technické v Praze - Fakulta dopravní.

Seznam obrázků

1.1	Poloha Uherského Hradiště, Starého Města a Kunovic (1:100000) [6]	10
1.2	Širší vztahy v zájmové oblasti (1:400000) [6]	12
1.3	Železniční tratě v dotčené oblasti [11]	13
2.1	Ulice Sokolovská v Uherském Hradišti poblíž křižovatky s navrhovanou přeložkou [foto: autor]	15
2.2	Křižovatka ulic Východní (vlevo) a Zerzavice (rovně) [foto: autor]	16
2.3	Napojení autobusového nádraží na průtah městem [foto: autor]	16
2.4	Kongesce tvořící se během průzkumu [foto: autor]	17
2.5	Rekonstruovaná křižovatka [foto: autor]	17
2.6	Vybraný úsek pro generování statistiky nehod [12]	18
2.7	Profil sčítání vozidel [6]	20
2.8	Záznam intenzit dopravy [foto: autor]	20
2.9	Variace dopravy během průzkumu - směr Kunovice	21
2.10	Variace dopravy během průzkumu - směr Staré Město	22
3.1	Výřez z územního plánu Starého Města [3]	26
3.2	Výřez z územního plánu Uherského Hradiště [4]	27
3.3	Polohopisná část ZABAGED [®] [16]	27
3.4	Výškopisná část ZABAGED [®] [16]	28
3.5	Ortofoto České republiky - lokalita Jaktáře [16]	28
3.6	Poloha protipovodňového valu [16]	29
3.7	Umístění komunikace na protipovodňové hrázi [20]	30
4.1	Šířkové uspořádání dvoupruhových silnic [24]	34
4.2	Délka předcházející mezipřímé [24]	36
6.1	Podíly vlastníků pozemků v záboru [autor]	45

Seznam tabulek

2.1	Prognóza intenzit silniční dopravy [4]	19
2.2	Data získaná při průzkumu	21
2.3	Vyhodnocení průzkumu intenzit dopravy	23
2.4	Prognóza intenzit dopravy pro rok 2025	24
2.5	Porovnání prognóz dopravy (voz/den)	24
4.1	Rozpětí intenzit dopravy ke stanovení návrhové kategorie silnic [24]	33
4.2	Návrhové kategorie dvoupruhových silnic [24]	33
4.3	Návrhové rychlosti a příslušné podélné sklony v závislosti na druhu území [24]	34
4.4	Minimální poloměry směrových oblouků [24]	35
4.5	Doporučené délky přechodnic L [24]	36
4.6	Směrodatná rychlost [24]	37
4.7	Minimální poloměry vrcholových oblouků [24]	38
4.8	Minimální poloměry údolnicových oblouků [24]	38
4.9	Návrhové úrovně porušení v závislosti na roztržení PK [25]	39
4.10	Třídy dopravního zatížení [25]	40
4.11	Konstrukční vrstvy vozovky D1-N-5-III-PII [26]	40
4.12	Přehled hodnot parametrů návrhu	41
6.1	Výše stavebních nákladů dle cenových normativů	46

Seznam příloh

- 01 Stávající stav s orientačním vyznačením návrhu
- A1 Varianta A - situace
- A2 Varianta A - podélný profil
- A3 Varianta A - vzorový příčný řez
- B1 Varianta B - situace
- B2 Varianta B - podélný profil
- 02 Varianty A, B - podélné profily napojení