



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. František Halama

STUDIE DOPRAVNÍHO ŘEŠENÍ
LAUBEHO NÁMĚSTÍ V TEPLICÍCH

Diplomová práce

2015



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

děkan

Konviktská 293/20, Praha, 110 00

K612 Ústav dopravních systémů

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. František Halama

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – DS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Studie dopravního řešení Laubeho náměstí v Teplicích**

Název tématu (anglicky): Study of Traffic Solution of Laubeho náměstí in the City of Teplice

Zásady pro vypracování

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

- posouzení stávajícího stavu lokality
- analýza dřívějších projektů nebo koncepcí řešení lokality vč. územního plánu
- dopravní průzkum pro zjištění aktuální dopravní zátěže
- variantní návrhy řešení křižovatky Laubeho náměstí a prostoru náměstí
- podrobné situační výkresy navržených úprav

- Rozsah grafických prací: situační výkresy navržených úprav
charakteristické příčné řezy
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (vč. obrázků, tabulek a grafů,
které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: ČSN 73 6102, ČSN 73 6110
TP 81, TP 135, TP 188, TP 189, TP 234, TP 235
Dopravní systémy a stavby (Kotas P.)

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Tomáš Padělek**

Datum zadání diplomové práce: **13. 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 diplomové práce: **30. listopadu 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 diplomové práce.



Bc. František Halama
jméno a podpis studenta

V Praze dne 15. června 2015

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Ing. Tomáši Padělkovi a prof. Christianu Lippoldovi za odborné vedení diplomové práce. Dále děkuji panu Ing. Václavu Pivoňkovi za cenné rady v oboru projektování dopravních staveb a také akciové společnosti Lázně Teplice v Čechách za poskytnutí podkladů. V neposlední řadě děkuji své rodině za morální a materiální podporu, které se mi dostávalo po celou dobu studia.

Prohlášení


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

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou 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 Praze 2. 11. 2015

Podpis:



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Studie dopravního řešení
Laubeho náměstí v Teplicích

diplomová práce

listopad 2015

Bc. František Halama

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá dopravní situací na Laubeho náměstí v Teplicích, v lázeňském městě na severozápadě České republiky. Součástí práce je zjištění aktuálního dopravního zatížení křižovatky, identifikace nedostatků a konfliktů. Je třeba zhodnotit nároky dopravy silniční, pěší, městské hromadné, cyklistické a dopravy v klidu a současně zohlednit polohu náměstí v lázeňském centru města. Hlavním cílem je návrh nového řešení dopravy ve variantách, které jsou zpracovány v grafických přílohách a v závěru diplomové práce porovnány.

Klíčová slova

Křižovatka, styková, okružní, Laubeho náměstí, místní komunikace, Teplice, parkoviště, zklidňování, doprava v klidu, přechod pro chodce, dopravní průzkum, cyklotrasa, rozhledové poměry, variantní, kapacita.

CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF TRANSPORTATION SCIENCES

Study of Traffic Solution
of Laube Square in Teplice

Diploma Thesis

November 2015

Bc. František Halama

Abstract

This diploma thesis deals with the traffic solution on the Laube Square in Teplice (the town in the northwest of the Czech Republic). This square serves as a crossroad, but as a spa location as well. The aim of the thesis is to analyse the present state of the intersection, conflicts, safety and to project safer conditions for pedestrians and cyclists (at the level of study). The number of parking places is also problematic. The diploma thesis includes a proper traffic survey, proposals of the new situation, comparison and assessment of the variants.

Keywords

Intersection, junction, roundabout, Laube square, street space, urban road, Teplice, parking, traffic calming, pedestrian crossing, traffic survey, cycle route, sight distance, variant, capacity.

Obsah

Poděkování.....	1
Prohlášení	1
Abstrakt	2
Abstract	3
Seznam použitých symbolů a zkratk	6
1. Úvod	7
2. Teplice: širší územní vztahy	8
3. Řešená lokalita	10
3.1 Řešení a koncepce v čase	13
4. Dopravně inženýrské podklady	19
4.1 Stanovení intenzit silniční dopravy	19
4.2 Průzkum pěší dopravy.....	23
4.3 Výhledové intenzity	25
4.4 Nehodovost.....	26
5. Ostatní podklady	27
6. Posouzení současného dopravního řešení	29
7. Navrhované řešení.....	37
7.1 Varianta A: Úprava stykové křižovatky	38
7.1.1 Posouzení kvality dopravy: neřízená úroňová křižovatka	39
7.2 Varianta B: Okružní křižovatka.....	42
7.2.1 Posouzení kvality dopravy: okružní křižovatka.....	43
7.3 Doprava v klidu	44
7.4 Bezbariérové užívání	44
7.5 Zastávky MHD	45
7.6 Cyklistická doprava	47
7.7 Další úpravy lokality	49
8. Navrhované konstrukce	50
9. Vedení technického vybavení	52
10. Porovnání	55
11. Závěr	57

Seznam literatury	59
Další studovaná literatura	62
Seznam obrázků.....	63
Seznam tabulek	65
Seznam příloh.....	66
A. 1 Stanovení intenzit silniční dopravy dle TP 189.....	67
A. 2 Vyhodnocení průzkumu pěší dopravy dle TP 189.....	77
A. 3 Posouzení kapacity neřízené úrovně křižovatky dle TP 188.....	78
A. 4 Posouzení kapacity okružní křižovatky dle TP 234	80

Seznam použitých symbolů a zkratk

ACO	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy vozovek
ACL	Asfaltový beton pro ložní vrstvy vozovek
ACP	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy vozovek
CL	Císařské lázně
CSD	Celostátní sčítání dopravy
ČIL	Český inspektorát lázní a zříděl
ČSN	Česká technická norma
ČSÚ	Český statistický úřad
DL	Kryt z dlažby
GIS	Geografický informační systém
HZS	Hasičský záchranný sbor
LD	Lázeňský dům
MHD	Městská hromadná doprava
MMR	Ministerstvo pro místní rozvoj
RPDI	Roční průměr denních intenzit
S-JTSK	Souřadnicový systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SSZ	Světelné signalizační zařízení
ŠD	Štěrkodrt'
TP	Technické podmínky Ministerstva dopravy ČR
ÚKD	Úroveň kvality dopravy
ÚP	Územní plán
VHD	Veřejná hromadná doprava
VO	Veřejné osvětlení
VTV	Vedení technického vybavení

1. Úvod

V předkládané diplomové práci se věnuji dopravnímu řešení na Laubeho náměstí v Teplicích. Náměstí se nachází v mém rodném městě, kde jsem žil 19 let. Kromě znalosti lokality jsem si téma vybral také pro jeho aktuálnost a možné praktické využití výsledků této práce. Teplice jsou lázeňským městem, s historickými částmi Teplicemi a Šanovem, rozmanitou architekturou a působivým panoramatem, které lze sledovat z Nové Vsi, Doubravské hory, Komářův vížky či Milešovky. Díky těmto charakteristikám bylo a je hojně navštěvováno lázeňskými hosty z různých koutů světa.

Laubeho náměstí se nachází ve vnitřním lázeňském území města, kromě funkce pobytové má dnes i významnou funkci dopravní. Je pojmenováno po geologovi a paleontologovi Gustavu Carlu Laubem, který se tu narodil v roce 1839 [1]. Náměstí se vyznačuje tvarem trianglu daným dopravní infrastrukturou, která zde působí dynamicky i staticky. Dopravní plochy zaujmají významný podíl rozlohy náměstí. Nachází se zde třiramenná křižovatka ulic U Císařských lázní, Mlýnská a Rooseveltova. Místní komunikace U Císařských lázní – Mlýnská je během špičkové hodiny dopravně zatížena, má silnou vazbu na širší území, jako komunikace s dopravně-obslužnou funkcí, v historii se jednalo o cestu do hlavního města. Náměstí by však mělo také plnit funkci místa pro setkávání obyvatel. Jediný přechod pro chodce této křižovatky se nachází na třetí zmíněné komunikaci, v ulici Rooseveltova. Toto rameno je připojeno na hlavní komunikaci pod nevhodným úhlem křížení. Dominantou Laubeho náměstí je neobarokní budova Císařských lázní na západní straně náměstí. Návštěvníkům však není dnes přístupná od náměstí, hlavní vchod je možný na opačné straně budovy, ze strany lázeňského parku. Východní strana náměstí zůstává po asanaci v 70. a 80. letech 20. století nezastavěna, kvalita veřejného prostranství je tímto prázdným prostorem snížena [2].

Cílem diplomové práce je navrhnout takové dopravní řešení, které zlepšuje podmínky pro pěší a cyklistickou dopravu a zároveň umožňuje pohyb motorových vozidel s přijatelnou úrovní kvality dopravy. V diplomové práci se snažím k problému tohoto veřejného prostoru přistupovat komplexně a sladit všechny zájmy, kterými jsou kromě plynulé jízdy vozidel, bezbariérového a bezpečného pohybu chodců a cyklistů také doprava v klidu, obsluha městskou hromadnou dopravou a vedení technické infrastruktury.

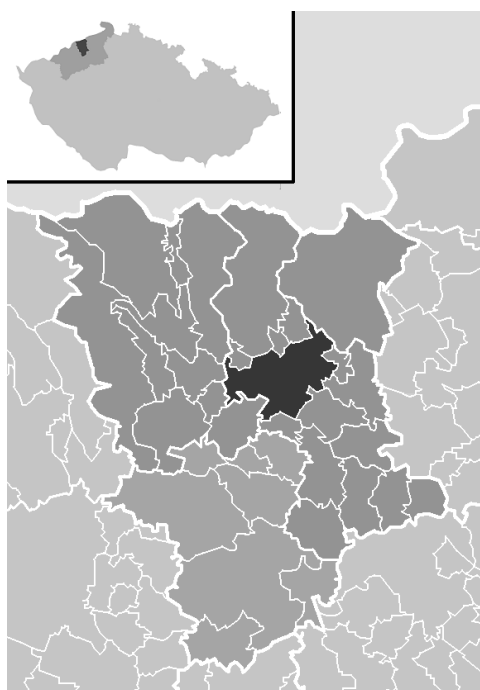
Text je strukturován do 11 kapitol, součástí studie jsou také grafické přílohy. V první polovině práce je posouzen současný stav náměstí a jsou představeny výsledky dopravního průzkumu zaměřeného na intenzity silniční a pěší dopravy. Druhá polovina popisuje navrhované řešení, změnu stavebního uspořádání křižovatky, která je uvažována ve variantách. Jelikož každá varianta naplňuje sledované zájmy a kritéria odlišně a celkové řešení pak představuje kompromis, budou varianty závěrem porovnány a jedna z nich doporučena k realizaci.

2. Teplice: širší územní vztahy

Statutární město Teplice se nachází na severozápadě České republiky (Obrázek 1), v Ústeckém kraji, v kotlině mezi Krušnými horami a Českým středohořím. Město je 15 km vzdáleno od hraničního přechodu se Spolkovou republikou Německo. Počet obyvatel Teplic dlouhodobě klesá. K 31. 12. 2014 žilo ve městě 50 079 obyvatel, 128 851 obyvatel v celém okrese [3]. Z údajů získaných při sčítání lidí, domů a bytů lze vysledovat i nadále klesající trend v počtu obyvatel. Město je rozděleno do sedmi katastrálních území: Teplice, Teplice-Trnovany, Teplice-Řetenice, Nová Ves, Prosetice, Hudcov, Sobědruhy, tyto celky odpovídají i místním částem. Katastrální výměra činí 23,78 km² [4]. Širší územní vztahy zobrazují grafické přílohy B. 1 a B. 2.

Tabulka 1 Motorizace a automobilizace v okrese Teplice

Zpracováno dle dat ČSÚ a statistiky Centrálního registru vozidel MD ČR k 31. 12. 2014 [3] [5]	okres Teplice
Počet obyvatel	128 851
Počet provozovaných vozidel	81 777
Počet osobních automobilů	55 419
Stupeň motorizace	635 voz/1000 obyv.
	1,57 obyv./1 voz
Stupeň automobilizace	430 voz/1000 obyv.
	2,32 obyv./1 voz



Obrázek 1 Poloha okresu v České republice [4]

Rychlostní místní komunikace města tvoří neúplný rošt, chybí východní tangenciální osa. Důsledkem je výskyt průjezdné dopravy i v lázeňském centru města (ulice U Císařských lázní, Mlýnská, U Hadích lázní). Na dopravní zátěži ve městě se převážně podílí vnitřní, zdrojová a cílová doprava.

Západní tangenciální osou je silnice I/8 Lovosice – Dubí (Cínovec – státní hranice Zinnwald). Z Lovosic zajišťuje spojení na Prahu. Na území města je čtyřpruhovou, směrově dělenou komunikací kategorie S22,5/80. Po přesunu nákladní dopravy na dálnici D8 došlo ke snížení dopravní zátěže.

Nejvýznamnější komunikací je silnice I/13 s nadregionálním významem, která začíná v Karlových Varech a končí v Libereckém kraji na hranicích s Polskem (Habartice/Zawidów). Propojuje Karlovy Vary, Chomutov, Most, Teplice, Děčín, Nový Bor, Liberec. Její vedení přes město Teplice je velmi problematické. Dopravní zatížení činí dle výsledků CSD 2010 18 597 vozidel/24h [6] v obou směrech v ulici Masarykova, s tím jsou spojené škodlivé emise a hluk, a proto územní plán počítá s vybudováním Kladrubské spojky, která silnici převede do stopy silnice R63, dále dálnice D8 a za křižovatkou Knínice bude pokračovat jako I/13 do Děčína. Současné vedení silnice I/13 ulicemi Nádražní, Okružní a Masarykova (severní tangenta) bude rekonstruováno, výhledově se počítá s vybudováním obchvatu místní části Trnovany a napojením na stávající silnici I/30 v Ústí nad Labem.

Chybějící východní osu, která by vedla průjezdnou dopravu mimo území města, řeší Doubravská spojka. Je plánovaná jako silnice II. třídy S9,5/50, která začíná na mimoúrovňové křižovatce Nové Dvory (silnice I/13) a končí na budoucí křižovatce se silnicí I/30 v Srbicích. Po realizaci této stavby se vystaví Prosetická spojka, místní obslužná komunikace, která bude přímo spojit sídliště Prosetice a Šanov.

V obecném popisu dopravního skeletu města by neměla chybět silnice II/254 (Lom – Duchcov – Teplice), součást severní tangenciální osy. V ulici Libušina (městská část Řetenice) je dopravně zatížená 10 735 vozidly/24h (CSD 2010 [6]). V platném územním plánu je navržena její přeložka severním směrem do lokality průmyslového areálu.

Železniční spojení zajišťují čtyři tratě: celostátní č. 130 (Ústí nad Labem – Teplice – Most – Chomutov, Podkrušnohorská magistrála), č. 131 (Trmice – Úpořiny – Bílina) a regionální č. 097 (Řetenice – Lovosice), č. 132 (Děčín – Teplice – Lesní Brána – Oldřichov u Duchcova, Kozí dráha) a č. 134 (Teplice – Oldřichov u Duchcova – Litvínov). Trať č. 130 napojuje město na I. a IV. tranzitní železniční koridor (Bad Schandau – Děčín – Praha – Česká Třebová – Brno – Břeclav) a (Bad Schandau – Děčín – Praha – České Budějovice – Horní Dvořiště – Summerau)

kapitola zpracována dle platného ÚP [7]

3. Řešená lokalita

Laubeho náměstí (Obrázek 2) se nachází v lázeňském centru města Teplice (katastrální území Teplice). GPS: 50.6392158N, 13.8315325E. Významný podíl celkové plochy náměstí zaujímá styková křižovatka se zalomenou předností, řízená dopravním značením. V křižovatce se stýkají ulice U Císařských lázní, Mlýnská a Rooseveltova. Jedná se o místní komunikace II. třídy, které jako sběrné komunikace plní dopravně-obslužnou funkci [8]. Náměstí je postaveno na rovinatém terénu s mírným podélným sklonem směrem k Mlýnské ulici, ve středu činí nadmořská výška 216,50 m. n. m [podklad Lázně Teplice v Čechách a. s.].

Mlýnská ulice přivádí dopravu z východního směru z městských částí Šanov a Prosetice. V obou těchto částech převažuje funkce bydlení. 320 m za Laubeho náměstím končí Mlýnská ulice v křižovatce s ulicí U Kamenných lázní, komunikace dále pokračuje na východ jako ulice Pražská. Osa Mlýnské a Pražské ulice představuje historický i budoucí příjezd od Prahy (po dálnici D8) [7]. Ulice U Císařských lázní spojuje náměstí s centrem města, končí v 350 m vzdálené křižovatce u Krušnohorského divadla (U Císařských lázní x Masarykova třída x U Divadla) a dále komunikace pokračuje severním směrem jako Masarykova třída, hlavní komunikační osa Teplic s dopravně-obslužnou funkcí. Ulice Rooseveltova přivádí silniční dopravu z jižního směru od rezidenční čtvrti Valy a městských částí Řetenice a Nová Ves.

Studovaná křižovatka se nachází na vnitřním okraji města, převádí dopravu konanou za účelem dojíždky do centra města, kde se nachází pracovní příležitosti, školy, obchody, kultura a nabídka většiny služeb. Situaci širších územních vztahů zobrazuje příloha B. 2. V prosinci 2013 a v březnu 2014 byla na náměstí Svobody otevřena nová velká nákupní centra, která mohla vyvolat změny v dopravním zatížení běžného pracovního dne. Aby byla tato skutečnost objektivně zohledněna, byl dopravní průzkum křižovatky proveden v květnu 2014.

Na náměstí ústí také ulice Poštovní (Obrázek 3), úzká obslužná místní komunikace s jednosměrným dopravním režimem (průjezdná směrem od Laubeho náměstí). Po obou stranách je vybavena úzkým chodníkem. Umožňuje spojení k ulici Lípová a k budově Hotelové školy, Obchodní akademie a Střední průmyslové školy Teplice¹ na vrcholu skalního masivu zvaného od pradávna Monte de Ligne (dnes Havlíčkovy sady). Pod tímto historickým názvem lze lokalitu Mlýnské ulice a Laubeho náměstí spolehlivě dohledat na starých mapách.

¹ Neorenesanční stavba z let 1893 – 1894 původně německého klasického gymnázia od architekta Johanna Davida Febera [2]



Obrázek 2 Pohled na Laubeho náměstí od Mlýnské ulice



Obrázek 3 Poštovní ulice Obrázek 4 Ulice U Císařských lázní, příjezd k náměstí

Za budovou Císařských lázní se nalézá lázeňský park, který je významným prvkem centrální části města Teplice. Rozkládá se od Mírového náměstí za Domem kultury, přes ulici Lázeňskou, kolonádu za Krušnohorským divadlem, plochy za Lázeňským domem Beethoven a Lázeňský sad. Zahrnuje také Lázeňské náměstí, kde se nachází šachta Pravědla. Za Laubeho náměstím park pokračuje podél Poštovní a Lípové ulice do Havlíčkových sadů, na něž navazují sady Čs. armády, kde nalezneme lázeňské budovy městské části Šanov, Kamenné a Vojenské lázně. V Lázeňském sadu je umístěna Kolostujova kašna postavená roku 1862 k 1100. výročí objevení termálních pramenů. [9]

Laubeho náměstím prochází cyklotrasa č. 3083 Oldřichov (jezero Barbora) – Teplice (8,50 km) střední obtížnosti. V Lípové ulici a v sadech Čs. armády je značena jako stezka pro chodce a cyklisty s odděleným provozem, dále jsou cyklisté v lokalitě vedeni po vozovce spolu s motorovou dopravou. Tato cyklotrasa plní funkci rekreačně turistickou, je vedena atraktivním lázeňským prostředím. V Šanově na ni navazuje cyklotrasa č. 3071 (23,50 km) Trmice – Teplice. Cyklistická doprava přes Laubeho náměstí se vyznačuje charakteristikou dopravní, jízda na kole slouží ke každodenní dopravě do zaměstnání, do školy, za občanskou vybaveností.

Řešená lokalita se nachází ve vnitřním lázeňském území (dle podmínek ČIL) a v památkové rezervaci. V platném územním plánu se jedná o stabilizované území. Územní plán města Teplice uvádí tyto cíle ochrany lázeňského místa [7]:

- *uchovat jedinečný charakter města s lázněmi,*
- *propojení lázeňského území s městem v jeden fungující organismus,*
- *iniciovat další rozvoj města a moderního lázeňství, umožnit rozvoj podnikatelských aktivit,*
- *podpořit lázně jako zelené město,*
- *zklidnit dopravu a vyřešit dopravu v klidu.*

V Mlýnské ulici je definována transformační plocha s funkcí převážně obytnou (319 obyvatel, 106 bytů). Této ulice se dále dotýká veřejně prospěšná stavba vodopádu, kterým poteče z vrchu Letná odpadní termální voda. Na vrch Letná bude dopravena plánovaným výtlačným řadem od Lázeňského domu Beethoven. [7]

Teplické lázně se dnes specializují na onemocnění pohybového aparátu, onemocnění cévní a nervová. Hlavní pramen se nazývá Pravírdlo. Jedná se o termální vodu o teplotě 41 °C hydrogenuhličitano-sírano-sodného typu s vysokým obsahem minerálů a příměsí radonu. [10]

Významnou dominantou Laubeho náměstí je budova Císařských lázní, které nabízejí léčbu ve všech specializacích teplických lázní. Jedná se o státem chráněnou kulturní památku. V roce 1840 byl na místě starého mlýna postaven dům, který nejprve sloužil jako kavárna, později jako lázeňský sál. V letech 1870 až 1872 byla přistavěna budova v novorenesančním slohu dle Adolfa Siegmunda. O její název se zasloužila návštěva německého císaře Viléma I. Dnešní, neobarokní podobu získala budova po přestavbě v roce 1913 dle návrhu teplického architekta Maxe Looseho. V historii se do budovy přicházelo hlavním vchodem na náměstí, dnes je vchod umístěn na straně Lázeňského sadu, na náměstí uvítá návštěvníky nápis „HLAVNÍ VCHOD DO BUDOVY Z DRUHÉ STRANY“. [9, 11]

Budova pošty slouží svému dnešnímu účelu už od roku 1896. Ještě dříve se jednalo o hotel Pruský král (Obrázek 7), postavený v roce 1823. V hotelu pobýval i hudební skladatel Richard

Wagner a arcivévoda Štěpán, královský místodržící. Od roku 1900 obsluhovala náměstí tramvaj teplické elektrické malodráhy (ze Školního náměstí, dnešní Benešovo), roku 1913 byla trať prodloužena do Šanova (zastávky Kamenné a Nové lázně). Dráha patřila k nejstarším elektrickým tramvajovým sítím na českém území (provozována od července 1895), vyznačovala se úzkým rozchodem 1000 mm a kromě osobní dopravy byla provozována i jako nákladní (pro poštovní zásilky). [11, 12]

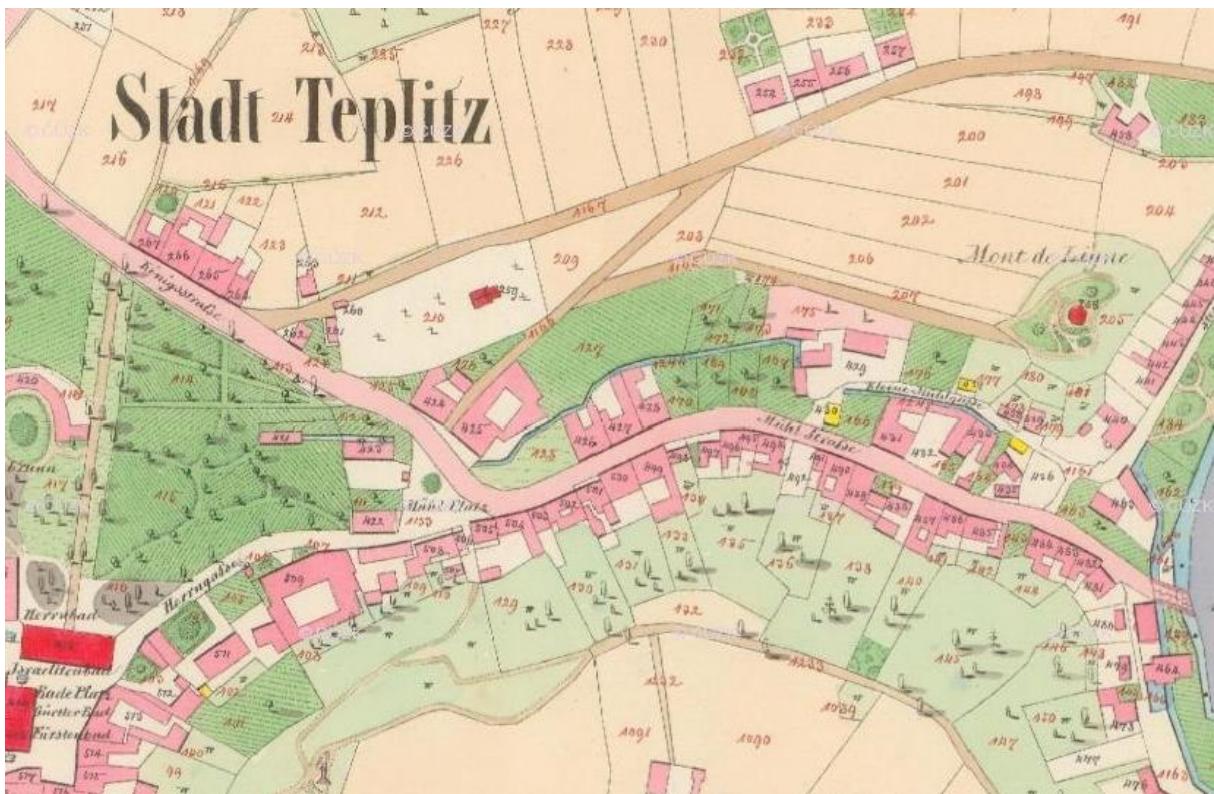
Na náměstí je napojeno dlouhé schodiště (239 schodů) na vrch Letná (Královská výšina), vedle domu s pivnicí U Palmy (historický dům Královská výšina). Toto schodiště bylo vždy pro lázeňské hosty překážkou. Už od roku 1903 se plánovalo spojení náměstí v Letnou výtahem nebo lanovkou. [9]

Další důležitou stavbou je dům Zlatá naběračka (č. p. 12) v řadě domů na úpatí vrchu Letná (Královská výšina). 9. 1. 1839 se tu narodil Gustav Carl Laube, významný geolog a paleontolog, profesor na pražské univerzitě. Účastnil se německé polární expedice (1869 – 70) na lodi Hansa, kterou absolvoval s Juliem Payerem. Podílel se spolu s dalšími báňskými odborníky na záchraně termálních vod v roce 1879. Tehdy došlo k průvalu vody na hnědouhelném dole Döllinger u Duchcova a k závalu léčivých pramenů. Termální vodu se nakonec podařilo z podzemí čerpat, vyznačovala se však nižší vydatností a odlišným chemickým složením. Už se nepodařilo obnovit vysokou teplotu vody. G. C. Laube napsal knihy o geologii Teplic a Českého středohoří. Náměstí nese jeho jméno od roku 1991. [13]

Během historie byl název náměstí několikrát změněn. Původní Mlýnské náměstí bylo přejmenováno na Štěpánské (Obrázek 6), po návštěvě arcivévody Štěpána. Po zániku Rakouska-Uherska se náměstí jmenuje Schillerovo (Obrázek 9), později byl používán název Poštovní. V období socialismu neslo náměstí název Dimitrovovo. [1]

3.1 Řešení a koncepce v čase

Následující historické snímky dokládají, že dopravní řešení náměstí zůstalo nezměněno. Dnešní křižovatkou však projíždí vyšší počet vozidel než na přelomu 19. a 20. století. Po 2. světové válce byla v prostoru zrušena tramvajová doprava. V její trase je dnes vedena trakce trolejbusové dráhy. 31. leden 1959 byl posledním dnem provozu teplické elektrické malodráhy. [12]



Obrázek 5 Císařský povinný otisk stabilního katastru, rok 1842 (Mapový poklad ©ČÚZK)

Obrázek 8 a Obrázek 9 ukazují původní zástavbu v Mlýnské ulici, která vznikala od 20. let 19. století mezi Královskou výšinou a vrchem Monte de Ligne. Ulice představovala vždy spojnici mezi lázeňským centrem Teplic a lázeňským Šanovem a hlavní komunikaci na Prahu. Protékal tudy Kočičí potok (Katzbach), u kterého stály tři mlýny. Po rozsáhlém požáru roku 1793 se město rozrůstalo právě v této ulici. Byla tvořena dvěma ulicemi: Mühlstraße a Kleine Mühlstraße. Do dnešní doby přečkaly z ulice jen dva domy. V sedmdesátých a osmdesátých letech 20. století byly zbourány chátrající domy za účelem realizace nové koncepce. Poslední dům padl v roce 1987. V letech 1967 – 1969 vypracoval architekt Václav Rajniš Studii vnitřního lázeňského území Teplice, v níž umisťuje do Mlýnské ulice lázeňské ústavy, které jsou s okolními návrší propojeny lávkami. Pod Havlíčkovy sady s neorenesanční budovou gymnázia navrhuje Hotel Neptun. Ten se nakonec stavět nezačal. Místo něj dnes stojí pouze chátrající hrubá stavba ubytovny pro zdravotní personál a území zůstává stále nevyužité (Obrázek 25). [2]

V osmdesátých letech minulého století pracovali architekti Luboš Doutlík, Milan Míšek, Petr Starčevič, Jaroslav Horký a Luboš Kotiš na Generelu výtvarného řešení vnitřního lázeňského území Teplice (Obrázek 10). Na Dimitrovově náměstí navrhli demolici nevyhovujících objektů, sedačkovou lanovku a terasy s posezením do terénu u strmého letenského schodiště.

Dopravu v lokalitě plánovali omezit, dále rozšířit pobytové plochy pro návštěvníky a před budovu Císařských lázní sochu revolucionáře mezinárodního dělnického hnutí Jiřího Dimitrova. Na začátek Mlýnské ulice navrhuje nový lázeňský ústav a na druhý konec pod Havlíčkovy sady Hotel Neptun. [2]



Obrázek 6 Náměstí (Stephansplatz) před rokem 1910 [11]



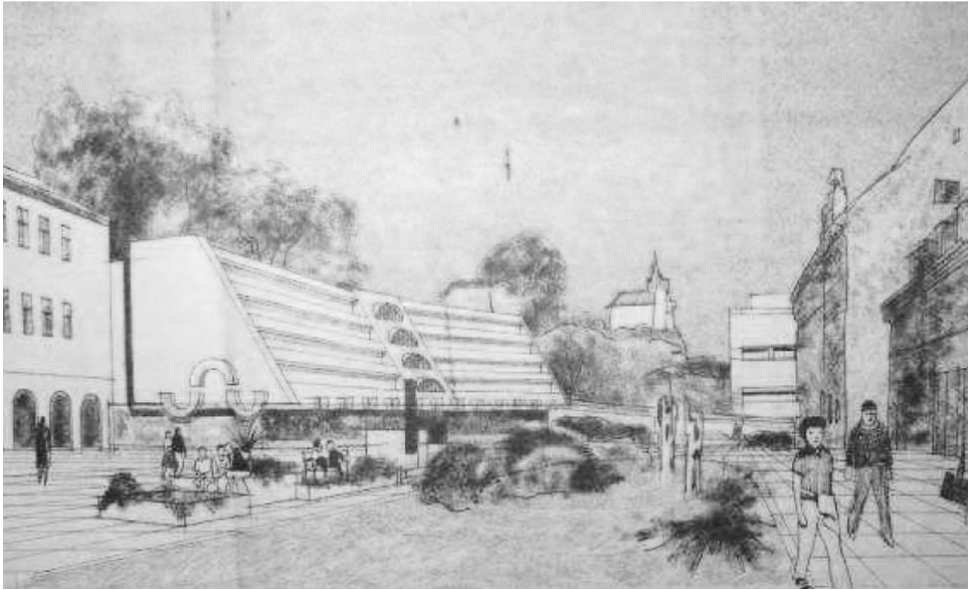
Obrázek 7 Dům U Pruského krále, budova pošty, rok 1900 [11]



Obrázek 8 Stanoviště drožek. V pozadí Mlýnská ulice a budova gymnázia na vrchu Monte de Ligne (před rokem 1900). [11]



Obrázek 9 Schillerplatz kolem roku 1930 [12]



Obrázek 10 General výtvarného řešení vnitřního lázeňského území Teplice (1985) [2]

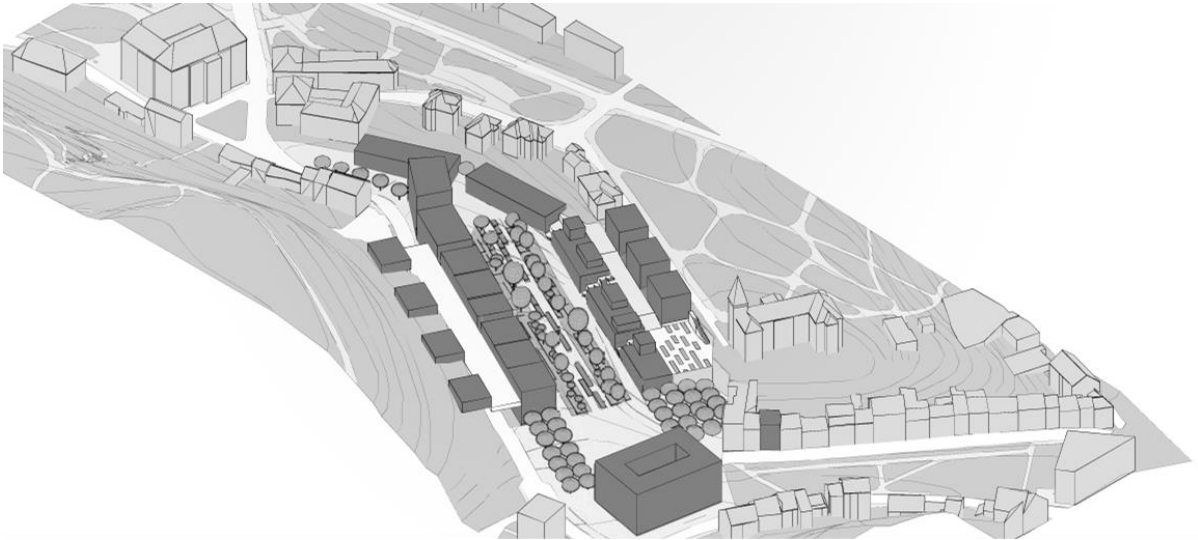
Jan Hanzlík ve své studii Mlýnské ulice z roku 2013 upravuje v sedmi bodech tento veřejný prostor na parkové plochy se schodištěm na opravenou vyhlídku Monte de Ligne u školní budovy. Využívá také současné rozptýlené zeleně. Počítá s možnou výstavbou objektů pro bydlení i administrativu s podzemními garážemi po obou stranách Mlýnské ulice. Na Laubeho náměstí navrhuje znovuotevření hlavního vchodu do budovy Císařských lázní z náměstí a široký pás pro pěší v ulici U Císařských lázní za budovou pošty.

V této diplomové práci jsem sledoval nepříznivé rozhledové poměry na křižovatce Laubeho náměstí, které neumožňují takový pěší pás realizovat. Řešení na Obrázku 11 neodpovídá rozměrovým a geometrickým požadavkům silniční dopravy v křižovatce. V návrhu je také zrušena obslužná komunikace před budovou Císařských lázní, u níž je důležité umožnit příjezd vozidel HZS.



Obrázek 11 Pás pro pěší na křižovatce U Císařských lázní x Mlýnská x Rooseveltova [14]

Lucie Pavlišťiková revitalizuje ve svém urbanistickém projektu z roku 2014 Mlýnskou ulici výstavbou budov s lázeňskými službami, komerčními prostory i soukromými byty. Součástí návrhu je nové povrchové i podzemní parkování a pěší zóna mezi bloky budov. Návrh respektuje úlohu ulic Laubeho náměstí jako sběrných místních komunikací. Vhodné je také umístění párové zastávky MHD na východním konci Mlýnské ulice.



Obrázek 12 Urbanistický projekt Mlýnské ulice Lucie Pavlišťikové [15]

4. Dopravně inženýrské podklady

4.1 Stanovení intenzit silniční dopravy

Základním dopravně-inženýrským podkladem pro zpracování diplomové práce je křižovatkový průzkum, který byl proveden metodou profilových měření v běžný pracovní den, v úterý 13. května 2014. Během měření bylo oblačné počasí, přechodně polojasno, vyskytly se dvě přibližně hodinové dešťové přeháňky. Teploty se pohybovaly mezi 11 a 15 stupni Celsia. Vál mírný severozápadní vítr rychlostí 2 až 6 m/s. (<http://www.chmi.cz/>)

Měření proběhlo ve dvou čtyřhodinových intervalech 07:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00, s předpokládanou přesností odhadu $\delta \pm 10\%$ (Tabulka 2). Intenzity dopravy byly zaznamenány v tabulkovém editoru do 15-ti minutových intervalů (textová příloha A. 1).

Intenzity silniční dopravy byly vyhodnoceny pro tříramennou křižovatku. Intenzita vjezdu/výjezdu na parkoviště u budovy pošty činila během průzkumu jen několik jednotek vozidel, a proto nebyla do zátěžového diagramu zahrnuta. Na náměstí je také napojena ulice Poštovní s jednosměrným provozem. Intenzita odbočujících vozidel z ulice U Císařských lázní nabyla během průzkumu také nízké hodnoty.

Skladba vozidel byla zohledněna v následujících šesti kategoriích dle [16]. Do výpočtu RPDI a intenzit špičkové hodiny nebyli zahrnutí cyklisté, dále byla z výpočtu vyloučena kategorie K, jelikož žádné její vozidlo neprojelo během měření křižovatkou. Trolejbusy městské hromadné dopravy jsou započítány v kategorii A.

- O osobní automobily (osobní automobily bez přívěsu i s přívěsy, dodávkové automobily),
- M motocykly (jednostopá motorová vozidla bez přívěsu i s přívěsy),
- N nákladní automobily (lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily)
- A autobusy (vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají víc než 9 míst, včetně kloubových autobusů a autobusů s přívěsy)
- K nákladní soupravy (přívěsové a návěsové nákladní soupravy)
- C cyklistická doprava

Tabulka 2 Doporučené denní doby pro provedení průzkumu v běžný pracovní den a odhad odchylky odhadu ročního průměru denních intenzit dopravy [16]

Doba průzkumu		Předpokládaná odchylka odhadu RPDl
14.00 - 16.00 nebo 15.00 - 17.00	2 hod	± 20%
07.00 - 11.00	4 hod	± 14%
13.00 - 17.00	4 hod	± 14%
07.00 - 11.00 a 13.00 - 17.00	8 hod	± 10%
05.00 – 21.00	16 hod	± 7%

Dopravní průzkum byl připraven a proveden dle TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, jejichž postup je založen na přepočtu intenzity dopravy pomocí koeficientů, které charakterizují denní, týdenní a roční variace intenzit dopravy. Pro výpočet intenzit dopravy dle TP189 je uplatněna metodika "Národního programu výzkumu Ministerstva dopravy ČR č. 1F45A/061/120 Způsob a přesnost stanovení celodenních intenzit automobilové dopravy na základě krátkodobého měření".

Kvůli odlišným variacím intenzit dopravy na pozemních komunikacích s různým charakterem provozu bylo třeba určit skupinu komunikací. Komunikace křižovatky spadají do skupiny M, tj. místní komunikace bez průjezdných úseků silnic.

Naměřená a vyhodnocená data byla přehledně zpracována v tabulkovém editoru (příloha A. 1), a v grafických přílohách. Přehledná situace (příloha A. 5) prezentuje intenzity automobilové dopravy za 24 hodin běžného pracovního dne roku 2014 v počtu všech vozidel. Také je uveden podíl pomalých vozidel. Zátěžový diagram křižovatky (Obrázek 13) je vypracován pro hodnoty špičkových hodinových intenzit. Z odpoledního časového intervalu dopravního průzkumu byla vybrána nejzatíženější hodina 15:00 – 16:00 a zohledněna skladba dopravního proudu pomocí koeficientů TP 188 pro výpočet kapacity neřízených křižovatek.

Dopravní průzkum potvrdil větší dopravní zatížení hlavní komunikace (Tabulka 4). Rozdíly v intenzitách mezi dopravními proudy hlavní a vedlejší komunikace však nejsou vysoké a špičková hodina představuje 9,5 – 11,5 % hodnoty RPDl. Odchylka přesnosti odhadu hodnoty RPDl činí 7,92 %. V křižovatce se nevyskytují závažné kapacitní problémy.

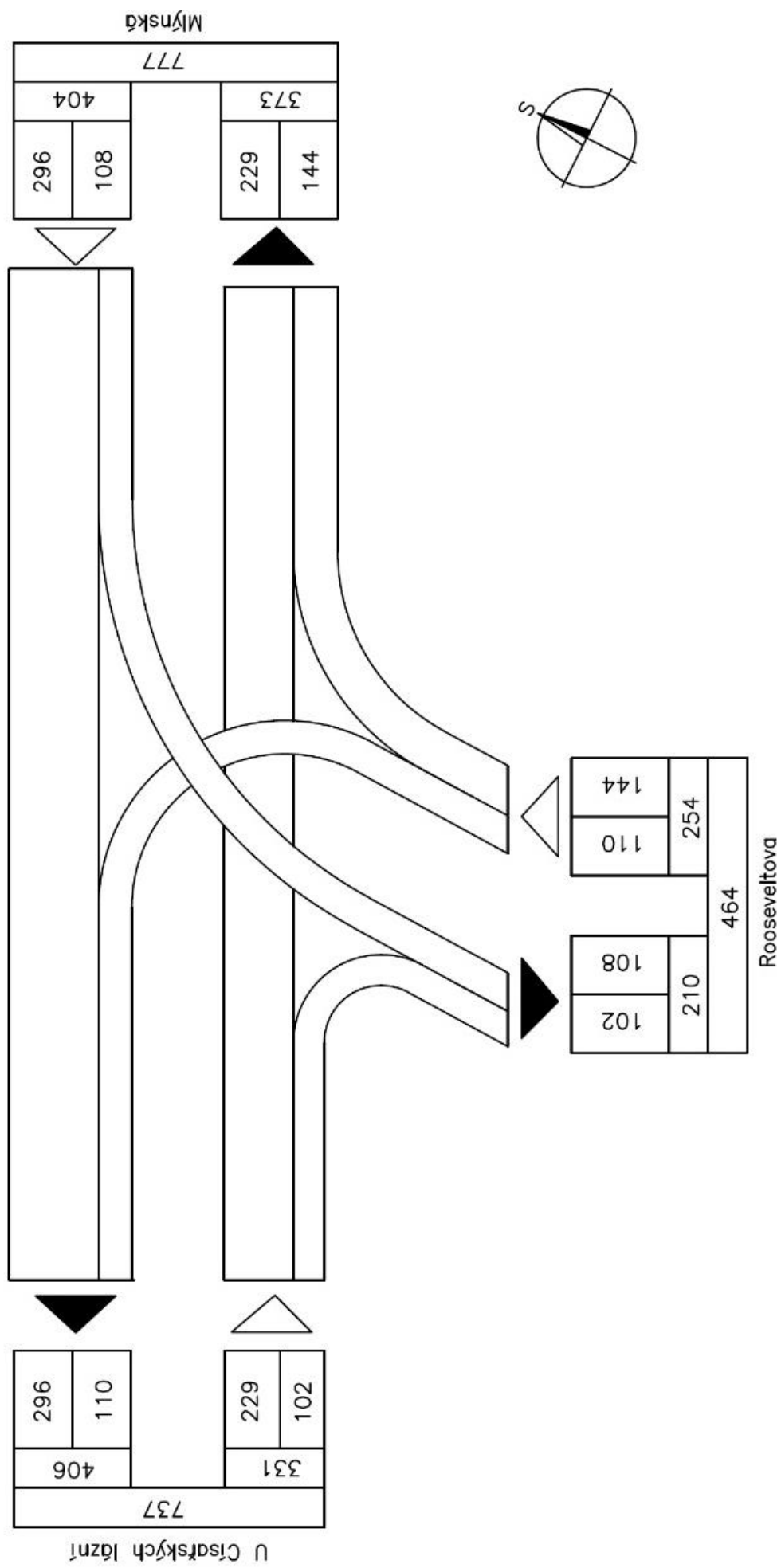
- Profil A ulice U Císařských lázní: 3 085 voz/den,
- Profil B ulice Mlýnská 3 871 voz/den,
- Profil C ulice Rooseveltova 2 385 voz/den.

Tabulka 3 Intenzity špičkové hodiny

Úterý 13. 5. 2014			15:00 – 16:00						
Profil	Název komunikace	Dopravní proud	Jízdní kola [voz/hod]	Motocykly [voz/hod]	Osobní automobily [voz/hod]	Nákladní vozidla [voz/hod]	Autobusy [voz/hod]	Nákladní soupravy [voz/hod]	Intenzita [pvoz/hod]
			0,5	0,8	1	1,5	1,5	2	
A	U Císařských lázní	2 ↑ Prosetice	1	1	203	6	10	0	229
		3 → Rooseveltova	0	0	94	3	2	0	102
B	Mlýnská	8 ↑ Centrum	1	0	256	14	12	0	296
		7 ← Rooseveltova	1	0	101	4	0	0	108
C	Rooseveltova	6 ↑ Prosetice	3	0	138	3	0	0	144
		4 ← Centrum	0	1	95	7	2	0	110
								Σ	989

Tabulka 4 Podíl špičkové hodiny na RPDl

Úterý 13. 5. 2014					
Profil	Název komunikace	Dopravní proud	RPDI [voz/den]	Intenzita špičkové hodiny [pvoz/hod]	Podíl špičkové hodiny na RPDl [%]
A	U Císařských lázní	2 ↑ Prosetice 2	2 188	229	10,47
		3 → Rooseveltova	897	102	11,37
B	Mlýnská	8 ↑ Centrum	2 755	296	10,74
		7 ← Rooseveltova	1 116	108	9,68
C	Rooseveltova	6 ↑ Prosetice	1 223	144	11,77
		4 ← Centrum	1 162	110	9,47



Obrázek 1 Zátěžový diagram intenzit špičkové hodiny 15:00 – 16:00

[pvoz/h] Měřítko 1:20

Data o intenzitě cyklistické dopravy mají informativní charakter (tzn. průjezd cyklistů křižovatkou na Laubeho náměstí). Uvádí je přehledně Tabulka 5. Nejvíce cyklistů projelo ve směru Rooseveltova – Mlýnská a opačně. Převažuje dopravní charakter cyklistické dopravy. Objektivní zmapování však vyžaduje průzkum celé oblasti, konkrétních zdrojů a cílů.

Tabulka 5 Intenzita cyklistické dopravy

Úterý 13. 5. 2014		7:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00		
Profil	Název komunikace	Směr jízdy	Intenzita cyklistické dopravy za dobu průzkumu [cykl]	Denní intenzita cyklistické dopravy [cykl/den] TP 189
A	U Císařských lázní	↑ Prosetice	3	6
		→ Rooseveltova	0	0
B	Mlýnská	↑ Centrum	2	4
		← Rooseveltova	15	27
C	Rooseveltova	↑ Prosetice	17	31
		← Centrum	1	2

4.2 Průzkum pěší dopravy

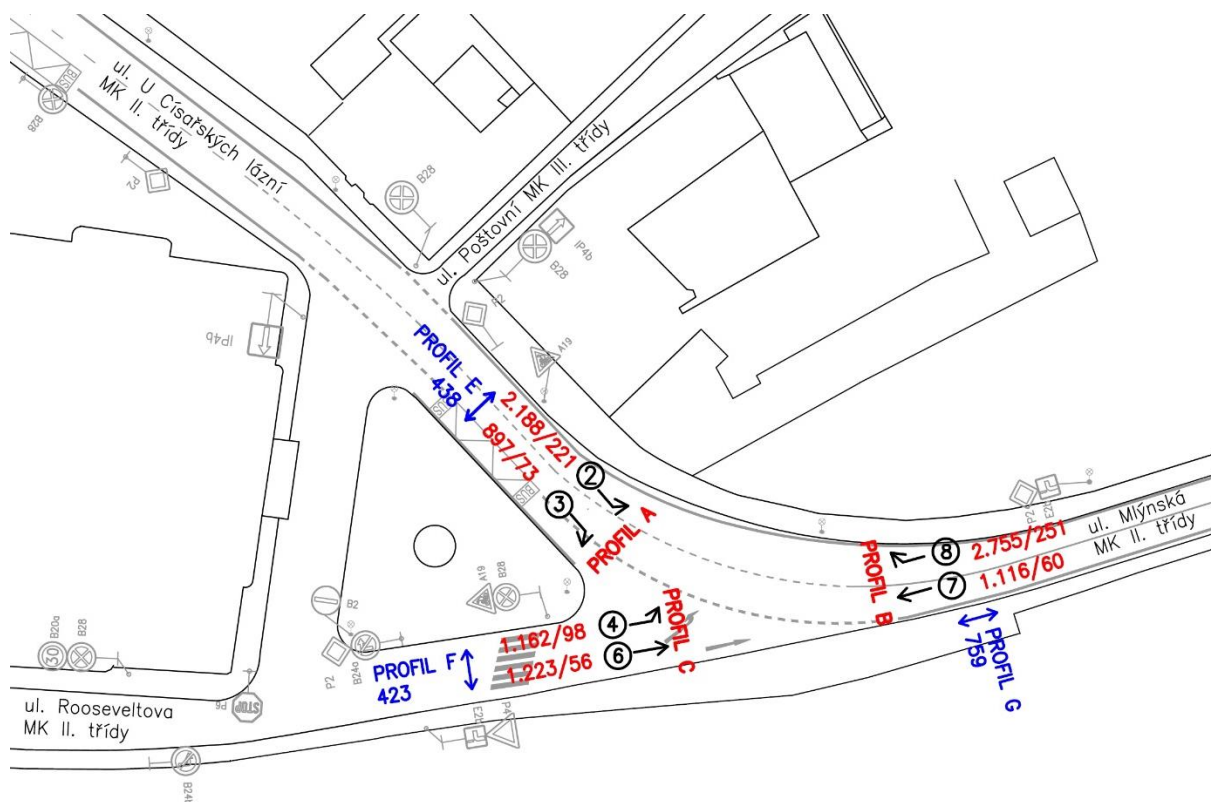
Blízký lázeňský park, budova pošty, lázní, restaurace a ordinace lékařů jsou významnými cíli pěší dopravy. V prostoru náměstí je důležité zajistit bezpečný pohyb chodců. Trasy a intenzity chodců dokládá provedený dopravní průzkum.

V rámci časového intervalu 7:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00 v úterý 13. 5. 2014 byly sledovány pohyby chodců ve třech profilech. Poptávka po přecházení je zvýšená mezi budovou pošty a parkovou plochou ve středu náměstí (v místě dnes chybějícího přechodu pro chodce), činí 438 chodců za den. Tato poptávka vychází z vazby na ulice U Císařských lázní a Poštovní. Po přechodu pro chodce v ulici Rooseveltova se pohybuje 423 chodců/den. Špičková hodina nastala mezi 14. a 15. hodinou (Tabulka 6). Podrobné výsledky dopravního průzkumu uvádí příloha A. 2.

V ranní špičce přicházejí chodci zejména z Mlýnské ulice od městské části Prosetice, v odpoledních hodinách se vracejí (hlavní trasa docházky do zaměstnání a do škol). K vyšší intenzitě chodců v Mlýnské ulici přispívá umístění ordinací lékařů a pohyb lázeňských hostů. Nebyla potvrzena vazba na letenské schody, za dobu průzkumu přišlo z Letné na náměstí 5 chodců. Pro pravidelné využívání je schodiště příliš dlouhé (239 schodů) a slouží zejména ke sportovním účelům.

Tabulka 6 Průzkum pěší dopravy

Úterý 13. 5. 2014		Špičková hodina 14:00 – 15:00		
Profil	Název komunikace	Denní intenzita I ₂₄ [ch/24 hod]	Intenzita špičkové hodiny [ch/hod]	Podíl špičkové hodiny na denní intenzitě [%]
E	U Císařských lázní	438	51	11,65
F	Rooseveltova (přechod pro chodce)	423	59	13,95
G	Laubeho náměstí	759	91	11,99



Obrázek 14 Přehledná situace s odhadem průměrných intenzit dopravy běžného pracovního dne roku 2014, červeně RPDI [voz/den], modře hodnota I₂₄ [chodců/den] (bez měřítka)

4.3 Výhledové intenzity

V křižovatce se stýkají sběrné místní komunikace. Dle ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110 byly použity jako návrhové intenzity pro studii nového řešení křižovatky hodnoty výhledových špičkových hodinových intenzit. Návrhové období bylo stanoveno na 20 let.

Tabulka 7 Prognóza intenzit automobilové dopravy uvádí výhledové intenzity automobilové dopravy vypočtené metodou jednotného součinitele růstu dle TP 225. Uvedený výpočet dopravního zatížení pro návrhové období je pouze orientační. Hlavní příčinou je použití jednotného součinitele růstu. Výpočet ilustruje růst dopravy v lokalitě v příštích letech. Doprava ve městech však neroste dle koeficientů a její prognóza se standardně provádí matematickým modelem oblasti. Vytvoření takového modelu značně přesahuje rozsah a cíle této práce a existující dopravní model pro město Teplice již bohužel není aktuální. Dalším problémem předpovědi je budoucí nejasná výstavba v Mlýnské ulici.

Tabulka 7 Prognóza intenzit automobilové dopravy

Výhledový rok 2040					
			Skupina vozidel		
			L	T	S
Koeficienty prognózy intenzit dopravy k_p			1,53	1,05	-
ul. U CL	výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	2.791	294	3.085
	výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	4.271	309	4.580
ul. Mlýnská	výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	3.560	311	3.871
	výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	5.447	327	5.774
ul. Rooseveltova	výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	2.231	154	2.385
	výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	3.414	162	3.576
Celkový součet vjíždějících vozidel					
Výchozí intenzita dopravy 2014		I_0 [voz/den]			9.341
Výhledová intenzita dopravy 2040		I_v [voz/den]			13.930

Tabulka 8 Prognóza intenzit automobilové dopravy: špičková hodina

Výhledový rok 2040: špičková hodina 15:00 – 16:00			
Profil	Název komunikace	Dopravní proud	Intenzita [pvoz/hod]
A	U Císařských lázní	2 ↑ Prosetice	338
		3 → Rooseveltova	152
B	Mlýnská	8 ↑ Centrum	434
		7 ← Rooseveltova	162
C	Rooseveltova	6 ↑ Prosetice	219
		4 ← Centrum	161
Σ			1.466

4.4 Nehodovost

K dopravně inženýrským podkladům je třeba také připojit data o nehodovosti. Tabulka 9 poskytuje údaje o počtu nehod a jejich druzích v křižovatce U Císařských lázní x Mlýnská x Rooseveltova za posledních 8 let. Tato nehodová data dokládají, že se v současné době nejedná o výrazně nehodovou křižovatku.

Tabulka 9 je zpracována dle dat aplikace Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu v zadané lokalitě v GIS aplikaci Jednotná dopravní vektorová mapa MD ČR. Nehodová data jsou vkládána Ředitelstvím služby dopravní policie ČR, dopravními úřady a Správou železniční dopravní cesty.

Původní provedení vodorovného dopravního značení v křižovatce nezajišťovalo dobré rozhledové poměry z vedlejší komunikace. V okamžiku zastavení vozidla MHD v zastávce, nebyl umožněn výhled na vozidla přijíždějící po hlavní komunikaci, z ulice U Císařských lázní. Po úpravě vodorovného dopravního značení, které místo dávání přednosti posouvá směrem do křižovatky, došlo ke snížení počtu nehod.

Tabulka 9 Údaje o nehodách v křižovatce U CL x Mlýnská x Rooseveltova
(zpracováno k 31. 12. 2014 dle Statistického vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu
v zadané lokalitě <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodynalokalite>)

Sledovaný rok	Počet nehod celkem	Lehká zranění	Těžká zranění	Smrtelná zranění	Srážka s jedoucím nekolejovým vozidlem	Srážka s pevnou překážkou	Srážka se zaparkovaným vozidlem
2007	6	-	-	-	5	1	-
2008	2	1	-	-	2	-	-
2009	4	-	-	-	3	-	1
2010	1	-	-	-	1	-	-
2011	1	-	-	-	-	1	-
2012	3	-	-	-	-	1	1
2013	1	-	-	-	-	1	-
2014	1	-	-	-	1	-	-
Σ	19	1			12	4	2

5. Ostatní podklady

Návrh nového dopravního řešení (Kapitola 7) je zakreslen na mapovém podkladu (zaměření poskytnuté akciovou společností Lázně Teplice v Čechách), který byl doplněn měřením digitálním délkoměrným kolečkem Waugh Tools Digi Wheel pro zpřesnění aktuálního stavu (rozlišení senzoru čtení: 11,4 mm; Obvod kola: 915 mm; Přesnost kolečka 99,5 %). Další podkladové vrstvy grafických příloh tvoří situace vedení technického vybavení a katastrální mapa (DKM). Jedná se o polohopisnou mapu velkého měřítka, která zobrazuje hranice pozemků, obvody budov a vodních děl, hranice katastrálních území, územních správních jednotek a další objekty dle vyhlášky č. 357/2013 Sb. Všechny využití mapové podklady odpovídají souřadnicovému systému S-JTSK.



Obrázek 2
Měřicí kolečko
Laubeho náměstí 14. 2. 2015

Ze základní báze geografických dat ČR (ZABAGED®) byla vybrána výškopisná část, která je tvořena 3D vrstevnicemi s intervalem 5, 2 nebo 1 m a vybranými terénními hranami. V roce 2014 byly vrstevnice aktualizovány fotogrammetrickými metodami. Výškopis ZABAGED®, katastrální mapa a databáze geografických jmen Geonames vytváří Státní mapu v měřítku 1 : 5 000 (SM 5), která patří mezi základní státní mapová díla.

Databáze Geonames ČR představuje soubor prostorových a popisných informací o standardizovaných geografických jménech a jménech sídelních jednotek. Datová sada je aktualizována každé 3 roky.

Široce používaným podkladem pro projektování dopravních staveb je ortofoto, georeferencované letecké snímky. Jeden pixel Ortofoto ČR zobrazuje 0,25 m území (od roku 2009), o barevná škále 8 bitů, snímky jsou barevně vyrovnané a zdánlivě bežešvé díky vedení švů po přirozených liniích. Polohová přesnost v rovinatém terénu: 0,25 m. Ortofoto ČR vytváří Zeměměřičský úřad s Vojenským geografickým a hydrometeorologickým úřadem. Letecké snímkování území ČR se provádí od roku 2012 každé dva roky (přibližně polovina území každý rok).

Pro diplomovou práci byly studovány také archiválie. Císařské povinné otisky stabilního katastru patří k nejcennějším a nejžádanějším dokumentům Ústředního archivu zeměměřičství a katastru (Obrázek 5). Je archivováno 8400 katastrálních map (území Čech), pochází z let 1826-1843 a zachycují původní stav území. Jsou kresleny v souřadnicovém systému Gusterberg. Změny území byly tehdy zaneseny do originálních map stabilního katastru.

kapitola 5 zpracována dle údajů Geuportálu ČÚZK [17]

6. Posouzení současného dopravního řešení

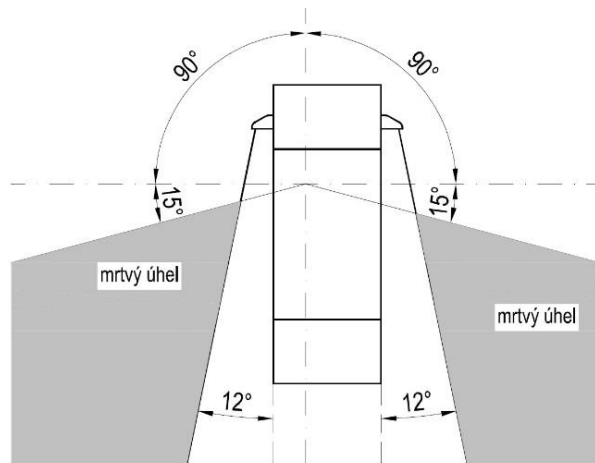
Dnes je křížení ulic U Císařských lázní, Mlýnská a Rooseveltova řešeno úroňovou stykovou křižovatkou s vyznačenou předností v jízdě. Ta je určena svislým dopravním značením P02 a P04. Osa U Císařských lázní – Mlýnská představuje hlavní komunikaci, ulice Rooseveltova vedlejší.

Sousední křižovatky U Císařských lázní x Lípová (vzdálena 150 m) a Mlýnská x Pražská x U Kamenných lázní (vzdálena 320 m) jsou rovněž úroňové křižovatky řízené svislým dopravním značením. Přijíždějící dopravní proud není ovlivněn řízením světelnou signalizací.

Na náměstí se rozkládá plocha trojúhelníkového tvaru o rozloze 509 m², v jejímž středu je umístěna Skleněná fontána. Plocha slouží zejména jako pobytový prostor návštěvníkům náměstí a zastávka městské hromadné dopravy. S ohledem na tyto funkce je vybavena městským mobiliářem (jedna lavička a odpadkový koš) a zastávkovým označníkem. Zpevněné plochy a trávník jsou parkově upraveny a spolu se sedmi javory přispívají k životnímu prostředí na tomto náměstí, které je jinak negativně ovlivněno výrazným podílem dopravních ploch.

V prostoru náměstí disponuje komunikace U Císařských lázní dvěma směrovými oblouky o poloměru $R_1 = 200$ m a $R_2 = 50$ m. Nadmořská výška v místě fontány dosahuje 216,50 m. n. m. Náměstí je postaveno na rovinatém terénu s mírným podélným sklonem směrem k Mlýnské ulici. Sklonové poměry místních komunikací před vjezdem na náměstí: ulice U Císařských lázní 3,50 %, ulice Mlýnská 4,00 %, ulice Rooseveltova 0,50 %. Úhel křížení paprsků činí pouze 58°, dle ČSN 73 6102 se má pohybovat mezi 75 – 105° [18].

Odbočení z vedlejší komunikace je řešeno dvěma krátkými řadicími pruhy. Řidiči jedoucí z ulice Rooseveltova směrem k sídlišti Prosetice mají při dávání přednosti špatné rozhledové podmínky (Obrázek 16). Řešení těchto dvou pruhů na malém prostoru výrazně nezvyšuje kapacitu křižovatky, avšak snižuje bezpečnost provozu. Záleží na pozici a rozměrech vozidla jedoucí z ulice Rooseveltova do centra, zdali se vozidlo jedoucí směrem do Prosetic dostane na svoji pozici určenou vodorovným dopravním značením. Při dopravním průzkumu se projeví, že tato vozidla jsou nucena čekat, než odbočí vozidlo jedoucí do centra.



Obrázek 16 Mrtvý úhel [18]

Komunikace jsou vybaveny standardním vodorovným dopravním značením. Okraje vozovky vyznačuje vodící čára V04 šířky 0,25 m a podél paprsku Rooseveltova V12c Zákaz zastavení. Jízdní pruhy hlavní komunikace odděluje podélná čára přerušovaná V02b 3/1,5/0,125 a v prostoru křižovatky je pro napojení vedlejší komunikace použita čára 1,5/1,5/0,25. Na Laubeho náměstí je vyznačen pouze jeden přechod pro chodce. Nachází se na rameni ulice Rooseveltova, spojuje letenské schodiště s chodníkem na ploše trianglu s fontánou, je dlouhý 7,45 m a značen je šikmo (68°).



Obrázek 17 Jediný přechod pro chodce na Laubeho náměstí s vazbou na letenské schody

Dovolená rychlost jízdy je 50 km/h. Rychlost průjezdu vozidel náměstím je ale vyšší. K nedodržování dovolené rychlosti vede dlouhý přímý úsek, široké jízdní pruhy a podélný sklon ulice U Císařských lázní před vjezdem na náměstí z centra.

Z výše popsaného vyplývá, že na náměstí je třeba navrhnout opatření pro snížení rychlosti vozidel přijíždějících z centra města a umožnit chodcům bezpečný pohyb. Neorganizovaná pěší doprava je velkým deficitem tohoto lázeňského veřejného prostranství.



Obrázek 18 Podmínky pěší dopravy na Laubeho náměstí

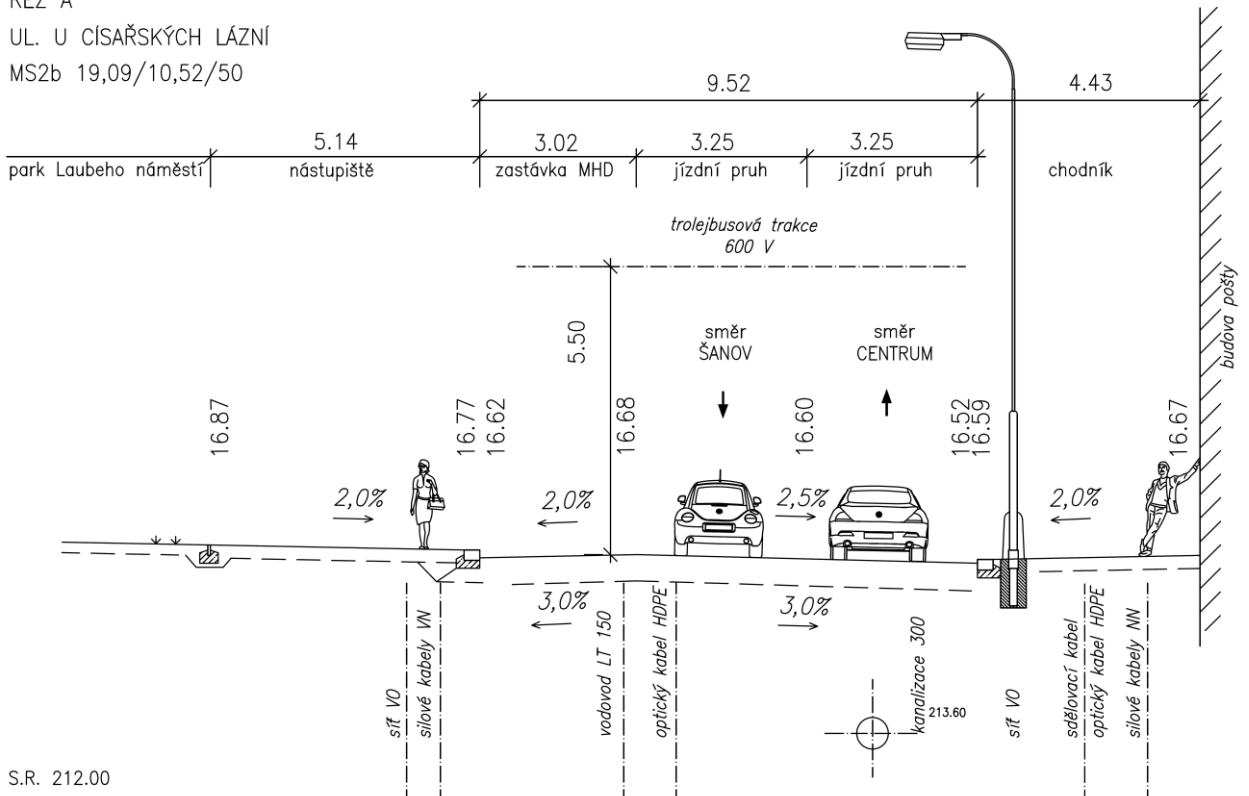
Náměstí je obsluhováno čtyřmi linkami městské hromadné dopravy. Nachází se zde dvě zastávky s názvem Císařské lázně. Jedna pro směry Centrum – Prosetice, Centrum – Šanov, a Centrum – Řetenice, která je obsluhována autobusy i trolejbusy a nachází se na trojúhelníkové parkové ploše. Druhá zastávka slouží pouze autobusům pro směr Řetenice – Centrum.

Při dopravním průzkumu se projevila konfliktní situace na rameni ulice Rooseveltova (Obrázek 19), při níž odbočující autobus výrazně ovlivňuje vozidla z protisměrného dopravního proudu. Tato vozidla buď respektují odbočení autobusu a čekají, anebo autobus objíždějí po chodníku.



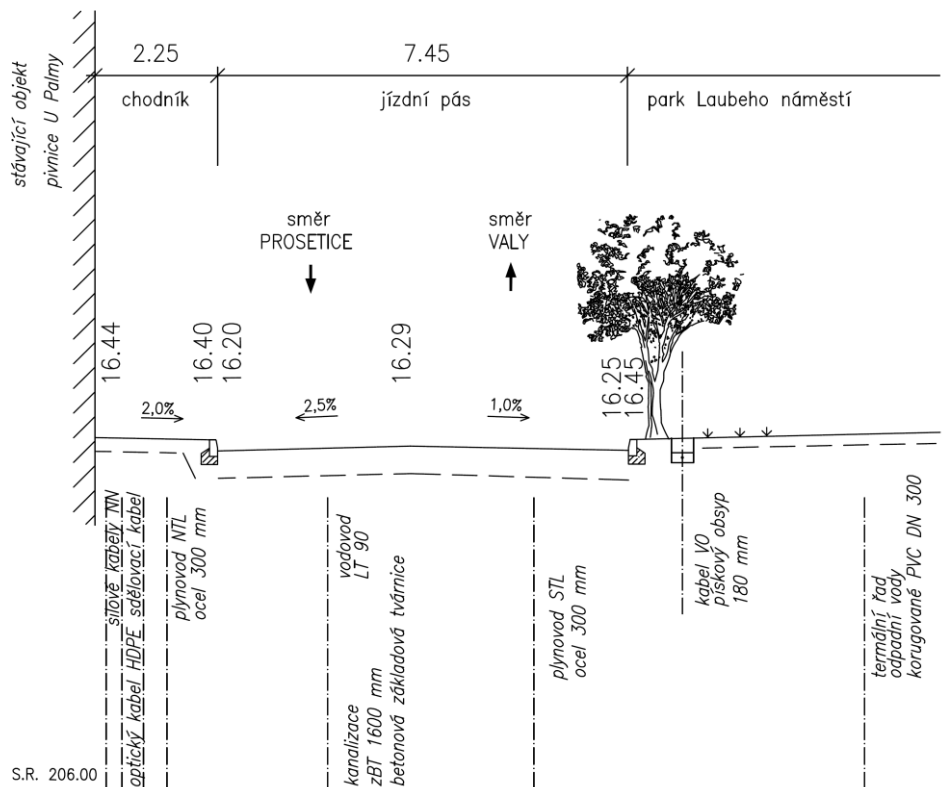
Obrázek 19 Konfliktní situace na rameni ulice Rooseveltova

ŘEZ A
 UL. U CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ
 MS2b 19,09/10,52/50



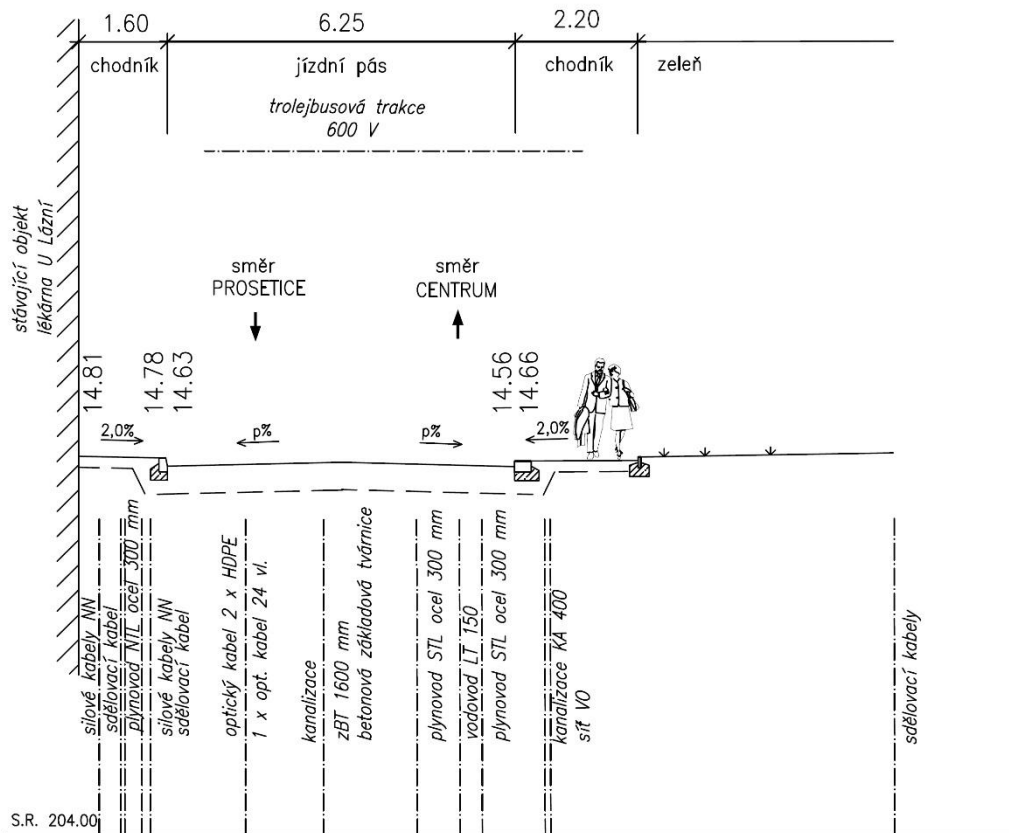
Obrázek 20 Příčný řez: stávající uspořádání uličního profilu U Císařských lázní (bez měřítka)

ŘEZ B
 UL. ROOSEVELTOVA
 M02 10,2/8,45/50



Obrázek 21 Příčný řez: stávající uspořádání uličního profilu Rooseveltova (bez měřítka)

ŘEZ C
 UL. MLÝNSKÁ
 MS2 10,05/7,25/50



Obrázek 22 Příčný řez: stávající uspořádání uličního profilu Mlýnská (bez měřítka)

V Rooseveltově ulici vjíždí vozidla na náměstí úzkým profilem daným historickou zástavbou. Měří 10,25 m mezi budovami a představuje konfliktní místo pro obousměrný provoz rozměrných vozidel. S ohledem na stísněné podmínky zde disponují chodníky nedostatečnou šířkou. Stejný problém nemotorové dopravy se vyskytuje v Mlýnské ulici, kde měří chodník jen 1,60 m.

Cyklisté jsou vedeni dle dopravního značení IS21 cyklotrasy č. 3083 Oldřichov – Teplice z Rooseveltovy ulice přes obslužnou komunikaci u lázeňské budovy do Poštovní ulice (Obrázek 23, Obrázek 24). Musí tedy překonat hlavní komunikaci (v dopravní špičce frekventovanou) s výskytem rychle jedoucích vozidel. Na výskyt cyklistů upozorňuje dopravní značení A19. Jednosměrná obslužná komunikace před budovou Císařských lázní šířky 8,00 m (směr do ulice Rooseveltova), její pouhý průjezd je zakázán dopravní značkou. U budovy je vyba-vena chodníkem šířky 2,00 – 3,00 m. Po obou stranách podélně parkují vozidla. Cyklisté mohou jezdit obousměrně.



Obrázek 23 Upozornění na vedení cyklotrasy



Obrázek 24 Vedení cyklotrasy jednosměrnou ulicí

Doprava v klidu je v lokalitě řešena několika plochami povrchových parkovišť. Nabízenou kapacitu uvádí Tabulka 10. Parkoviště Hotelu Paradies není v přehledu započítáno, protože se jedná o parkovací kapacitu určenou výhradně pro hosty hotelu. Dále není uvedeno parkování v Mlýnské ulici vedle domu s ordinacemi lékařů, které je neoficiální a neorganizované (Obrázek 25). Parkuje zde však vysoký počet vozidel. Za budovou Císařských lázní se nachází malé parkoviště o 15 parkovacích stáních. Parkující vozidla však představují bariéru pěším přicházejícím od lázeňského parku k lázeňské budově.

Současná nabízená parkovací kapacita je nedostatečná, což ukazuje i výpočet bilance dopravy v klidu dle ČSN 73 6110 (Tabulka 11). Funkce objektů v lokalitě generují cca 130 parkovacích stání. Požadovaný počet parkovacích stání byl získán přenásobením základního počtu stání součinitelem vlivu stupně automobilizace $k_a=1,00$ a součinitelem redukce počtu stání $k_p = 1,00$.

Tabulka 10 Nabízená parkovací kapacita pro návštěvníky Laubeho náměstí

	Parkoviště	Parkovací kapacita
1	Podélné parkování před budovou CL	8
2	Parkování za budovou CL (v parku)	15
3	Sadové lázně – ulice Rooseveltova	8
4	Sadové lázně	40
5	Budova pošty (pouze vyhrazená stání)	4
	Σ	75



Obrázek 25 Mlýnská ulice, neorganizované parkování

Dopravní plochy pro motorová vozidla jsou postaveny s asfaltovým krytem. Plochy pro pěší jsou dlážděné. Na hlavní komunikaci vozovka nevykazuje závažné poruchy. Homogenitu povrchu vozovky narušují objekty vedení technického vybavení, tj. kanalizační poklopy a šoupata, vodovodní šoupata, vstupy do šachet řadu termální vody a uliční vpusti. Jejich výškové osazení neodpovídá niveletě vozovky. Na vedlejší komunikaci lze pozorovat trhliny a vysprávkky v místech vstupů do šachet a kanalizačních poklopů. Nejnižší kvalitu vykazuje jednosměrná obslužná komunikace před budovou Císařských lázní, kde se v povrchu vozovky vyskytují výtluky, síťové trhliny, opotřebení, vysprávkky.

Na náměstí převažuje použití kamenných obrubníků, na rameni Mlýnské ulice je vozovka ohraničena betonovými obrubami. Stávající uložení obrubníků nezajišťuje výškový rozdíl 12 cm, a tak neplní funkci bezpečnostního zařízení. Zatravněné a parkové plochy jsou od chodníků odděleny betonovými záhonovými obrubami.

Tabulka 11 Bilance dopravy v klidu dle ukazatelů ČSN 73 6110

Funkce	Účelová jednotka	Počet účelových jednotek na 1 stání	Počet účelových jednotek	Základní počet stání	Požadovaný počet stání P _p
Císařské lázně	lůžko	3	123	41,0	41
Sadové lázně	lůžko	3	38	12,7	13
Hotel Paradies	lůžko	3	21	7,0	7
Pivnice	plocha pro hosty v m ²	15	100	6,7	7
Caffé bar	plocha pro hosty v m ²	6	80	13,3	14
Restaurace	plocha pro hosty v m ²	6	60	10,0	10
Penzion	lůžko	3	12	4,0	4
Ředitelství Lázně Teplice v Čechách, a. s.	plocha v m ²	35	150	4,3	5
Obchod	plocha v m ²	50	40	0,8	1
Obchod	plocha v m ²	50	40	0,8	1
Hotel Richmond	lůžko	3	40	13,3	14
Lékařské ordinace	Lékařská ordinace	0,5	4	8,0	8
Pošta	plocha v m ²	25	150	6,0	6
Parkovací stání celkem Σ					131

7. Navrhované řešení

V diplomové práci jsou předloženy dvě varianty navrhovaného řešení: úprava stykové křižovatky a okružní křižovatka. Cílem návrhu bylo zklidnit dopravu v prostoru Laubeho náměstí, snížit rychlost vozidel přijíždějících z centra, umožnit bezpečnou a bezbariérovou pěší mobilitu, a zároveň zohlednit dopravní význam sběrných místní komunikací U Císařských Lázní, Mlýnská a Rooseveltova.

Řešení umožňuje průjezd i rozměrných vozidel, tj. vozidel hasičského záchranného sboru, autobusů a trolejbusů, svozu komunálního odpadu. Proto byl průjezd takových vozidel ověřen softwarem pro konstrukci vlečných křivek (přílohy B. 5 a B. 7 Situace obalových křivek): AutoTURN s knihovnou vozidel ČSN. Směrodatnými vozidly byly v prostoru křižovatky pro směry Centrum – Prosetice a zpět třínápravové autobusy délky 14,95 m a kloubové autobusy celkové délky 18 m a pro směry Centrum – Rooseveltova a zpět dvounápravové autobusy délky 12,00 m. Příjezd k povrchovému parkovišti a navrhovaný pojižděný chodník před budovou Císařských lázní jsou ověřeny pro jízdu vozidel hasičského záchranného sboru. Navrhované úpravy umožňují dobré rozhledové podmínky, které byly ověřeny dle ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110. Požadované rozhledy zobrazují grafické přílohy B. 6 a B. 8.



Obrázek 26 Průjezd rozměrných vozidel křižovatkou

Varianta světelně řízené křižovatky není uvažována. Dle TP 81 se světelné signalizační zařízení navrhuje ke zvýšení bezpečnosti a ke zlepšení plynulosti provozu. Křižovatka na Laubeho náměstí není silně dopravně zatížená a nehodová, jak dokládá kapitola 4 Dopravně inženýrské podklady spolu s Tabulkou 12. Komunikace křižovatky disponují pouze jedním jízdním pruhem v jednom směru. Křižovatka vyhovuje kapacitně jako neřízená (kapacitní výpočet v textové příloze A. 3). Při dopravním průzkumu nebylo pozorováno zdržení vozů městské hromadné dopravy.

Tabulka 12 Orientační maximální kapacity různých typů křižovatek [18]

Typ křižovatky	Maximální hodinová kapacita [pvoz/h]	Maximální celodenní kapacita [pvoz/den]
Neřízená křižovatka ^a	1 500 – 2 000	18 000 – 24 000 ^c
Okružní křižovatka s jedním pruhem na okružním pásu a jedním pruhem na vjezdu ^a	2 000 – 2 500	25 000 – 30 000 ^c
Okružní křižovatka s dvěma pruhy na okružním pásu a dvěma pruhy na vjezdu ^a	2 500 – 3 500	30 000 – 40 000 ^c
Světelně řízená křižovatka ^b	3 000 – 6 400	36 000 – 77 000 ^c
^a V závislosti na počtu jízdních nebo řadicích pruhů a na intenzitách jednotlivých dopravních proudů. ^b Kapacita řízené křižovatky závisí – kromě způsobu řízení – především na počtu řadicích pruhů. ^c Odvozeno z hodinových kapacit při běžných denních variacích dopravy.		

7.1 Varianta A: Úprava stykové křižovatky

První varianta vychází se stávajícího řešení křižovatky a řeší kanalizaci dopravních proudů. Především je odstraněno bezpečnostní riziko mrtvého úhlu, rameno vedlejší komunikace je nakolmeno k hlavní komunikaci pro zlepšení rozhledových poměrů. Ulice Rooseveltova je v místě křižovatky rozšířena a je zajištěn bezkolizní obousměrný průjezd autobusů délky 12 m a jiných rozměrných vozidel, bez přesahu jízdní dráhy do protisměru (Obrázek 19). V kritickém profilu u budovy CL byla rozšířena vozovka na 6,00 m na úkor šířky chodníku. Jelikož zde vozidla projíždí směrovým obloukem a potřebují více prostoru pro bezkolizní průjezd, musí se navzájem respektovat. Řidiči přijíždějící na náměstí z Rooseveltovy ulice jsou na tuto skutečnost upozorněni dopravní značkou P07 Přednost protijedoucích vozidel.

Kvůli prostorovým nárokům rozměrných vozidel zmenšuje řešení trojúhelníkovou parkovou plochu. Návrh nové chodníkové konstrukce a zelených ploch před budovou CL kompenzuje redukci stávající pobytové plochy pro návštěvníky náměstí. Tato plocha je také rozšířena o šířku zastávkového pruhu, který je zrušen.

Návrh počítá se zřízením tří nových přechodů pro chodce, každý je vybaven ochranným ostrůvkem. Poloha přechodu na vedlejší komunikaci byla zvolena tak, aby odbočujícím vozidlům z hlavní komunikace umožnila zastavit před přechodem mimo průběžný jízdní pruh. Při nezohlednění tohoto prostorového požadavku by byla kapacita křižovatky snižována. Prioritou bylo splnění podmínky rozlišitelnosti a rozhledové vzdálenosti na čekací plochy přechodu a z čekacích ploch na jízdní pás. Pro rychlost 50 km/h se jedná o vzdálenosti 100,00 m

a 50,00 m, chodec musí být viditelný minimálně 1,00 m od hrany chodníku. Rozhledové poměry na Laubeho náměstí určuje stávající zástavba a dva směrové oblouky. Podmínky pro zřízení přechodu bylo náročné splnit před budovou pošty, v místě existující pěší příčné vazby na Poštovní ulici (Tabulka 6). Díky současnému umístění ostrůvku na rameni Mlýnská, který snižuje rychlost přijíždějících vozidel, je možné přechod pro chodce navrhnout. [8]

Nové dopravní plochy jsou navrhovány jako asfaltové, pro pojezd rozměrných vozidel je nároží křižovatky vybaveno zpevněnou srpovitou krajnicí, provedenou z kamenné dlažby, ochranné ostrůvky jsou zatravněny. Příloha B. 3 diplomové práce je situačním výkresem navržených úprav varianty A v měřítku 1:500. Nové uspořádání zobrazuje také grafická příloha B. 9 Charakteristické příčné řezy.

7.1.1 Posouzení kvality dopravy: neřízená úrovněová křižovatka

Dle TP 188 byl proveden kapacitní výpočet upravené křižovatky. Teoretický model tohoto výpočtu vychází z německé směrnice Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen.

Nejprve byla vypočtena základní kapacita G podřazených dopravních proudů s použitím hodnot intenzit nadřazených proudů I_H , kritického t_g a následného časového odstupu t_f . Následoval výpočet kapacity C podřazených proudů 2. a 3. stupně. Byla zohledněna absence samostatného pruhu pro odbočování vlevo na hlavní komunikaci (smíšený proud 7+8) a rovněž kapacita společného pruhu na vedlejší komunikaci s rozšířeným vjezdem (pohyby 4+6). Délka úseku pro společné zastavení v rozšířeném vjezdu byla uvažována 6,50 m. Porovnáním hodnot kapacity a přepočtené intenzity vozidel byla pro jednotlivé proudy stanovena rezerva kapacity. Na této veličině závisí střední doba zdržení t_w , která nesmí překročit nejvyšší přípustnou hodnotu t_w pro požadovaný stupeň úrovně kvality dopravy. Posouzení střední doby zdržení bylo provedeno pro všechny podřízené i smíšené dopravní proudy a je shrnuto v Tabulce 13. Také byla vypočtena délka fronty na vjezdech do křižovatky. V 95 % délky intervalu špičkové hodiny se nepřipouští delší fronta, než udává hodnota $N_{95\%}$. Podrobné výsledky kapacitního posouzení jsou uvedeny v textové příloze A. 3. [19]

Rychlost jízdy na hlavní komunikaci: 50 km/h

Dopravní značení: P4 Dej přednost v jízdě

Požadovaný stupeň ÚKD na hlavní komunikaci: E střední doba zdržení: > 45 s

Požadovaný stupeň ÚKD na vedlejší komunikaci: E střední doba zdržení: > 45 s

Tabulka 13 Posouzení úrovně kvality dopravy křižovatky

Dopravní zatížení špičkové hodiny 15:00 – 16:00, stávající intenzity						
Dopravní proud	Rezerva kapacity [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Stupeň vytižení a_v [-]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy ÚKD [-]	
7	938	2,10	0,10	< 10	A	
6	773	3,40	0,16	< 10	A	
4	217	9,00	0,34	17	B	
4+6	437	10,40	0,37	< 10	A	
7+8	1105	6,60	0,27	< 10	A	
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci					A	
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci					B	

Křižovatka v současné špičkové hodině (Tabulka 3) kapacitně vyhoví. Návrh počítá s prodloužením délky pro zastavení vozidel před křižovatkou, současně s řešením rozhledových poměrů. Nejvyšší stupeň vytižení a nejdelší fronta vozidel $N_{95\%}$ vychází pro společný pruh pohybů 4 a 6 s rezervou kapacity 437 pvoz/h.

Tabulka 14 Posouzení úrovně kvality dopravy křižovatky, návrhové období 20 let

Dopravní zatížení špičkové hodiny 15:00 – 16:00, návrhové období						
Dopravní proud	Rezerva kapacity [pvoz/h]	Délka fronty $N_{95\%}$ [m]	Stupeň vytížení a_v [-]	Střední doba zdržení t_w [s]	Úroveň kvality dopravy ÚKD [-]	
7	747	3,90	0,18	< 10	A	
6	595	6,60	0,27	< 10	A	
4	10	79,00	0,94	154	E	
4+6	11	128,00	0,97	111	E	
7+8	825	12,90	0,42	< 10	A	
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na hlavní komunikaci					A	
Stanovená úroveň kvality dopravy křižovatky na vedlejší komunikaci					E	

Řešená křižovatka vyhoví kapacitním nárokům i v návrhovém období. Podrobné výsledky posouzení uvádí příloha A. 3. Nejméně příznivé podmínky vykazuje rameno ulice Rooseveltova, pro společný pruh vychází střední doba zdržení 111 s. Sledovanou hodnotou pro ÚKD stupně E je střední doba zdržení 45 s, avšak stupeň vytížení nepřekročil hodnotu 1,00. Výsledná ÚKD na vedlejší komunikaci byla stanovena na stupeň E.

7.2 Varianta B: Okružní křižovatka

Při návrhu varianty B bylo uvažováno několik umístění okružní křižovatky na Laubeho náměstí. Aby byla křižovatka snadno rozpoznatelná na příjezdu od ulice U Císařských lázní, aby byly splněny podmínky rozlišitelnosti a rozhledových vzdáleností přechodů pro chodce, je středový ostrov umístěn co nejblíže dnešní stykové křižovatce ve východní části náměstí.

Okružní křižovatka nabízí vyšší kapacitu než současná styková křižovatka (Tabulka 12). Snižuje rychlost vozidel, snižuje počet kolizních bodů, zklidňuje dopravu, umožňuje bezpečnou pěší mobilitu, řeší nepříznivý úhel křížení komunikací, je městotvorným prvkem. [20]

Návrh stavebního uspořádání probíhal dle ČSN 73 6110, ČSN 73 6102, TP 135 a Merkblatt für die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplätzen. Byl zvolen středový ostrov kruhového tvaru o průměru 10,00 m. Je zvýšený, nezpevněný, lemovaný vodící zídkou. Okružní jízdní pás je jednopruhový, stejně jako všechny vjezdy a výjezdy. Díky jeho konstantnímu poloměru se projíždějící vozidla pohybují konstantní rychlostí. Vnější průměr křižovatky činí 26,00 m. Okružní pás je vybaven dlážděným prstencem šířky 2,50 m pro průjezd rozměrných vozidel (kloubové trolejbusy délky 18 m). Pojížděné dlážděné prstence, poloměry připojovacích směrových oblouků na vjezdech křižovatky a poloměry odbočovacích směrových oblouků na výjezdech byly navrženy dle vlečných křivek směrodatného vozidla. Návrhová rychlost na vjezdech byla zvolena 30 km/h. Osy paprsků křižovatky jsou vedeny kolmo na okruh a svírají mezi sebou úhly: 72.19°, 134.26°, 153.55°. Vjezd a výjezd každého paprsku je oddělen směrovacím ostrůvkem. Zároveň ostrůvky plní funkci ochrannou pro chodce přecházející na přechodech. Všechny přechody pro chodce jsou řešeny bezbariérově se sníženými obrubami, vybaveny varovným a signálním pásem.

Realizace varianty B vyvolá přesun Skleněné fontány. Toto umělecké dílo urbanistické hodnoty je umístěno stále na pobytové ploše náměstí, blíže ke vchodu do budovy CL. Nová poloha je vybrána tak, aby nenarušovala rozhledová pole křižovatky. Tuto podmínku musí také splňovat nová výsadba stromů a další vegetační úpravy. Zeleň je navrhována jak na středovém ostrově, tak na všech ostrůvcích.

Příloha B. 4 diplomové práce je situačním výkresem navržených úprav ve variantě B v měřítku 1:500. Nové uspořádání zobrazuje rovněž příloha B. 10 Charakteristický příčný řez.

7.2.1 Posouzení kvality dopravy: okružní křižovatka

Prognóza intenzit dopravy danými součtem všech vozidel vjíždějících do křižovatky nepřekračuje v návrhovém období hodnotu 18 000 voz/den [20]. Kvůli nezanedbatelnému podílu špičkové hodiny na hodnotě RPDl (Tabulka 4) byl však proveden také kapacitní výpočet dle TP 234. Teoretický model tohoto výpočtu vychází z německé směrnice Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Výsledky posouzení uvádí Tabulka 15 a Tabulka 16, podrobněji příloha A. 4. Vjezdy všech paprsků navrhované okružní křižovatky vyhovují ÚKD stupně A s dostatečnou rezervou kapacity. Maximální délka fronty se tvoří na paprsku B ulice Mlýnská. Ve výpočtu kapacity výjezdu nebyl zohledněn vliv přecházejících chodců, protože intenzita přecházejících chodců na žádném rameni nepřekračuje intenzitu 250 ch/h a součet intenzit přecházejících chodců a vyjíždějících vozidel není vyšší 800 (voz + ch)/h [21]. Všechny výjezdy kapacitně vyhovují, nejvyšší stupeň vytížení vykazuje paprsek ulice U Císařských lázní.

Tabulka 15 Posouzení úrovně kvality dopravy na vjezdech okružní křižovatky

Paprsek	Název	Intenzita na okruhu I_k [pvoz/h]	Intenzita na vjezdu I_i [pvoz/h]	Kapacita vjezdu C_i [pvoz/h]	Rezerva kapacity Rez [pvoz/h]	Střední doba zdržení t_w [s]	Stupeň vytížení a_v [-]	Délka fronty N95% [m]	UKD [-]
A	U CL	162	490	1013	523	7,00	0,48	17	A
B	Mlýnská	161	596	1033	437	9,00	0,58	24	A
C	Rooseveltova	338	380	861	481	8,00	0,44	14	A

Tabulka 16 Posouzení úrovně dopravy výjezdů okružní křižovatky

Paprsek	Název	Intenzita na výjezdu I_e [pvoz/h]	Intenzita přecházejících chodců I_{ch} [ch/h]	Kapacita výjezdu C_e [pvoz/h]	Stupeň vytížení a_v [-]	Kapacita výjezdu vyhovuje
A	U CL	595	51	1200	0,50	ANO
B	Mlýnská	557	-	1200	0,46	ANO
C	Rooseveltova	314	59	1200	0,26	ANO

7.3 Doprava v klidu

Tabulka 10 Nabízená parkovací kapacita pro návštěvníky Laubeho náměstí a Tabulka 11 Bilance dopravy v klidu dle ukazatelů ČSN 73 6110 v kapitole Posouzení současného dopravní řešení dokládají nedostatek parkovacích stání v lokalitě.

V rámci nového parkoviště za budovou pošty je navrženo 22 parkovacích stání (u varianty B 21 stání), z toho 2 jsou určena pro osoby se sníženou schopností pohybu. Řešení geometrie plochy a rozměry stání jsou řešeny v souladu s ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel.

Řešení umožňuje vjezd do stávající garáže a také obsluhu objektu trafostanice. Přístupová komunikace je připojena na ulici Mlýnskou. Pro přechod chodců je navrženo místo pro přecházení. Na druhou stranu náměstí je plocha jednoduše napojena přes zapuštěný obrubník na chodník v křižovatce. V tomto místě je umístěno šest litinových městských sloupků a průměru 160 mm.

V ulici U CL před vjezdem na Laubeho náměstí se nachází 10 šikmých parkovacích stání (úhel 60 stupňů) a 2 autobusové zastávky VHD. Po změně dopravního systému na území Ústeckého kraje 1. 1. 2015 již tyto zastávky nejsou obsluhovány žádnou linkou VHD. Úpravou vodorovného dopravního značení parkoviště a rozšířením plochy o nevyužívaný prostor zastávky může parkoviště disponovat celkem 23 stáními.

Dále jsou navržena 3 vyhrazená parkovací stání (pro zaměstnance, pro rezidenty) před budovou CL na nové ploše zesílené chodníkové konstrukce místo stávající obslužné komunikace.

Dle orientačního bilančního výpočtu je však poptávka po parkování vyšší. Další parkovací stání v lokalitě je možné navrhnout v ulici Rooseveltova u budovy Sadových lázní rozšířením stávající plochy. Další volný prostor se nachází za posledním domem v Mlýnské ulici, avšak řešení tohoto místa bude v budoucnu silně ovlivněno stavem pozemků a novou výstavbou v této lokalitě. Uspokojení celé poptávky tedy vyžaduje nová parkovací místa mimo Laubeho náměstí, na němž prostorové a rozhledové podmínky neumožňují návrh dalších stání.

7.4 Bezbariérové užívání

Navrhované úpravy zahrnují rovněž prvky pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace dle vyhlášky MMR ČR č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Na parkovišti při ulici Mlýnská byla navržena dvojice vyhrazených stání v blízkosti budovy pošty. Disponují maximálním podélným sklonem 2,0 % a příčným 2,5 %. Na druhém parkovišti v ulici U CL vyhrazená stání uvažována nejsou pro vysokou hodnotu podélného sklonu komunikace. [22]

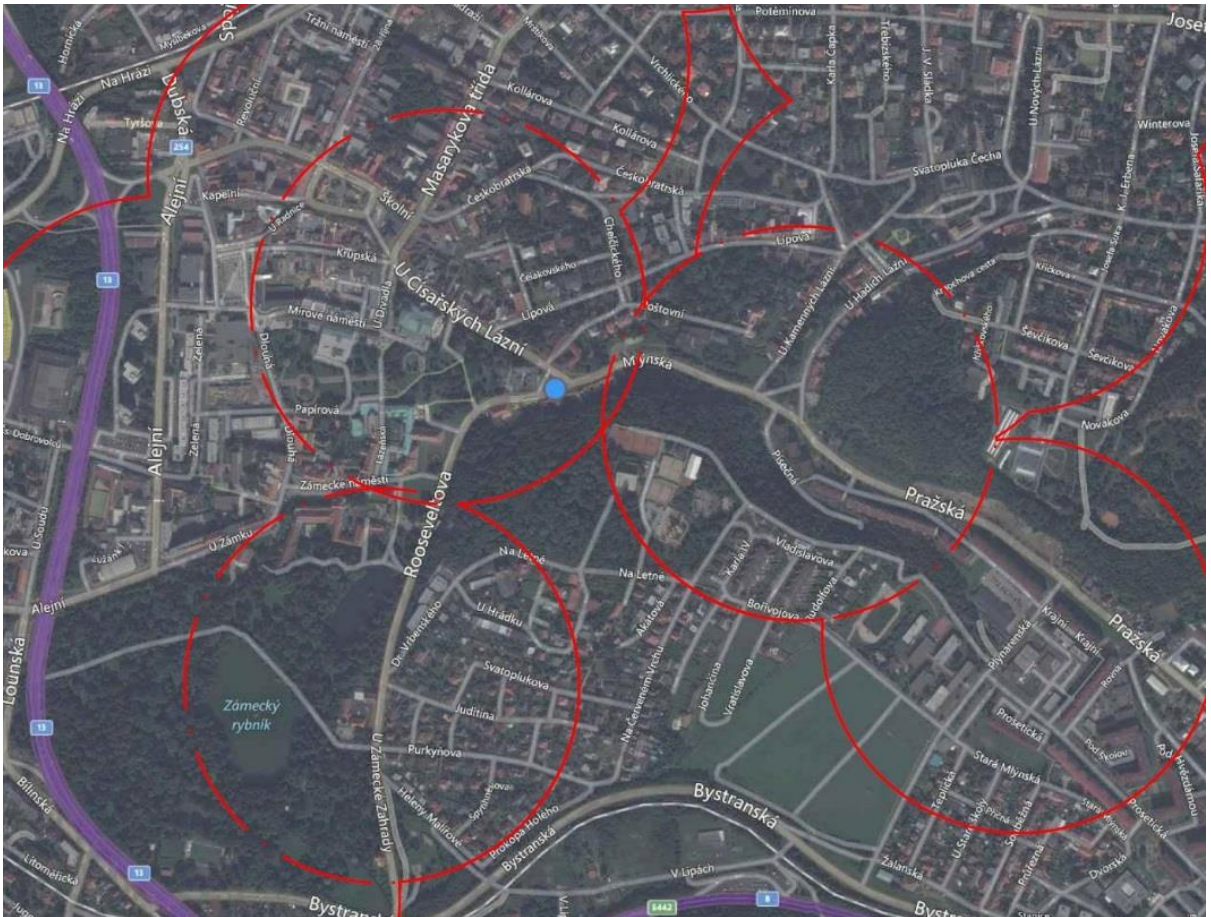
Bude dodržen maximální příčný sklon chodníků 2 % a podélný sklon nájezdů ke sníženým obrubníkům max. 12,5 % (1:8). Výškový rozdíl snížené obruby v místech přechodů pro chodce činí max. 20 mm nad úroveň vozovky. Chodníky jsou zde vybaveny varovným pásem v šířce 400 mm a signálním pásem v šířce 800 mm, který navádí chodce k přirozeným vodicím liniím. Varovný pás přesahuje signální minimálně o 800 mm a na místech pro přecházení je od něj signální pás odsazen o 400 mm. Pásky jsou vyrobeny z reliéfní dlažby pro vytvoření hmatového kontrastu k okolním materiálům. V blízkosti navrhovaného přechodu pro chodce v ulici Mlýnská u parkoviště chybí přirozená vodicí linie, proto je navržena linie umělá šířky 400 mm a délky 16,50 m z betonové dlažby s vodicími drážkami. Navazuje na přirozenou vodicí linii, kterou tvoří betonový obrubník 250 x 80 mm s výškovým rozdílem 60 mm oproti úrovni chodníku. Stožáry veřejného osvětlení a vedení trolejbusové trakce, dopravní značky představují překážky pěší dopravy, a proto budou osazeny se zachováním průchozí šířky minimálně 900 mm. [8, 22]

7.5 Zastávky MHD

Na Obrázku 27 jsou zakresleny izochrony pěší dostupnosti o poloměru 300 m zastávek MHD v okolí Laubeho náměstí. Není zde zakreslen rádius dnešních zastávek na Laubeho náměstí. Přesto je celé náměstí MHD dostatečně obslouženo, nachází se v docházkové vzdálenosti nejbližších zastávek MHD: Divadlo, Pražská a Valy (čerchovaně).

S ohledem na dostatečnou obsluhu blízkými zastávkami, nedostatkem prostoru daným zástavbou, náročné rozhledové poměry a nízký obrát cestujících, je navrženo zrušení obou zastávek na Laubeho náměstí. Zastávka pro směry Centrum – Prosetice a Centrum – Šanov bude významnou a důležitou až s možnou budoucí výstavbou v Mlýnské ulici.

Autobusová zastávka v Rooseveltově ulici (směr Centrum – Řetenice, Řetenice – Centrum) může být nahrazena novými zastávkami zřízenými 230 m dále u Lázeňského náměstí, jednalo by se o zastávky s režimem na znamení. Úsek místní komunikace je velmi přehledný ve směrové přímé, prostorově nelimitovaný zástavbou (Obrázek 28). Nevýhodou takového řešení je ztráta parkovacích stání, kterých je v lokalitě nedostatek.



Obrázek 27 Izochrony pěší dostupnosti MHD v okolí Laubeho náměstí (Mapový podklad maps.bing.com Microsoft Corporation, 2015)



Obrázek 28 Možné umístění nových zastávek MHD (Mapový podklad ©ČÚZK)

7.6 Cyklistická doprava

Z provedeného dopravního průzkumu vyplývá, že lokalitou neprojíždí vysoký počet cyklistů. Jedná se však o měření v průměrném pracovním dni. V současné době je přes Laubeho náměstí vedena cyklistická trasa č. 3083 Oldřichov – Teplice. S ohledem na hodnoty dopravního zatížení v ulici U Císařských lázní, špatné rozhledové poměry za lázeňskou budovou a velmi úzký profil ulice Poštovní, je navrženo nové vedení cyklotrasy Lázeňským sadem (Obrázek 32).

Na Laubeho náměstí sdílí cyklisté prostor s ostatními vozidly, vlastní prostor nemají vymezen. Prostorové podmínky a rozhledové poměry neumožňují efektivní návrh odděleného provozu cyklistické a motorové dopravy. Šířky chodníků nejsou dostatečné pro bezkonfliktní společný provoz pěší a cyklistické dopravy, v Mlýnské ulici se nachází časté vstupy do objektů.

Přeložená cyklistická trasa plynule navazuje na vedení ulicí Rooseveltova (od rezidenční čtvrti Valy), u budovy Sadových lázní vjíždí cyklisté do Lázeňského sadu, kde je trasa 50 m vedena západním směrem ke Krušnohorskému divadlu (Obrázek 29, Obrázek 30) a dále 80 m podél této budovy k ulici U Císařských lázní, k zastávce MHD Divadlo (Obrázek 31). Přímé trasování parkem není doporučeno pro nižší šířky stávajících chodníků a umístění Kolostujovy kašny. V Lázeňském sadu je navrhována stezka se společným provozem chodců a cyklistů. Pokud nové řešení povede k zatraktivnění a zvýšení poptávky v cyklistické dopravě, prostorové podmínky v této lokalitě umožňují vybudovat oddělené stezky, které zajistí bezkonfliktní pohyb cyklistů a lázeňských hostů.



Obrázek 29 Lázeňský sad, šířka stezky 7,00 m

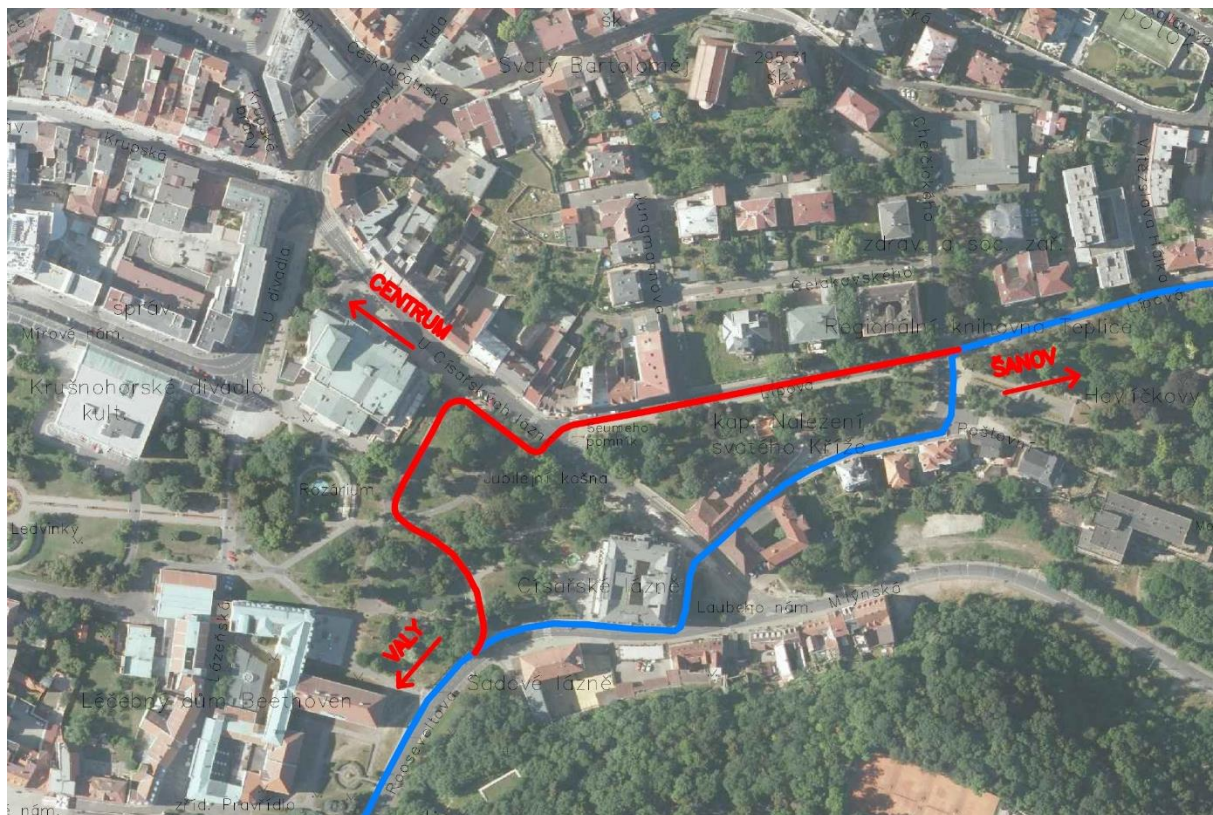


Obrázek 30 Lázeňský sad: stezka k divadlu, šířka 3,10 m



Obrázek 31 Lázeňský sad: stezka k ulici U CL, šířka 4,00 m

Cyklotrasa pokračuje po chodníku ulicí U CL ke stykové křižovatce s Lípovou ulicí. S ohledem na vysokou frekvenci chodců, by měl být chodník rozšířen minimálně na 4 m. Lípová ulice je obslužnou komunikací o nízkém dopravním zatížení. Do křižovatky ústí cyklotrasa jako její další rameno. Tento bod je pro křížení cyklistické a motorové dopravy mnohem přehlednější než dnešní řešení na Laubeho náměstí. V Lípové ulici je navrhován společný provoz cyklistů s motorovou dopravou, po 200 m se cyklotrasa napojuje na své stávající vedení.



Obrázek 32 Přeložení vedení cyklistické trasy č. 3083

barvou modrou stávající vedení trasy, červenou návrh (Mapový podklad ©ČÚZK)

7.7 Další úpravy lokality

Dalšími navrhovanými prvky jsou místa pro přecházení: v ulici Poštovní v místě připojení na ulici U CL a druhé na připojení navrhovaného parkoviště v ulici Mlýnská. Poptávka po přecházení není vysoká pro zřízení přechodu pro chodce. Na místa pro přecházení se neupozorňuje dopravním značením a přecházející chodci nemají přednost před vozidly na komunikaci. [8]

Profil ulice U Císařských lázní je v obou variantách zúžen na šířku 7,50 m. Na místo uvolněné po zrušené zastávce VHD je rozšířeno parkoviště, na druhé straně komunikace rozšířen pás pro pěší, z původní šířky 3,00 m na 4,50 m. Výsledky dopravního průzkumu prokázaly pohyb chodců v ulici Mlýnská (Tabulka 6, Profil G), kde je nyní navrhována šířka chodníku 3,00 m.

Obě varianty řešení Laubeho náměstí počítají i s komunikací před budovou CL a s umožněním znovuotevření hlavního vchodu na této straně budovy. Je navrhována zesílená chodníková konstrukce z dlažby, dimenzována pro ojedinělý pojezd těžkých vozidel (HZS, vozidla zásobování). Nová komunikace plní funkci kvalitního povrchu pro pohyb pěších, může být doplněna o městský mobiliář (lavičky, květináče), aby spolu s prostorem u Skleněné fontány tvořila volnočasovou plochu pro lázeňské hosty. Vjezd a výjezd umožňuje sklopená plocha se sníženým obrubníkem. Na komunikaci je zachován stávající jednosměrný provoz, vozidla vyjíždí na méně dopravně zatíženou ulici Rooseveltovu. Budova CL je však příčinou špatných rozhledových podmínek na tomto výjezdu, je navrženo kromě zachování svislé dopravní značky P6 „Stůj, dej přednost v jízdě“ také umístění odrazového zrcadla kruhového tvaru o průměru 1 m, které zajistí řidičům pohled na příjíždějící vozidla z ulice Rooseveltova.

V souvislosti s novým stavebním uspořádáním křižovatky jsou také navrženy úpravy vodorovného a svislého dopravního značení na všech jejích paprscích. Návrh proběhl dle platných předpisů: ČSN EN 12899-1 Stálé svislé dopravní značení - Část 1: Stálé dopravní značky, ČSN EN 1436 Vodorovné dopravní značení - Požadavky na dopravní značení, TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích a TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích. Bylo zvoleno svislé dopravní značení v základní velikosti, z pozinkovaného plechu s retroreflexní fólií třídy II. Značky jsou osazeny na ocelových pozinkovaných sloupcích průměru 70 mm se základovými bloky z betonu nebo na sloupech veřejného osvětlení. Dopravní značení je zakresleno do situačních výkresů (příloha B. 3 a B. 4) v měřítku 1:500. [23]

8. Navrhované konstrukce

Na základě dopravního zatížení (Kapitola 4 Dopravně inženýrské podklady) a návrhové úrovně porušení D1 byla pro řešenou křižovatku navržena dle katalogu TP 170 konstrukce netuhé vozovky:

D1-N-3, TDZ III, PIII

asfaltový beton	ACO 11+	40 mm	ČSN 73 6121, ČSN EN 13 108-1
postřík spojovací emulzní	PS, E	0,2 kg/m ²	ČSN 73 6129, ČSN EN 12271
asfaltový beton	ACL 16+	60 mm	ČSN 73 6121, ČSN EN 13 108-1
postřík spojovací emulzní	PS, E	0,2 kg/m ²	ČSN 73 6129, ČSN EN 12271
asfaltový beton	ACP 22+	90 mm	ČSN 73 6121, ČSN EN 13 108-1
postřík infiltrační asfaltový	PI, A	1 kg/m ²	ČSN 73 6129, ČSN EN 12271
šterkodrť	ŠD _A	200 mm	ČSN 73 6126-1
šterkodrť	ŠD _B	200 mm	ČSN 73 6126-1
celkem		590 mm	

Pro pojížděný středový prstenec okružní křižovatky a srpovité krajnice je navržena následující konstrukce:

D1-D-3, TDZ IV, PIII

dlažba z přírodního kamene	DL	100 mm	ČSN 73 6131
lože z vápenocementové malty	L	40 mm	ČSN EN 998-1
mechanicky zpevněné kamenivo	MZK	220 mm	ČSN 73 6126-1
šterkodrť	ŠD _A	250 mm	ČSN 73 6126-1
celkem		610 mm	

Před budovou CL je počítáno se zesílenou chodníkovou konstrukcí, která umožní pojezd vozidlům rezidentů a vozidlům HZS:

D2-D-1, TDZ V, PIII

betonová dlažba	DL	80 mm	ČSN 736131
lože z vápenocementové malty	L	40 mm	ČSN 736131
šterkodrť	ŠD _A	150 mm	ČSN 73 6126-1
šterkodrť	ŠD _B	200 mm	ČSN 73 6126-1
celkem		470 mm	

Obdobnou konstrukcí disponuje navrhované parkoviště u budovy pošty, kde budou použity vegetační betonové prvky (zatravnovací tvárnice), ložná vrstva z hlinitého písku a případně také mřížková geotextilie. Tato rozebíratelná konstrukce umožňuje pod parkovištěm ponechat inženýrské sítě.

Chodníky budou provedeny s dlážděným krytem, v místě varovných a signálních pásů bude použita reliéfní dlažba.

D2-D-1, TDZ O, PIII

betonová dlažba	DL	80 mm	ČSN 73 6131
ložná vrstva	L	40 mm	ČSN 73 6131
šterkodrt'	ŠD _A	200 mm	ČSN 73 6126-1
celkem		320 mm	

D2-D-1, TDZ O, PIII

reliéfní betonová dlažba	DL	80 mm	ČSN 73 6131
ložná vrstva	L	40 mm	ČSN 73 6131
šterkodrt'	ŠD _A	200 mm	ČSN 73 6126-1
celkem		320 mm	

Jednotlivé konstrukční vrstvy komunikací musí svými parametry odpovídat požadavkům technických norem. Další kritéria TP 170 jako únosnost zemní pláně, charakteristika podloží, vodní režim, dodržení minimální hodnoty modulu přetvárnosti na zhutněné zemní pláni $E_{def2} = 45$ MPa budou ověřeny na místě příslušnými zkouškami dle TP 76 Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace a ČSN 73 6190 Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovky. V případě nepříznivých podmínek a nedodržení předepsaných hodnot se provede sanace zemní pláně.

Hrany komunikací tvoří nové betonové obrubníky, které budou uloženy do betonového lože s opěrou. Na rozhraní vozovky a chodníku je navrhován obrubník 250 x 150 mm s výškovým rozdílem 0,12 m. V místě přechodů pro chodce a při místech u přecházení se nášlap sníží na 0,02 m. Mezi chodníkem a zelení bude osazen betonový obrubník 250 x 80 mm do betonového lože s opěrou s výškovým rozdílem 0,06 m pro vytvoření vodící linie.

Dešťové vody jsou z komunikací odváděny podélným a příčným sklonem do uličních vpustí. Chodníky nepřiléhající k vozovce jsou příčným sklonem vyspádovány do zeleně.

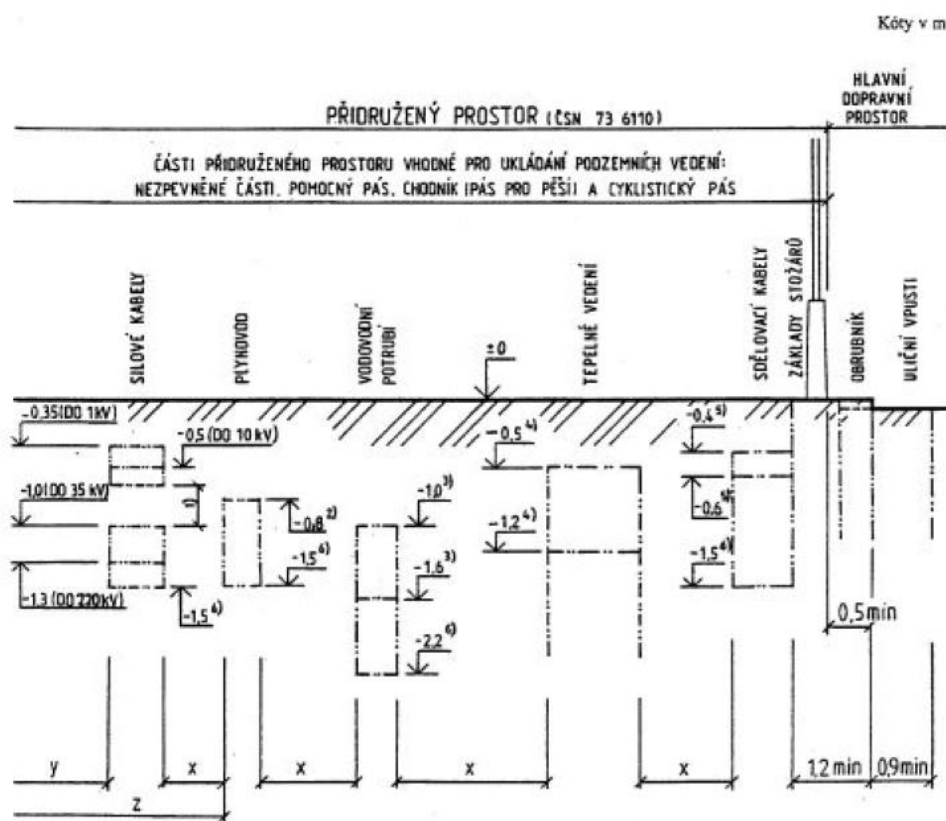
kapitola 8 zpracována dle [24, 25]

9. Vedení technického vybavení

V rámci studie nového dopravního řešení je třeba také věnovat pozornost koordinaci s vedením technického vybavení v prostoru Laubeho náměstí. Aby zvolené řešení náměstí umožňovalo bezproblémový dopravní provoz a realizaci všech aktivit, neměla by být opomenuta situace pod úrovní terénu.

Lokalitou prochází tato vedení technického vybavení: vodovod, řad termální vody, kanalizace, řad odpadní termální vody, horkovod, vysokotlaký a středotlaký plynovod, síť veřejného osvětlení, podzemní silové kabely (nízké napětí a vysoké napětí), sdělovací kabely (telekomunikace, optický kabel, kabelová televize). Vedení zobrazuje grafická příloha B. 11. Jedná se o vedení 3. kategorie (uliční) a 4. kategorie (přípojky). V blízkosti náměstí se nachází objekt zděné trafostanice. Ulicemi U Císařských lázní a Mlýnská prochází trakce trolejbusové dráhy o stejnosměrném napětí 600 V.

V dalších stupních projektové dokumentace musí být provedeno polohové a výškové vytyčení vedení technického vybavení. Úpravy inženýrských sítí se provádí pouze se souhlasem jejich správců.



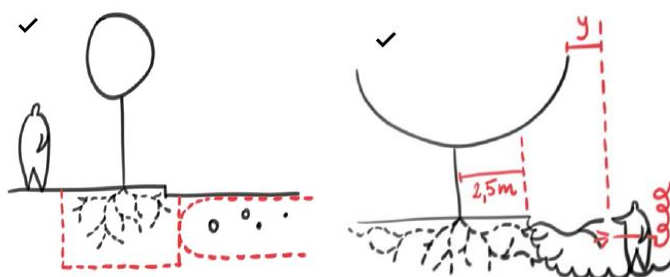
Obrázek 33 Zájmová pásma podzemních vedení v přidruženém prostoru [26]

Obrázek 20, Obrázek 21 a Obrázek 22 v kapitole Posouzení současného dopravního řešení s uličními profily U Císařských lázní, Mlýnská a Rooseveltova dokazují, že posloupnost uložení inženýrských sítí neodpovídá požadavkům technické normy ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (Obrázek 33).

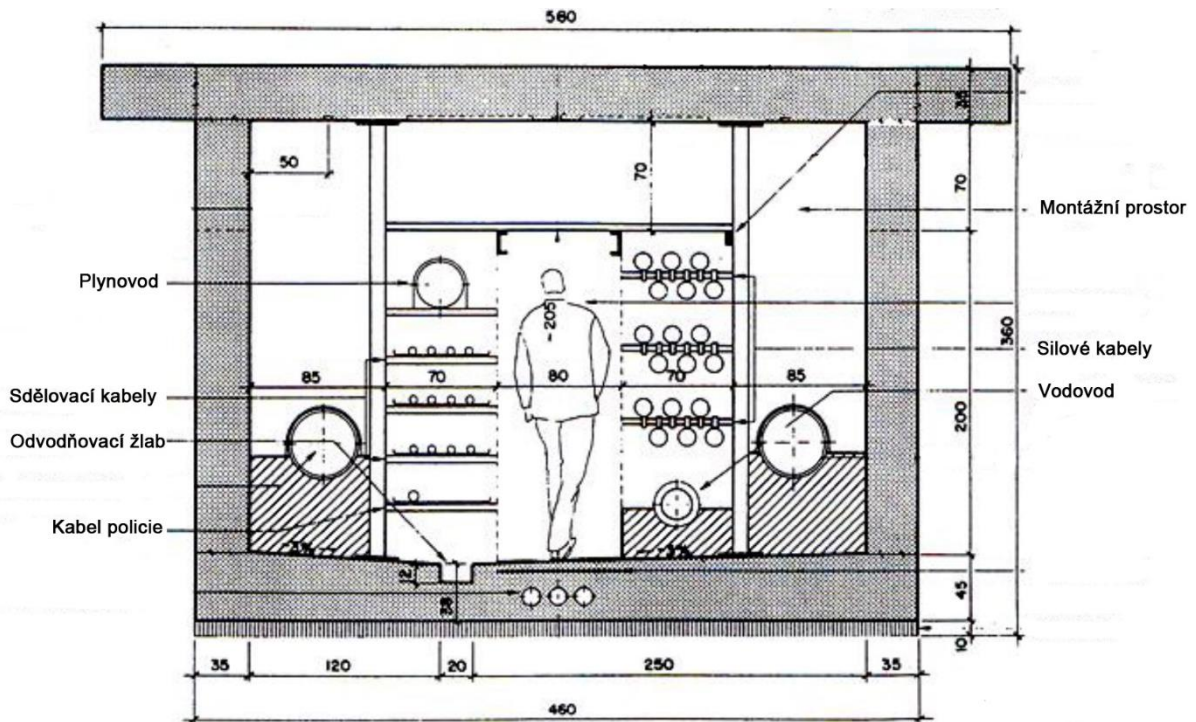
Inženýrské sítě nejsou na Laubeho náměstí vedeny vždy paralelně s místní komunikací. Křížování vedení neprobíhá kolmo, například vedení vodovodního a kanalizačního řadu v Rooseveltově ulici. Rekonstrukce křižovatky otevírá možnost tyto a další problémy řešit a vedení technického vybavení upravit, protože jeho klasické uložení je neperspektivní. Také je nutné odstranit již nepoužívaná vedení. V případě realizace varianty B okružní křižovatky je vhodná celková změna koncepce – uspořádání do jedné sdružené trasy nebo využití kombinované trasy. Křižovatka na Laubeho náměstí dnes nepatří mezi nevýznamné, prochází jí sběrná komunikace, a proto je důležité budoucí údržbu a rekonstrukci technického vybavení řešit bez ovlivnění dopravy na povrchu. Poloha náměstí ve vnitřním lázeňském území je také důvodem ke změně uložení. [27]

Sdružená trasa, kolektor (Obrázek 35), umožňuje instalaci, údržbu a opravu vedení technického vybavení bez jakýchkoliv výkopových prací na povrchu, v konstrukci vozovky a chodníků. Jedná se o průchozí liniový podzemní objekt, v němž je směrově i výškově zkoordinováno více druhů vedení. Řešení zjednodušuje budoucí rozhodování v území a řešení problémů veřejného prostranství (nejen dopravních). Projektování je například limitováno množstvím ochranných pásem, která se navzájem překrývají a není paradoxně stanovena jejich priorita. [27, 28]

Sdružená trasa také výrazně šetří prostor, který je důležitým hlediskem při vegetačních úpravách (výsadba zeleně). Stromy ve městech zvyšují kvalitu pobytových ploch a vytváří zdravé prostředí. Předpokladem pro správné plnění této funkce v lázeňském centru je stabilní kořenový systém. [29]



Obrázek 34 Problém VTV a stabilního kořenového systému stromů [29]



Obrázek 35 Kolektor (Leitungsgang) Löwenstraße, Zürich [28, upraveno]

Realizace varianty A vyžaduje přesun minimálně šesti vpustí a jejich nové napojení na kanalizační řad, novou polohu dvou lamp veřejného osvětlení, které se zároveň nesmí nacházet v rozhledových polích navrhované podoby křižovatky. Realizace varianty B vyvolá větší rozsah změn inženýrských sítí a jejich povrchových znaků; kromě nové polohy řady vpustí a lamp veřejného osvětlení se jedná o přesun Skleněné fontány a o změnu trakčního vedení trolejbusové dráhy.

10. Porovnání

Jednotlivé varianty dopravního řešení na Laubeho náměstí byly porovnány v rámci 7 kritérií: úroveň kvality dopravy, bezpečnost, stavební náklady, technická proveditelnost (doba výstavby), pěší doprava, cyklistická doprava a urbanistická hodnota. Každému kritériu byla přiřazena váha, relativní stupeň významnosti ze stupnice 1 až 4. Váhou nejvyšší významnosti disponuje kritérium bezpečnosti. Jelikož byla ve studii řešena křižovatka sběrných místních komunikací, má druhou nejvyšší váhu kritérium úrovně kvality dopravy. Je hodnocena i varianta nulová, která představuje současné řešení křižovatky. Konečný počet bodů je určen součtem součinů hodnocení dle jednotlivých kritérií. Výsledek názorně ukazuje pavučinový diagram na Obrázku 36. Do analýzy nevstupují doprovodné úpravy lokality, které lze realizovat se stejnými výsledky bez ohledu na variantu: parkoviště při ulici Mlýnská, úprava parkování a rozšíření chodníku v ulici U Císařských lázní, přeložka cyklotrasy do Lázeňského sadu.

Tabulka 17 Multikriteriální hodnocení

Kritérium	Váha kritéria	VARIANTA 0	VARIANTA A	VARIANTA B
Úroveň kvality dopravy	3	1	1	3
Bezpečnost	4	1	3	3
Stavební náklady	1	3	2	1
Technická proveditelnost (doba výstavby)	1	3	2	1
Pěší doprava	2	1	3	3
Cyklistická doprava	1	1	1	2
Urbanistická hodnota	1	1	2	3

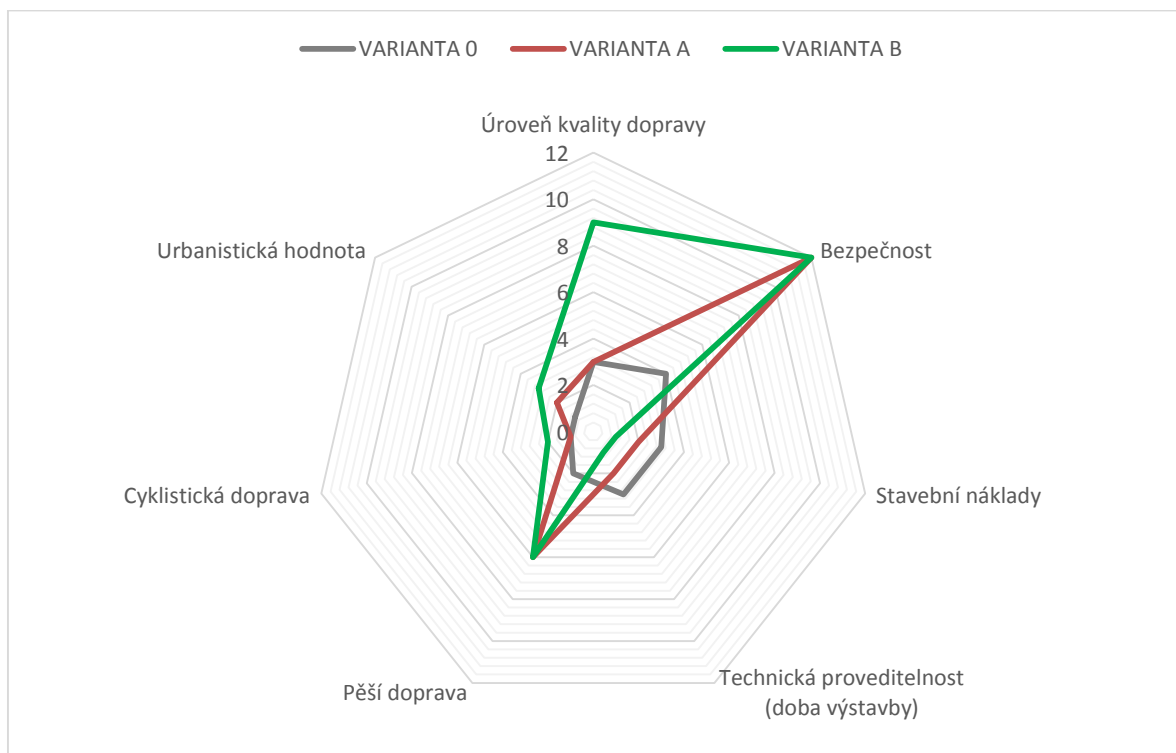
Tabulka 18 Vážené ohodnocení variant

Kritérium	VARIANTA 0	VARIANTA A	VARIANTA B
Úroveň kvality dopravy	3	3	9
Bezpečnost	4	12	12
Stavební náklady	3	2	1
Technická proveditelnost (doba výstavby)	3	2	1
Pěší doprava	2	6	6
Cyklistická doprava	1	1	2
Urbanistická hodnota	1	2	3
Σ	17	28	34

Posouzení kvality dopravy špičkové hodiny stykové křižovatky (varianta A) vychází pro návrhové období nepříznivě (příloha A. 3). Při vyšším nárůstu dopravy nebo jiném přerozdělení intenzit špičkové hodiny, než je v této studii předpokládáno, bude toto stavební uspořádání vykazovat kapacitní problémy na rameni ulice Rooseveltova. Varianta B okružní křižovatka poskytuje vyšší kapacitu. Kritérium bezpečnosti je ohodnoceno rovnocenně pro obě varianty, protože kvůli prostorovým a rozhledovým poměrům na náměstí lze zvolit pouze malý vnější průměr okružní křižovatky, 26 m. Zároveň je nutné zajistit průjezd křižovatkou jak pro osobní automobily, tak pro rozměrná vozidla MHD. Nedostatkem okružní křižovatky o malém vnějším průměru je nedostatečné zakřivení jízdní dráhy osobních automobilů, která pak budou křižovatkou projíždět vyšší rychlostí, než se od realizace malé okružní křižovatky očekává, 30 km/h.

Realizace varianty B představuje kompletní rekonstrukci prostoru a v rámci stavby bude také řešena změna uspořádání vedení technického vybavení. Tato skutečnost se však promítá do výše stavebních nákladů, která snižuje hodnocení této varianty. Je třeba vybudovat nové vozovky s jinými sklonovými poměry, je nutné přesunout Skleněnou fontánu blíže k budově Císařských lázní pro volné rozhledové pole a také přeložit vedení trolejbusové trakce.

Obě navrhované varianty vychází příznivěji než stávající dopravní řešení. Podmínky pro chodce zlepšují obě srovnatelně, pro pohyb cyklistů je bezpečnější okružní křižovatka, která se vyznačuje přehlednějším provozem. I urbanistická hodnota je předností varianty B. Středový ostrov, který je hlavní částí křižovatky, je možné zatravnit nebo osázet květinami. S ohledem na váhu kritéria úroveň kvality dopravy vychází v porovnání příznivěji varianta B.



Obrázek 36 Pavučinový diagram multikriteriálního hodnocení

11. Závěr

Diplomová práce se věnuje dopravní situaci na Laubeho náměstí v Teplicích, kde se nachází styková křižovatka ulic U Císařských lázní, Mlýnská a Rooseveltova, místních komunikací s dopravně obslužnou funkcí. Nejprve byla popsána dřívější podoba náměstí a projekty na jeho přestavbu z 80. let minulého století a také současné urbanistické studie lokality. Nezbytnou součástí přípravy diplomové práce bylo také studium platného územního plánu.

Protože chyběly podklady o aktuálním dopravním zatížení na Laubeho náměstí, byl proveden a vyhodnocen osmihodinový dopravní průzkum, který podává přehled o zátěži silniční, pěší i cyklistickou dopravou v běžném pracovním dni. Jeho hlavním výsledkem je intenzita dopravy špičkové hodiny mezi 15. a 16. hodinou. Do návrhu nového stavebního uspořádání vstupují také data o nehodovosti, která poskytla GIS aplikace MD ČR. Dále byly využity mapové podklady ČÚZK a akciové společnosti Lázně Teplice v Čechách. Platné odborné předpisy, technické normy a technické podmínky, byly stěžejními prameny pro tvorbu návrhu.

Při průzkumu náměstí bylo identifikováno několik nedostatků: mrtvý úhel na připojení vedlejší komunikace ulice Rooseveltova, špatné podmínky pro pohyb chodců a cyklistů, křížení cyklotrasy s dopravně zatíženou ulicí U Císařských lázní. Chybějící přechod pro chodce přicházející od Poštovní ulice na náměstí vede k nebezpečnému přecházení hlavní komunikace na nesprávných místech. V současné době plní náměstí zejména dopravní funkci. Na veřejném prostranství v lázeňském centru města by však měla být zohledněna též jeho funkce pobytová, s vyřešenou pěší dopravou. Na náměstí se nachází významné cíle: budova Císařských lázní, dva hotely, pošta, restaurace a lékařské ordinace.

V rámci studie byla navržena dvě možná řešení dopravní situace na Laubeho náměstí: úprava stykové křižovatky a rekonstrukce na okružní křižovatku. Návrhová část diplomové práce byla limitována zejména dvěma směrovými oblouky hlavní komunikace, které silně ovlivňují rozhledové poměry, a úzkým uličním profilem v ulici Rooseveltova, daným historickou zástavbou. Na příjezdu od ulice Mlýnská jsou řidiči nuceni ke snížení rychlosti na 30 km/h. Pro zlepšení prostupnosti náměstí jsem navrhl tři nové přechody pro chodce a dvě místa pro přecházení. Varianta A kanalizuje dopravní proudy, odstraňuje bezpečnostní deficit mrtvého úhlu a přesah jízdní dráhy rozměrných vozidel do protisměrného proudu. V návrhovém období však může být snížena úroveň kvality dopravy špičkové hodiny na vedlejší komunikaci, na rameni Rooseveltova. Kapacitnější řešení představuje varianta B okružní křižovatky s jedním pruhem na okruhu, s jednopruhovými vjezdy a výjezdy. Byla zvolena taková její poloha, která zajišťuje včasnou rozpoznatelnost tohoto typu křižovatky a rozhledová pole na přechody pro chodce. Pro nedostatek prostoru činí vnější průměr okružní křižovatky 26 m, který znamená návrh malého středového ostrova a širokého jízdního pásu okruhu. Jízdní dráha osobních vozidel je pak

při průjezdu nedostatečně zakřivena a řidiči mohou volit vyšší rychlosti. V závěrečném multi-kriteriálním porovnání je proto hodnocení varianty B sníženo. Po zohlednění všech hledisek je však upřednostněna realizace této varianty. Nabízí do budoucna vyšší úroveň kvality dopravy a přehlednější provoz pro cyklisty. V případě realizace varianty A, velkého nárůstu dopravy, a tedy vysoké střední doby zdržení v ulici Rooseveltova, by musela být křižovatka dále upravena přidáním pruhů na vedlejší komunikaci, což vyvolá vyšší plošný zábor a náměstí bude plnit pouze funkci frekventované křižovatky. Dále by bylo možné přikročit k variantě B nebo k vybudování světelně řízené křižovatky, která však kromě dalších stavebních nákladů vyvolá i náklady provozní.

Návrh ruší nevhodné křížení cyklotrasy s komunikací U Císařských lázní. Protože jde o trasu s rekreační funkcí, je přeložena do Lázeňského sadu na současné pásy pro pěší o dostatečné šířce. Návrh počítá se znovuotevřením hlavního vchodu lázeňské budovy ze strany náměstí. Byl zachován pobytový prostor pro návštěvníky náměstí před budovou CL se Skleněnou fontánou. Problém lokality představuje také doprava v klidu, důsledkem navrhovaných úprav je i rušení parkovacích stání. Vytvořil jsem proto nová stání v ulici U Císařských lázní a při Mlýnské ulici. Uspokojení celkové poptávky v lokalitě, kterou jsem v diplomové práci odhadl bilančním výpočtem, vyžaduje další prostor, který je možné vyčlenit například v rámci budoucího řešení Mlýnské ulice.

Jak dokládají historické mapy a plány města, lokalitou vždy procházela dopravně důležitá komunikace. S ohledem na rostoucí automobilizaci je třeba respektovat sběrnou funkci hlavní i vedlejší komunikace, kterou kromě osobních vozidel užívají také vozidla městské hromadné dopravy a rozměrná nákladní vozidla. Tato skutečnost bohužel neumožňuje navrhnout větší zklidnění dopravy, které by jistě zvýšilo urbanistickou hodnotu tohoto náměstí ve vnitřním lázeňském území města Teplic. Věřím, že výsledky této diplomové práce najdou uplatnění při budoucí rekonstrukci křižovatky.

Seznam literatury

- [1] Původně Mlýnské, později Štěpánovo a dnes Laubeho náměstí. *iteplice.cz* [online]. 30.12.10. [cit. 2015-05-30]. Dostupné z: http://iteplice.cz/stare-teplice_puvodne_mlynske_pozdeji_stepanovo_a_dnes_laubeho_namesti.html
- [2] ZAJONCOVÁ, Jana. *Diplomová práce: Architektura a urbanismus Mostu, Litvínova a Teplic, 1945 - 1989* [online]. 2011. Dostupné z: www.theses.cz/id/c0vm66/
- [3] *Databáze demografických údajů za obce ČR k 31. 12. 2014* [online]. Praha: Český statistický úřad, [cit. 2015-05-30]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/databaze-demografickych-udaju-za-obce-cr>
- [4] Teplice. *Wikipedia: the free encyclopedia*. [online]. 23. 5 2015. [cit. 2015-05-30]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Teplice>
- [5] Statistika vyplývající z Centrálního registru vozidel vedené na Ministerstvu dopravy. *Ministerstvo dopravy ČR* [online]. [cit. 2015-05-30] Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Dovoz_registrace_a_schvalovani_vozidel/Registrace+vozidel/Statistiky+vyplývající+z+Centr%3%a1n%3%adho+registru+vozidel/Statistika+1+2015/Statistika+1+2015.htm
- [6] Celostátní sčítání dopravy 2010. *RSD.cz Ředitelství silnic a dálnic ČR* [online]. Dostupné z: <http://scitani2010.rsd.cz/pages/informations/default.aspx>
- [7] KOUCKÝ, Roman a kol. *Územní plán města Teplice*. [online]. 20. 4. 2004. Dostupné z: <http://www.teplice.cz/uzemni-plan-mesta-teplice/ds-1010>
- [8] ČSN 73 6110. *Projektování místních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [9] BUDÍNSKÁ JITKA. *Srdečné pozdravy z města Teplic : album starých pohlednic. Herzliche Grüsse aus der Stadt Teplice : Album alter Ansichtskarten*. Teplice: Ateliér V&V, 1995.
- [10] Termální voda. *Lázně Teplice v Čechách* [online]. 2012. [cit. 2015-06-15] Dostupné z: <http://www.lazneteplice.cz>
- [11] BUDÍNSKÁ, Jitka. *Srdečné pozdravy z Teplic a okolí: album starých pohlednic. Herzliche Grüsse aus Teplicz und Umegebung : Album alter Ansichtskarten*. Teplice: Ateliér V&V, 1994.
- [12] Teplické tramvaje. *Teplice - Malá Paříž* [online]. Dostupné z <http://teplice.majestat.cz/obsah-stranek-2/8-objekty/teplicke-tramvaje>

- [13] Gustav Karl Laube. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. 21. 2. 2015 [cit. 2015-06-15]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Gustav_Karl_Laube
- [14] HANZLÍK, Jan. *Analýzy k diplomové práci: Mlýnská ulice v Teplicích - reurbanizace* [online]. 2013. Dostupné z: <http://teplice-teplitz.net/clanky/cist/nazev/40-mlynska-ulice-v-teplicich-reurbanizace>
- [15] PAVLIŠTÍKOVÁ, Lucie. *Bakalářská práce: Mlýnská ulice* [online]. 2014. Dostupné z: http://issuu.com/luciepavlitikova/docs/lucie_pavli__t__kov__bakal____sk__
- [16] BARTOŠ, Luděk, MARTOLOS, Jan. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích: technické podmínky TP 189*. 2. vyd. Plzeň: EDIP, 2012, 76 s. ISBN 978-80-87394-06-9.
- [17] Geoportál ČÚZK. *ČÚZK Český úřad zeměměřičský a katastrální* [online]. Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/>
- [18] ČSN 73 6102. *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [19] *Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek: TP 188*. 1. vyd. Mariánské Lázně: Pro EDIP vydalo nakl. Koura, 2007, 61 s. ISBN 978-80-902527-6-9.
- [20] *Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích: technické podmínky TP 135 : schváleno MD-OPK č.j.489/05-120-RS/1ze dne 6.9.2005 s účinností od 1.10.2005*. Vyd. 2. Ostrava: V-projekt, 2005, 32 s.
- [21] BARTOŠ, Luděk. *Posuzování kapacity okružních křižovatek: technické podmínky TP 234*. 1. vyd. Liberec: EDIP, 2011, 54 s. ISBN 978-80-87394-02-1.
- [22] *Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb* [online]. Dostupné z: http://www.mmr.cz/getmedia/f015224c-ff91-4cad-a37b-dc0dc1072946/Vyhlaska-MMR-398_2009
- [23] ČSN EN 12899-1. *Stálé svíslé dopravní značení - Část 1: Stálé dopravní značky*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [24] VARAUS, Michal, kol. *Navrhování vozovek pozemních komunikací: technické podmínky Dodatek TP 170*. Brno: Ministerstvo dopravy, odbor silniční infrastruktury, 2010, 37 s.
- [25] *Zpevněná travnatá parkoviště: technické podmínky TP 153*. Brno: Ministerstvo dopravy a spojů, Odbor pozemních komunikací, 2001, 34 s.
- [26] ČSN 73 6005. *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Český normalizační institut, 2004.

- [27] ŠRYTR, Petr. *Městské inženýrství: technický průvodce. [Díl] 1.* 1. vyd. Praha: Academia, 1998. ISBN 80-200-0663-X.
- [28] STEIN, Dietrich. *Der begehbare Leitungsgang.* 1. Aufl. Ernst & Sohn Verlag. Berlin: 2001 ISBN: 3433012636
- [29] MELKOVÁ, Pavla, kol. *Manuál tvorby veřejných prostranství* [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy, 2014. ISBN 978-80-87931-11-0. Dostupné z: http://manual.iprpraha.cz/uploads/assets/manual_tvorby_veřejnych_prostranstvi/pdf/IPR-SDM-KVP_Manual-tvorby-verejnych-prostranstvi.pdf

Další studovaná literatura

BAIER, Reinhold et al. Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. 2001 Köln ISBN 978-3-941-79035-3

BAIER, Reinhold et al. Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. 2006 Köln ISBN 978-3-939715-21-4

HALLER, Wolfgang. *Fußgänger- und Radverkehrsführung an Kreisverkehrsplätzen*. Bonn: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abt. Straßenbau, Straßenverkehr, 2000. ISBN 9783934458178.

HALLER, Wolfgang, Lothar BONDZIO et al.: *Merkblatt für die Anlage von kleinen Kreisverkehrsplätzen*. Ausg. 1998. Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., 1998

Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích: technické podmínky : TP 81. 2. vyd. Praha: Ministerstvo dopravy, 2006, 124 s. ISBN 80-86502-30-9.

Odrazová zrcadla: technické podmínky: TP 119 : Schváleno MD-OPK č.j. 930/2007-120-STSP/1 ze dne 17.12.2007 s účinností od 1.1.2008. Brno: Silniční vývoj – ZDZ, 2007, 14 s.

SKLÁDANÝ, Pavel. *Okružní křižovatky v České republice – chyby a omyly*. In: Centrum dopravního výzkumu [online]. 1. 10. 2006 [cit. 2013-03-20].

Dostupné z: <http://www.cdv.cz/okruzni-krizovatky-v-ceske-republice-chyby-a-omyly/>

Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací: schváleno ministerstvem dopravy, odborem pozemních komunikací pod č.j.: MD-OPK čj. 582/04-120-RS/1 ze dne 22. prosince 2004 s účinností od 1. ledna 2005 : TP 171. Praha: Ministerstvo dopravy, 2004, 14 s. ISBN 80-86502-14-7.

WALTHER, Christoph et al. *Hinweise zu Einsatzbereichen von Verfahren zur Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung*. Ausgabe 2010. Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., 2010. ISBN 3941790420.

Seznam obrázků

Obrázek 1 Poloha okresu v České republice	8
Obrázek 2 Pohled na Laubeho náměstí od Mlýnské ulice	11
Obrázek 3 Poštovní ulice	11
Obrázek 4 Ulice U Císařských lázní, příjezd k náměstí	11
Obrázek 5 Císařský povinný otisk stabilního katastru, rok 1842.....	14
Obrázek 6 Náměstí (Stephansplatz) před rokem 1910.....	15
Obrázek 7 Dům U Pruského krále, budova pošty, rok 1900	15
Obrázek 8 Stanoviště drožek	16
Obrázek 9 Schillerplatz kolem roku 1930	16
Obrázek 10 General výtvarného řešení vnitřního lázeňského území Teplice (1985)	17
Obrázek 11 Pás pro pěší na křižovatce U Císařských lázní x Mlýnská x Rooseveltova	17
Obrázek 12 Urbanistický projekt Mlýnské ulice Lucie Pavlišťkové	18
Obrázek 13 Zátěžový diagram intenzit špičkové hodiny 15:00 – 16:00	22
Obrázek 14 Přehledná situace.....	24
Obrázek 15 Měřicí kolečko Laubeho náměstí	27
Obrázek 16 Mrtvý úhel.....	30
Obrázek 17 Jediný přechod pro chodce na Laubeho náměstí.....	30
Obrázek 18 Podmínky pěší dopravy na Laubeho náměstí	31
Obrázek 19 Konfliktní situace na rameni ulice Rooseveltova	31
Obrázek 20 Příčný řez: stávající uspořádání uličního profilu U Císařských lázní.....	32
Obrázek 21 Příčný řez: stávající uspořádání uličního profilu Rooseveltova.....	32
Obrázek 22 Příčný řez: stávající uspořádání uličního profilu Mlýnská	33
Obrázek 23 Upozornění na vedení cyklotrasy.....	34
Obrázek 24 Vedení cyklotrasy jednosměrnou ulicí.....	34
Obrázek 25 Mlýnská ulice, neorganizované parkování	35
Obrázek 26 Průjezd rozměrných vozidel křižovatkou	37
Obrázek 27 Izochrony pěší dostupnosti MHD v okolí Laubeho náměstí.....	46
Obrázek 28 Možné umístění nových zastávek MHD	46
Obrázek 29 Lázeňský sad	47
Obrázek 30 Lázeňský sad: stezka k divadlu	48

Obrázek 31 Lázeňský sad: stezka k ulici U CL.....	48
Obrázek 32 Přeložení vedení cyklistické trasy č. 3083.....	48
Obrázek 33 Zájmová pásma podzemních vedení v přidruženém prostoru	52
Obrázek 34 Problém VTV a stabilního kořenového systému stromů.....	53
Obrázek 35 Kolektor (Leitungsgang) Löwenstraße, Zürich	54
Obrázek 36 Pavučinový diagram multikriteriálního hodnocení	56

Seznam tabulek

Tabulka 1 Motorizace a automobilizace v okrese Teplice	8
Tabulka 2 Doporučené denní doby pro provedení průzkumu v běžný pracovní den	20
Tabulka 3 Intenzity špičkové hodiny.....	21
Tabulka 4 Podíl špičkové hodiny na RPDl	21
Tabulka 5 Intenzita cyklistické dopravy	23
Tabulka 6 Průzkum pěší dopravy.....	24
Tabulka 7 Prognóza intenzit automobilové dopravy	25
Tabulka 8 Prognóza intenzit automobilové dopravy: špičková hodina.....	26
Tabulka 9 Údaje o nehodách v křižovatce U CL x Mlýnská x Rooseveltova	27
Tabulka 10 Nabízená parkovací kapacita pro návštěvníky Laubeho náměstí	35
Tabulka 11 Bilance dopravy v klidu dle ukazatelů ČSN 73 6110.....	36
Tabulka 12 Orientační maximální kapacity různých typů křižovatek.....	38
Tabulka 13 Posouzení úrovně kvality dopravy křižovatky	40
Tabulka 14 Posouzení úrovně kvality dopravy křižovatky, návrhové období 20 let.....	41
Tabulka 15 Posouzení úrovně kvality dopravy na vjezdech okružní křižovatky	43
Tabulka 16 Posouzení úrovně dopravy výjezdů okružní křižovatky.....	43
Tabulka 17 Multikriteriální hodnocení.....	55
Tabulka 18 Vážené ohodnocení variant.....	55

Seznam příloh

A. 1	Stanovení intenzit silniční dopravy dle TP 189	9 x A4
A. 2	Vyhodnocení průzkumu pěší dopravy dle TP 189	1 x A4
A. 3	Posouzení kapacity neřízené úrovňové křižovatky dle TP 188	2 x A4
A. 4	Posouzení kapacity okružní křižovatky dle TP 234	2 x A4
A. 5	Přehledná situace	1:500
B. 1	Širší územní vztahy	1:100 000
B. 2	Širší územní vztahy: vnitřní lázeňské území	1:5 000
B. 3	Situace VARIANTA A	1:500
B. 4	Situace VARIANTA B	1:500
B. 5	Situace obalových křivek VARIANTA A	1:250
B. 6	Rozhledová pole VARIANTA A	1:500
B. 7	Situace obalových křivek VARIANTA B	1:250
B. 8	Rozhledová pole VARIANTA B	1:500
B. 9	Charakteristické příčné řezy VARIANTA A	1:100
B. 10	Charakteristický příčný řez VARIANTA B	1:100
B. 11	Situace stávajícího vedení technického vybavení	1:500