

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

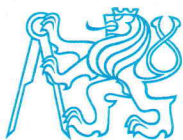
FAKULTA DOPRAVNÍ

František Kekula

Urbanistické řešení okružní křižovatky

Bakalářská práce

2016



K614..... Ústav aplikované informatiky v dopravě

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

František Kekula

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – AUT – Automatizace a informatika

Název tématu (česky): **Urbanistické řešení okružní křižovatky**

Název tématu (anglicky): Urban solution of roundbout

Zásady pro vypracování

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


- Prostudujte zvolenou lokalitu v Plzni.
- Navrhněte urbanistické řešení zvolené křižovatky s ohledem na dopravní situaci, umístění dopravních a bezpečnostních senzorů a informačních prvků.
- Diskutujte problém prezentace dopravního informačního systému na okružní křižovatce.
- Vyhodnoťte navržené řešení.


- Rozsah grafických prací: dle charakteru bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích TP135, Ministerstvo dopravy ČR. 2005;
Laudát František: Dopravní Stavby České Republiky 2003 - 2006. ABF, 2007. ISBN 80-86905-33-0;
Jiří Štikar, Jiří Hoskovec: Psychologie v dopravě. Karolinum. 2003. ISBN 80-246-0606-2


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Dr. Ing. Tomáš Brandejský**

Datum zadání bakalářské práce: **20. října 2014**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **25. srpna 2016**
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


.....
doc. Dr. Ing. Tomáš Brandejský prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
vedoucí děkan fakulty
Ústavu aplikované informatiky v dopravě





Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.


.....
František Kekula
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....30. listopadu 2015

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych zde poděkoval především panu doc. Dr. Ing. Tomášovi Brandejskému za jeho čas, cenné rady a připomínky k řešené problematice, kterými přispěl k vypracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat doc. Ing. arch. Evě Fantové, CSc. za pomoc s grafickými úpravami. V neposlední řadě bych chtěl také poděkovat rodičům za jejich morální a materiální podporu, kterou mi poskytovaly po celou dobu bakalářského studia.

PROHLÁŠENÍ

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

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

Nemám závažný důvod proti užití 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 dne 22. srpna 2016



.....
podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

bakalářské práce

září 2016

František Kekula

Abstrakt

Tato práce se zabývá urbanistickým řešením okružní křižovatky v Plzni spočívajícím v návrhu vhodných stavebních a dopravních opatření. Tato opatření esteticky zvýrazní křižovatku, zlepšit informovanost řidičů a umožní monitorování dopravní situace. Práce je rozdělena na části A a B. Část A je rešeršní částí a obsahuje analýzu lokality a dopravní situace. Část B je návrhovou částí a obsahuje zahradně architektonický návrh, návrh bezpečnostních prvků a návrh dopravního vizuálního poutače. Cílem této práce je vytvoření jednoho z možných urbanistických řešení okružní křižovatky v Plzni s důrazem na přehlednost, rozpoznatelnost a informovanost.

Klíčová slova:

Analýza lokality, analýza dopravní situace, navržená úprava zbytkové plochy, souhm navrhovaných bezpečnostních prvků křižovatky, dopravní vizuální poutač, návrh strategických detektorů

Abstract

This work looks for an urbanistic solution of the Plzeň roundabout which consists in proposing suitable structural and traffic measures. These measures will highlight the roundabout aesthetically, improve traffic awareness of drivers and enable to monitor traffic situations. This work consists of parts A and B. Part A is a research part and it contains locality and traffic analysis. Part B is a designing part and it contains landscape design, safety measures design and a traffic visual panel design. The goal of this work is to create one of possible urbanistic solutions of the Plzeň roundabout with emphasis on comprehensibility and awareness.

Keywords:

Locality analysis, traffic situation analysis, residual field of roundabout design, placement of safety elements, traffic visual panel, placement of strategic detectors

OBSAH

POUŽITÁ TERMINOLOGIE	.....7
ÚVOD	.....9
ČÁST A	.....11
REŠERŠE	
A1 ANALÝZA LOKALITY	.....12
A1 - 1 <u>POLOHA LOKALITY</u>	.....12
A1 - 2 <u>PRŮZKUM TERÉNU</u>	.....12
A1 - 3 <u>URBANISTICKÁ SOUTĚŽ</u>	.....13
A1 - 3 - 1 <u>NÁVRH ING. ARCH. RADKA KOLAŘÍKA</u>	.....13
A1 - 3 - 2 <u>NÁVRH ROMAN KOUCKÝ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ</u>	.....14
A1 - 3 - 3 <u>NÁVRH ING. ARCH. MICHALA BARTOŠKA</u>	.....15
A1 - 4 <u>SHRNUTÍ</u>	.....16
A2 ANALÝZA DOPRAVNÍ SITUACE	.....18
A2 - 1 <u>SOUČASNÁ DOPRAVNÍ SITUACE ŘEŠENÉ LOKALITY</u>	.....18
A2 - 2 <u>NAVRŽENÁ ÚPRAVA SOUČASNÉ DOPRAVNÍ SITUACE</u>	.....21
ČÁST B	.....23
NÁVRHOVÁ ČÁST	
B1 VLASTNÍ DOPLNĚNÉ ŘEŠENÍ KŘÍŽOVATKY	.....24
B1 - 1 <u>UKÁZKY OKRUŽNÍCH KŘÍŽOVATEK</u>	.....24
B1 - 2 <u>NAVRŽENÁ ÚPRAVA ZBYTKOVÉ PLOCHY</u>	.....30
B1 - 3 <u>SOUHRN NAVRHOVANÝCH BEZPEČNOSTNÍCH PRVKŮ KŘÍŽOVATKY</u>	.....30
B1 - 3 - 1 <u>ZNAČKOVACÍ OKA</u>	.....30
B1 - 3 - 2 <u>INFORMAČNÍ TABULE ZOBRAZUJÍCÍ AKTUÁLNÍ RYCHLOST</u>	.....31
B1 - 3 - 3 <u>ZDŮRAZNĚNÍ DĚLÍČÍHO OSTRŮVKU</u>	.....32
B1 - 3 - 4 <u>KAMEROVÝ DOHLED</u>	.....32
B1 - 3 - 4 - 1 <u>TYP KAMERY</u>	.....32
B1 - 3 - 4 - 2 <u>PRINCIP ČINNOSTI</u>	.....33
B1 - 3 - 4 - 3 <u>KOMUNIKAČNÍ ROZHRANÍ</u>	.....33
B1 - 3 - 4 - 4 <u>HARDWAROVÁ KOMUNIKAČNÍ ČÁST</u>	.....34
B1 - 3 - 4 - 5 <u>TYP PŘENOSOVÉ TECHNOLOGIE</u>	.....34
B1 - 3 - 4 - 6 <u>UMÍSTĚNÍ</u>	.....35
B1 - 3 - 4 - 7 <u>VÝHODY IP KAMERY</u>	.....35
B2 DOPRAVNÍ VIZUÁLNÍ POUTAČ ŘEŠENÉ KŘÍŽOVATKY	.....36
B2 - 1 <u>VLASTNÍ ŘEŠENÍ POUTAČE</u>	.....38
B2 - 1 - 1 <u>PRINCIP ZOBRAZOVÁNÍ INFORMACÍ</u>	.....39

B2 - 1 - 2	<u>NAVRŽENÉ DOPRAVNÍ PIKTOGRAMY</u>	.....40
B2 - 1 - 3	<u>SCHVÁLENÉ DOPRAVNÍ PIKTOGRAMY</u>	.....40
B2 - 2	<u>HLEDÁNÍ UMÍSTĚNÍ POUTAČE A STANOVOVÁNÍ JEHO VELIKOSTI</u>	.....40
B2 - 3	<u>TECHNICKÁ ČÁST</u>	.....44
B2 - 3 - 1	<u>VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA NÁVRH</u>	.....44
B2 - 3 - 2	<u>ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY</u>	.....44
B2 - 3 - 3	<u>KONSTRUKČNÍ POŽADAVKY</u>	.....45
B2 - 3 - 4	<u>ELEKTRICKÉ POŽADAVKY</u>	.....45
B2 - 3 - 5	<u>ZKUŠEBNÍ METODY</u>	.....46
B2 - 3 - 6	<u>SHODA</u>	.....46
B2 - 3 - 7	<u>NEBEZPEČNÉ LÁTKY</u>	.....47
B2 - 3 - 8	<u>TŘÍDA ÚHLU VYZAŘOVÁNÍ, JAS A POMĚR JASŮ</u>	.....47
B2 - 3 - 9	<u>PŘENOS INFORMACÍ A DAT</u>	.....49
B2 - 3 - 10	<u>NÁVRH STRATEGICKÝCH DETEKTORŮ</u>	.....49
B2 - 3 - 10 - 1	<u>PRINCIP DETEKTORU</u>	.....49
B2 - 3 - 10 - 2	<u>UMÍSTĚNÍ DETEKTORŮ</u>	.....49
DISKUZE		.....51
ZÁVĚR		.....53
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK		.....55
POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA		.....57
SEZNAM OBRÁZKŮ		.....61

POUŽITÁ TERMINOLOGIE

„**Okružní křižovatka** – je druh úrovněvé křižovatky, která má okružní jízdní pás ve tvaru mezikruží nebo ve tvaru jemu blízkém, na níž je silniční provoz veden jednosměrný objezdem kolem středového ostrova proti směru hodinových ručiček od vjezdu ke zvolenému výjezdu.“ [1, s. 5]

„**Okružní křižovatka** – je ta, jejíž vnější průměr $D > 23$ m a jeho rozměr je závislý na počtu připojených větví křižujících komunikací, které jsou napojeny na okružní jízdní pás a na způsobu připojení vjezdů (stykové připojení, připojovací pruh) i na místních možnostech připojení komunikací na okružní jízdní pás.“ [1, s. 7]

„**Středový ostrov** – je kruhová nebo kruhu blízká fyzická nebo optická překážka sloužící k usměrnění pohybu vozidel po okružním jízdním pásu křižovatky proti směru hodinových ručiček. Součástí středového ostrova je i prstenec, jímž se v některých případech lemuje okraj středového ostrova.“ [1, s. 5]

„**Vjezd** – je jízdní pruh nebo pás křižující komunikace, ze kterého se vjíždí na okružní jízdní pás křižovatky.“ [1, s. 6]

„**Výjezd** – je jízdní pruh nebo pás křižující komunikace, kterým vozidla vyjíždějí z okružního jízdního pásu křižovatky.“ [1, s. 6]

„**Dělicí ostrůvek** – je plocha ohraničená na všech stranách fyzicky nebo opticky vůči přilehlým jízdním pruhům. Dělicí ostrůvek se umísťuje mezi protisměrnými jízdními pruhy/pásky v délce 5 – 25 m a tvoří zpomalovací (retardační) prvek před vjezdem do křižovatky. Slouží také ke zdvojenému osazení svislých dopravních značek, popřípadě i jako ochranný ostrůvek pokud je využíván pro přechod pěší.“ [1, s. 6]

„**Vnější průměr okružní křižovatky** – je průměr kružnice, kterou lze vepsat mezi vnější stavební ohraničení okružního jízdního pásu křižovatky.“ [1, s. 6]

„**Kontrastní rám** (backing board) – olemování PDZ, používané v závislosti na místních podmínkách zajišťující zlepšenou viditelnost zvětšením celkové plochy značky a kontrastem proti pozadí značky.“ [2, s. 10]

„**Činná plocha** (display surface) – viditelná část PDZ, obsahující prvky, které mohou být aktivovány k vyjádření informace.“ [2, s. 10]

„**Prvek** (element) – předmět nebo souprava předmětů vyzařujících nebo odrážejících viditelné světlo na povrchu činné plochy PDZ, uvedené v činnost ve spojení s ostatními prvky k vytvoření požadované informace.“ [2, s. 10]

„**Matice** (matrix) – mřížka, jejíž průsečíky tvoří středy prvků, použitých v PDZ; matice může pokrývat celou činnou plochu značky nebo její část; osy X a Y mřížky mohou nebo nemusí být pravouhlé“ [2, s. 11]

„**Proměnná dopravní značka PDZ** (variable message sign (VMS)) – značka pro zobrazení jedné z řady informací, které mohou být podle požadavku změněny nebo vypnuty“ [2, s. 12]

„**Informace** (message) – uspořádání sestávající se ze symbolů nebo textu“ [2, s. 11]

„**Čelní deska** (front panel) – viditelná část značky včetně činné plochy značky; a kontrastní rám, je-li součástí čela PDZ“ [2, s. 10]

„**Čelní kryt** (front screen) – kryt chránící činnou plochu značky nebo její části před prachem, vodou atd.“ [2, s. 10]

„**Ovládací zařízení** (control device) – zařízení, používané k provedení změny legendy jinak než manuálně“ [2, s. 10]

„**Poměr jasů** (LR) (luminance ratio) – poměr jasů, vyzařovaných z dopravní značky ve stavu ZAPNUTO ve srovnání se stavem VYPNUTO, poměr jasů se vypočítá takto:

$$LR = \frac{L_a - L_b}{L_b}$$

L_a – je jas dopravní značky měřený ve stavu ZAPNUTO při vnějším osvětlení

L_b - je jas dopravní značky měřený ve stavu VYPNUTO při vnějším osvětlení“ [2, s. 11]

ÚVOD

Ke zpracování tématu mne vedla myšlenka vytvořit v Plzni vhodně urbanisticky řešenou okružní křižovatku, která by se estetickým ztvárněním celkově zvýraznila a nebyla pouhou dopravní stavbou. Podle mého názoru je takto řešených okružních křižovatek v České republice zatím málo a je to škoda. Naproti tomu v zahraničí jsem našel pěkně zhotovené a udržované okružní křižovatky, které na člověka velice pozitivně zapůsobí. Myslím si, že by se i u nás mělo více investovat do těchto zatím stavebně nevyužitých ploch. Zvláště v případech, kdy mají být křižovatky součástí sídelních útvarů.

Oblast Výsluní - jih se nalézá v jihozápadní okrajové části města Plzně, na správním území městského obvodu Plzeň 6 (katastrální území Litice). Uvedená lokalita je v současné době tvořena ornou půdou s funkčním využitím pro bydlení čisté dle územního plánu města Plzně. Město Plzeň deklarovalo potřebu vzniku nové urbanisticky hodnotné městské části na podnikatelsky přitažlivém území mezi stávajícím městem a silnicí I/27 s důrazem na pestrou skladbu funkčního využití. Kromě rodinných domů je zde požadavek na výstavbu vzdělávacích center, obytných domů s objekty občanské vybavenosti, kulturních míst, objektů pro pracovní využití, parků, míst pro logistiku a lehkou výrobu. Součástí tohoto požadavku je i okružní křižovatka, která v této lokalitě bude řešit dopravní situaci.

První okružní křižovatky se začali budovat ve Spojených Státech Amerických. Byly to spíše tzv. „dopravní okruhy“ a vytvářeli dopravní kongesce. Dnes je to ovšem nepřipustné a okružní křižovatky se budují za účelem zklidnění a zajištění plynulosti dopravního proudu. Ovšem ne vždy je tomu tak, a právě proto je mým hlavním cílem vhodné urbanistické řešení okružní křižovatky.

Kromě bezpečnosti nabízí okružní křižovatka také již výše zmíněnou možnost estetického ztvárnění. Tento fakt jsem se snažil využít a co nejlépe zpracovat tak, aby prostor uprostřed okružní křižovatky nebyl pouze zbytkovým stavebním místem, ale místem, které si řidiči spojí s danou oblastí. Rozhodl jsem se pro zahradně architektonické řešení, které bude mít pozitivní dopad na životní prostředí a zároveň nebude představovat tak velké nebezpečí v případě nárazu vozidla, jako je tomu u pevných stavebních objektů.

Součástí bezpečné dopravy je i dopravní značení. Dopravní značení a vstřebávání dopravních informací je složitý proces, který je důležité nepodceňovat, zvláště u méně zkušených řidičů. Základem získávání obrazových informací je zrak. Pro správné vyhodnocení dopravních piktogramů je třeba vhodně zpracovávat zrakové vjemy. Tato schopnost se v oblasti dopravy rozvíjí s praxí. V případě nevhodné a nepřehledné kombinaci dopravních značek a jejich velkému počtu na krátkém dopravním úseku, je proces získávání informací náročný. Účastníci

dopravního provozu jsou pak dezorientování a přehlčení, což zvyšuje riziko dopravní nehody. Je tedy celkem pochopitelné, že méně zkušený řidič bude mít tuto schopnost méně rozvinutou než zkušený. Přesto si myslím, že vhodné umístění a vhodné kombinace mohou napomoci k rychlejšímu osvojení si této schopnosti i méně zkušeným řidičům. Jsem tedy zastáncem toho názoru, že je třeba dopravní značení regulovat a umisťovat s rozvahou a to pouze v případech, kdy je to opravdu nezbytně nutné. Hlavním předmětem této práce je proto návrh dopravního vizuálního poutače složeného z RGB LED panelů, který by měl zajistit jednoznačnou a včasnou rozpoznatelnost křižovatky. Dále by měl řidičům předat informace o stavu dopravy v jednotlivých výjezdech okružní křižovatky. Součástí urbanistického řešení okružní křižovatky je i návrh bezpečnostní prvků.

ČÁST A

REŠERŠE

ČÁST A

REŠERŠE

OBSAH REŠERŠE

A1	ANALÝZA LOKALITY.....	12
A2	ANALÝZA DOPRAVNÍ SITUACE.....	18

A1 ANALÝZA LOKALITY

A1 - 1 POLOHA LOKALITY

Lokalita, ve které je plánována výstavba okružní křižovatky, se nachází v jihozápadní okrajové části města Plzně (obrázek č. 1 – příloha) na správním území městského obvodu Plzeň 6 (katastrální území Litice). Tato oblast se nachází v těsném sousedství s rekreační oblastí Na Výsluní a je součástí urbanisticky cenného území vymezeného na severu touto rekreační zónou a na jihu dálnicí D5. Dále pak ze západu Klatovskou silnicí a z východu silnicí vedenou z Únětic do Boru. Město Plzeň deklarovalo potřebu využití tohoto podnikatelsky přitažlivého území pro další rozvoj města s cílem navrhnout a realizovat urbanisticky hodnotnou městskou část s pestrou skladbou využití.

A1 - 2 PRŮZKUM TERÉNU

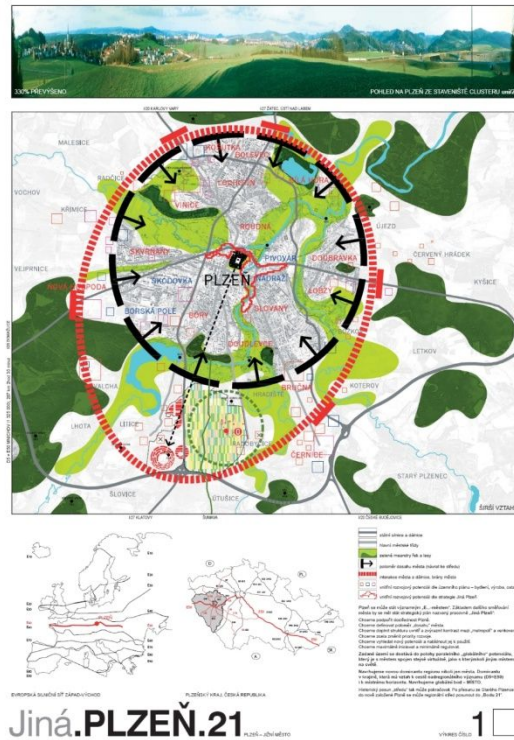
Území města Plzeň Výsluní-jih je z části tvořeno stávající zástavbou (obrázek č. 3 – příloha) a nezastavěnou ornou půdou (obrázek č. 5 - příloha). Tato zástavba je tvořena rodinnými domy, ale hlavně chatami, které z něj tvoří „zahrádkářskou kolonii“. Část, která je již takto zastavěna, se nazývá Výsluní - rekreační a část, která je zatím nezastavěnou ornou půdou se nazývá Výsluní – jih. I když je to „fyzicky“ orná půda, změnou územního plánu se z orné půdy stala půda určená k zástavbě. Při bližším průzkumu lokality zjistíme, že je přístupná pomocí komunikace vedoucí ze zahrádkářské kolonie (obrázek č. 7 - příloha), dále směrem od města Litice přes most z Klatovské silnice (obrázek č. 9 – příloha) a pomocí přivaděče (obrázek č. 9 a č. 11 – příloha). Výhodou této oblasti je přítomnost přivaděče, který napojuje danou oblast na dálniční síť do Německa. Na protější straně území určeného k zástavbě směrem přes most, se nachází symetrická třiramenná styková křižovatka (obrázek č. 13 – příloha). Ta umožňuje příjezd k oblasti Výsluní řidičům jedoucím směrem do Přeštic po komunikaci I/27. Od této křižovatky, směrem k městu Litice, komunikace mírně klesá a stáčí se. Zhruba v polovině je na ni napojena další odbočná komunikace využívaná obchodními společnostmi (obrázek č. 15 – příloha). Odtud pak pokračuje komunikace svojí druhou polovinou, kde je napojena na další křižovatku, která umožňuje příjezd k lokalitě Výsluní – jih z města Litice a z oblasti Borů (obrázek č. 17 – příloha). Na přivaděč by měl být napojen onen kruhový objezd, který by měl řešit dopravní situaci v dané oblasti. Celá lokalita je odkloněna od centra, avšak blízká přítomnost přivaděče, respektive rychlostní silnice I/27 a výstavba okružní křižovatky s sebou přinese nárůst exhalací a hluku z dopravy. To považuji za ne zcela vhodné řešení a část území, která je určena pro výstavbu obytné zóny, by bylo nejlepší odclonit od hluku a smogu. Proto bych považoval za vhodné vybudovat protihlukové stěny, zazeleněné zemní valy a okna s protihlukovou izolací.

A1 - 3 URBANISTICKÁ SOUTĚŽ

V roce 2006 město Plzeň vypsalo soutěž na zpracování urbanistického řešení území Plzeň Jižní město. Cílem soutěže bylo nalezení nevhodnějšího urbanistického návrhu pro město Plzeň a také nalezení vhodného kandidáta na zpracování tohoto návrhu. Záměrem je snaha z nepřiliš přitažlivé orné plochy vytvořit „Jižní město“ pro 10 tisíc obyvatel, které by doplňovalo centrum Plzně a stalo se tak atraktivním místem pro mladé občany. Celkem bylo vyzváno 10 soutěžních architektonických týmů. Z těchto 10 týmů bylo odevzdáno 7 návrhů, přičemž dva soutěžní týmy nepotvrdily účast v soutěži a jeden tým návrh neodevzdal. V soutěži se vyskytovaly mimořádně kvalitní návrhy. V únoru roku 2007 zasedala porota a vybrala tři nejlepší návrhy. Na prvním místě se umístil návrh od RKAW s.r.o., Ing. arch. Radka Kolaříka. Na druhém místě návrh společnosti Roman Koucký architektonická kancelář, s. r. o. a na třetím místě návrh od Ing. arch. Michala Bartoška a kolektivu.

A1 - 3 - 1 NÁVRH ING. ARCH. RADKA KOLAŘÍKA

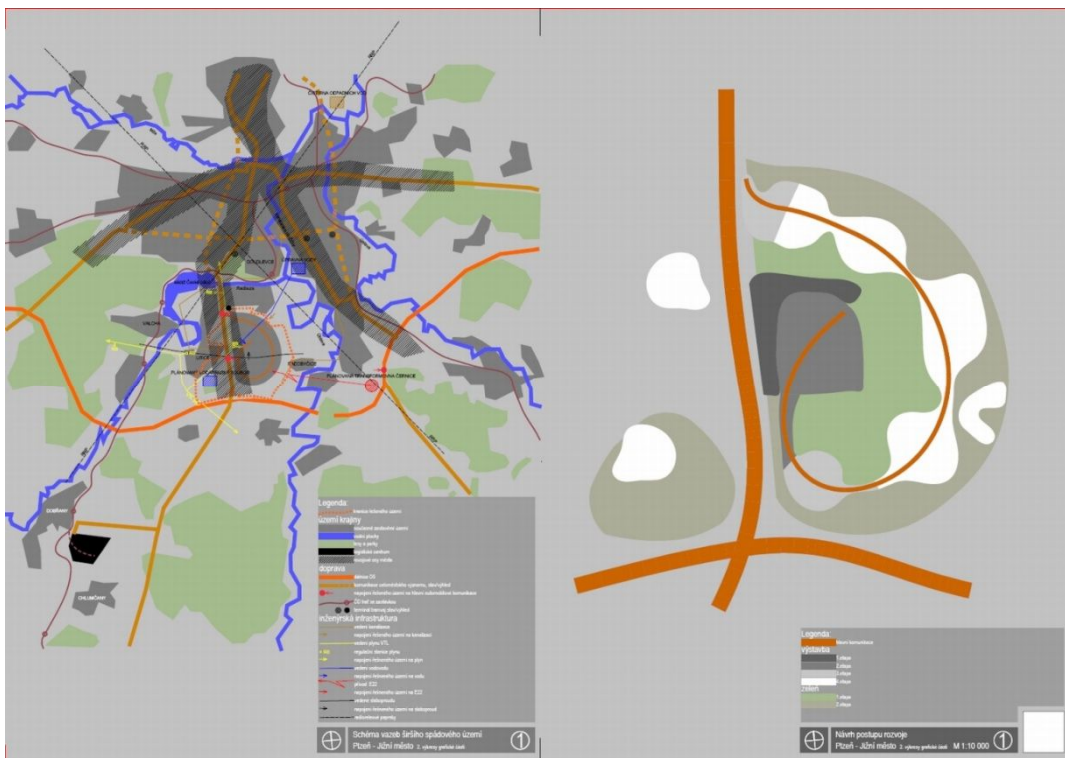
Návrh od Ing. arch. Radka Kolaříka se podle rozhodnutí poroty umístil na 1. místě. Princip návrhu spočívá v rozdělení území na jednotlivé sektory. Tyto sektory představují funkční a prostorové uspořádání. Sektor 01 (Doplňkové funkce) představuje oblast pro zajištění nejběžnějších služeb pro blízké okolí. Sektor 02 (Obytná čtvrť s občanskou vybaveností) sleduje přechod mezi zahrádkářskou kolonií do residenční čtvrtě, která je zastavena rodinnými domy. Sektor 03 (Smíšené území) je z části uzavřenou a otevřenou zástavbou. Je to také místo pro sport, rekreaci a pracovní příležitosti. Sektor 04 (Park - areál volného času, vzdělávání, veletrhu a kongresu) představuje prostor pro umístění studijních a rekreačních solitérů. Posledním sektorem je sektor 05 (Logistika a výroba). Je to oblast pro umístění velkých objektů a budov pro lehkou výrobu či dopravní logistiku. Těchto 5 sektorů je podrobněji děleno na zóny, které jsou už nedělitelné a utváří jednotlivé celky. Pro názornost citace z autorské zprávy: *„Smyslem soutěžního návrhu je vytvoření srozumitelného návodu pro rozvoj území tak, aby byl předložený názor dobrým základem pro vypracování účinného nástroje, který by posloužil k upřesnění a případným změnám územního plánu. V rámci vymezeného území jsou určeny plochy k zastavění. Při jejich lokalizaci, jsou použity tři principy uplatňující identickou strategii: soulad zástavby (urbanizace) s krajinou a potřebami. Celé území nově navržené městské části je rozděleno do pěti sektorů, jejichž rozvoj je podmíněn vybudováním infrastruktury podél páteřní komunikace“.* [3]



Obrázek 2: Návrh Roman Koucký architektonická kancelář, s.r.o. [3]

A1 - 3 - 3 NÁVRH ING. ARCH. MICHALA BARTOŠKA

Na 3. místě se umístil návrh od Ing. arch. Michala Bartoška. Ten pojal celou architekturu řešení jako satelitní, která bude tvořena jednotlivými komponentami v podobě vzdělávání, výzkumu, rekreace, bydlení, administrativy a další. Z autorské zprávy: „V návrhu je charakter řešeného území chápán jako satelitní, vyžadující vnitřní svébytnou kompozici tvořenou komponenty vyplývajícími z analýz celoměstských potřeb. Jedná se zejména o bydlení, vysoké školství, vědu a výzkum, sociální služby, sport, rekreaci, volnočasové aktivity, výstavnictví, administrativu a lehkou výrobu. Aktivity umístované do území by neměly podléhat komerčním tlakům vyplývajícím z potenciálu dálničního systému. Řešení území by mělo být městem, nikoli servisním územím dálnice. Hlavní urbanistické zásady návrhu jsou následující: intenzivní využívání zastavitelných území ve prospěch kulturní krajiny, rozvojová křivka vytváří svébytnou kompoziční osu sjednocující nosné typologické druhy“. [3]



Obrázek 3: Návrh Ing. arch. Michala Bartoška. [3]

A1 - 4 SHRNUTÍ

Z těchto návrhů lze usoudit, že se jednalo o opravdu rozsáhlý projekt. Každé řešení je podle mne zajímavé a velice pěkně zpracované. Jelikož se jedná o velké území, přistoupilo se k jeho postupnému řešení. Prvním dílčím řešením v oblasti Plzeň Výsluní – jih představuje územní studie od architektonické kanceláře Sporadical, která je uvedena na obrázku č. 4. Součástí studie je právě okružní křižovatka, která je v této práci předmětem urbanistického řešení. Okružní křižovatka s vnějším průměrem 52 m je navržena v blízkosti plánované výstavby a v blízkosti rychlostní silnice I/27. Přítomnost této silnice v podobě přivaděče je dle mého názoru velice významná. Jedná se pouze o částečné řešení a je na politickém rozhodnutí, jak se bude dále vyvíjet. Na základě této studie jsem se snažil zamyslet nad danou lokalitou a následně pro ni vytvořit komplexní řešení. Nikdo nemůže z přesností říci, jak se bude lokalita rozvíjet i v souvislosti s řešením dalších přilehlých územních celků.

A2 ANALÝZA DOPRAVNÍ SITUACE

Současná dopravní situace v dané lokalitě je řešena pomocí tříramenných stykových křižovatek, které jsou symetricky umístěny po obou stranách komunikace I/27. Na jedné straně je pouze orná půda, která je podle změny v územním plánu určena k zástavbě. Na opačné straně se nalézají chladírenský servis, prodejní sklad s hutním materiálem a maloobchod tabákové společnosti GECO. Přes přivaděč (rychlostní silnici I/27) vede most, který zajišťuje jeho mimoúrovňové křížení a propojuje obě křižovatky. Současný stav vnímám za ne zcela vhodný, a proto jsem se zamyslel nad jeho možným zlepšením.

A2 - 1 SOUČASNÁ DOPRAVNÍ SITUACE ŘEŠENÉ LOKALITY

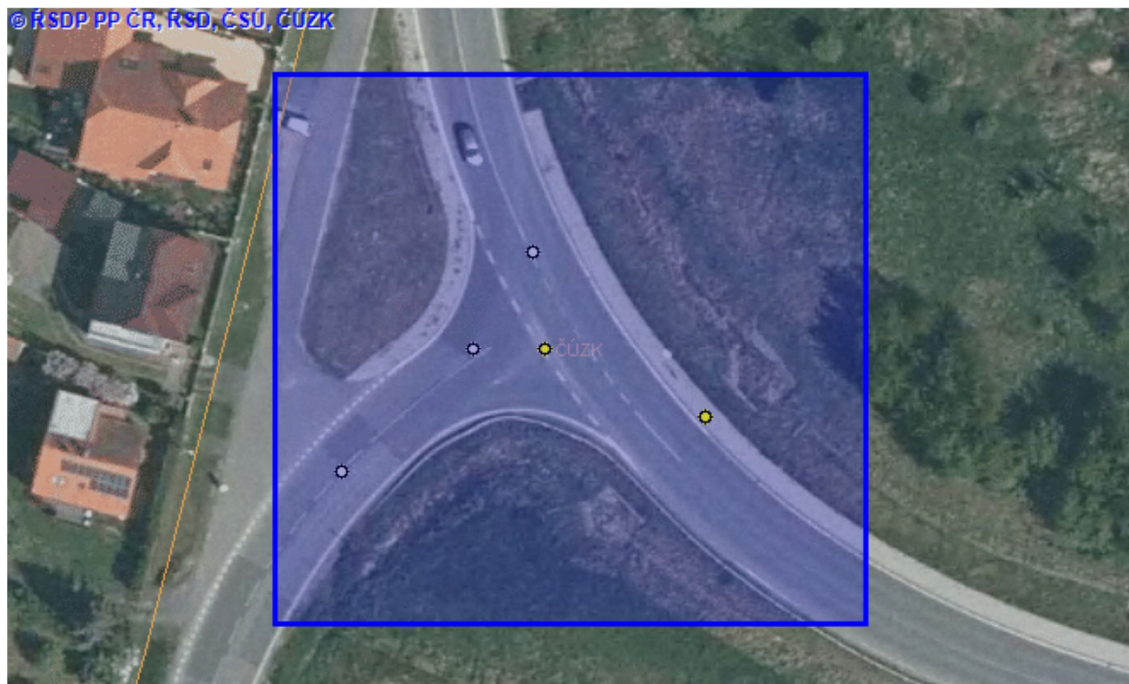
Za účelem posouzení návrhu okružní křižovatky, jsem v dané lokalitě Plzeň Výsluní-jih provedl dopravní průzkum, jímž jsem zjistil odhad roční průměrné denní intenzity (dále jen „RPDI“). Průzkum jsem uskutečnil 20. června roku 2016 mezi 13:00 – 17:00. Při měření a následném zpracování naměřených dat, jsem postupoval dle technických podmínek (dále jen „TP“) Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích 189. Pro záznam jednotlivých vozidel, jsem vytvořil formulář, jehož část je uvedena v příloze na straně č. 17. Místo, do něhož je navržena okružní křižovatka, je v současné době řešeno pomocí tříramenné stykové křižovatky. Na této křižovatce jsem zvolil tři pomyslné řezy A, B a C. Detailní pohled na rozmístění řezů je uveden v příloze na obrázku č. 20 strany č. 13. Také jsem zaznamenával směrovost jednotlivých vozidel, abych mohl určit prioritní směr provozu. Tabulka s naměřenými a vypočtenými hodnotami intenzity dopravy je uvedena v příloze na obrázku č. 22 strany č. 14. Související výpočty se získanými hodnotami jsou v příloze na obrázku č. 23 a č. 24 strany č. 15 a č. 16. Z dopravního průzkumu intenzity dopravy v dané lokalitě jsem získal odhad RPDI, jehož hodnota činí 1986 voz/den s odchylkou odhadu RPDI dopravy 13 %. Tato hodnota ukazuje, že se jedná o oblast s malou intenzitou provozu a tříramenná křižovatka je v současné době postačující.

Dále jsem pro lokalitu analyzoval pět nebezpečných míst, která jsou na obrázku č. 5 vyznačena oranžovou a červenou barvou. Ty, která jsou označena oranžovou barvou, jsou místa s předpokládanou menší intenzitou vozidel a menší pravděpodobností vzniku nehody a červená s předpokládanou větší intenzitou a s větší pravděpodobností vzniku nehody.



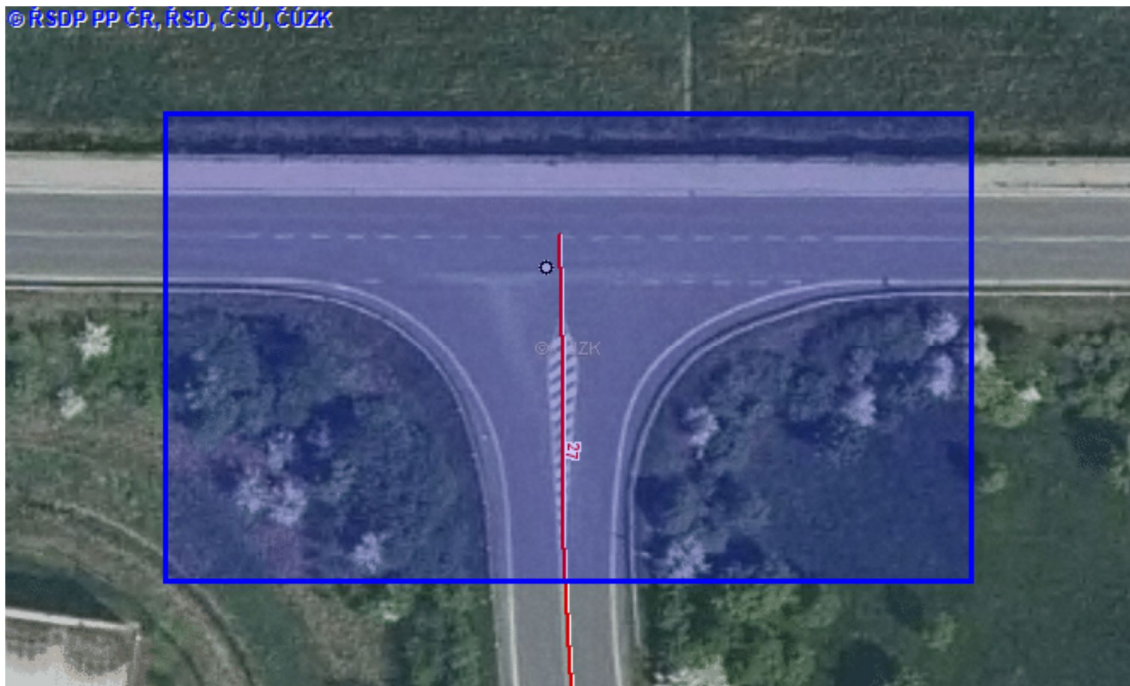
Obrázek 5: Vyznačení nebezpečných míst. [5]

Pro tato místa jsem zjišťoval počet nehod. Za tímto účelem jsem použil jednotnou dopravní vektorovou mapu, konkrétně Statistické vyhodnocení nehodovosti v silničním provozu na vybrané lokalitě za období 1. 1. 2010 až do 4. 4. 2016, kde jsem vybral obdélníkovou oblast pro zvolená nebezpečná místa. Celkem jsem zjistil za toto období 8 nehod. 5 z nich se stalo na tříramenné křižovatce č. 1 obrázek č. 6, která umožňuje odbočení k rodinné zástavbě Výsluní – jih z oblasti Litic a Borů.

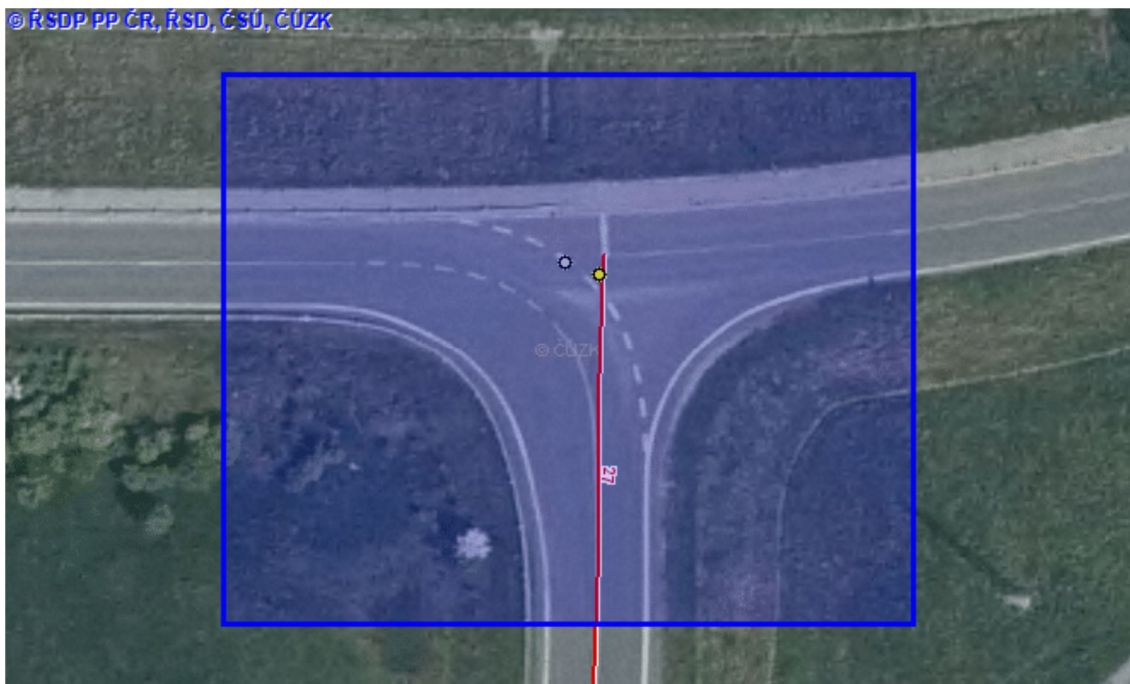


Obrázek 6: Detailní pohled rozmístění 5 nehod na křižovatce č. 1. [6]

1 nehoda se stala na křižovatce č. 3 obrázek č. 7 a 2 nehody se staly na křižovatce č. 4 obrázek č. 8, kde je navržena okružní křižovatka.



Obrázek 7: Detailní pohled na místo 1 nehody na křižovatce č. 3. [6]



Obrázek 8: Detailní pohled na rozmístění 2 nehod, ke kterým došlo na křižovatce č. 4. [6]

U křižovatek č. 2 a č. 5 se nestala za dané období žádná nehoda. Jedná se o výjezdové, resp. příjezdové komunikace a cesty. V případě křižovatky č. 2 je to výjezdová, resp. příjezdová komunikace z hal, odkud vyjíždějí většinou vysokozdvizné vozíky, zásobovací kamióny a případně zákazníci. U křižovatky č. 5 je to výjezdová, resp. příjezdová polní cesta, kde lze výjimečně očekávat zemědělskou techniku. Ovšem v případě výstavby by tato polní cesta zanikla. Nehodovost je v těchto místech opravdu malá, čemuž odpovídá v případě křižovatky

č. 4 vypočtená hodnota odhadu RPDl. Avšak s budoucí výstavbou v jihozápadní části města Plzně lze očekávat nárůst dopravy. Za účelem shrnutí jsou na obrázku č. 9 ještě jednou vyznačeny červenými a oranžovými kružnicemi nebezpečná místa s čísly uvnitř, vyjadřující počet nehod za dané období. Následně bych chtěl pomocí tohoto obrázku nastínit jeden z možných dopravních scénářů. Zelená šipka vyznačuje směr jízdy vozidla.



Obrázek 9: Analýza dopravní situace s počtem dopravních nehod. [5]

Prvním nebezpečným místem je křižovatka č. 1, kde se stalo nejvíce dopravních nehod. Proto by mohlo předčasné značení o okružní křižovatce zlepšit pozornost řidičů a zajistit snížení rychlosti. Následuje křižovatka č. 2, které řidič nevěnuje větší pozornost. Jedná se o výjezdovou komunikaci z hal popřípadě z maloobchodní prodejny. Předpokládaná intenzita vozidel za den je hodně malá. V případě křižovatky č. 3 je už větší. Řidič bude vnímat tuto křižovatku např. za výjezdovou polní cestu a nebude jí opět věnovat větší pozornost. Zde se stala zatím jedna nehoda, což nevypadá tak závažně, ale v souvislosti s plánovanou výstavbou souvisí i nárůst dopravy a zde vidím možné riziko vzniku nehod. K nebezpečnosti také přispívá dlouhý rovný úsek, který dodává pocit bezpečí a svádí k rychlé jízdě. Zároveň je tento úsek mírně zaoblen, a tudíž není zajištěna dostatečná viditelnost křižovatky č. 3. Zde by opět mohlo pomoci předčasné dopravní značení. Po přejetí mostu, se komunikace stáčí doleva a to opět odvádí pozornost od tříramenné stykové křižovatky č. 4. V tomto místě se staly dvě nehody. I přes celkové počty nehod v této lokalitě, ji shledávám za nebezpečnou a nevhodně řešenou.

A2 - 2 NAVRŽENÁ ÚPRAVA SOUČASNÉ DOPRAVNÍ SITUACE

V budoucnu se v této oblasti plánuje výstavba obchodů, obytných domů a možná i míst pro lehkou výrobu. Tím dojde k rozsáhlému urbanistickému procesu v rámci oblasti Plzeň Výsluní-jih. Vzniknou místa pro rekreaci, místa pro pracovní příležitosti a místa pro bydlení, které přitáhnou nové obyvatele s nárůstem individuální automobilové dopravy. Tím lze očekávat vzrůstající nároky na bezpečnost a přehlednost komunikací. Dojde k nárůstu intenzity dopravy a málo kdo z nás může přesně říci, jak velká bude. Proto si myslím, že vybudování okružní

křižovatky je vhodné. Prvním důvodem pro realizaci okružní křižovatky je počet ramen. Některé z komunikací v rámci řešeného území jsou napojeny právě na okružní křižovatku, a vzniká tak pětiramenná křižovatka. Dalším důvodem je bezpečnost. Okružní křižovatka vyvolává v řidičích psychologický moment zpomalení, a může tak dojít k poklesu dopravních nehod.

Územní studii od architektonické kanceláře Sporadical bych doplnil o druhou okružní křižovatku v místě současné druhé tříramenné stykové křižovatky. To z toho důvodu, aby nedocházelo ke vzduť dopravy. Další možnou úpravu shledávám ve velikosti navržené křižovatky. Vnější průměr křižovatky činí 52 m, jež považuji za více než dostačující. Proto by bylo na zvážení, zdali není okružní křižovatka z hlediska vnějšího průměru předimenzována.

ČÁST B

NÁVRHOVÁ ČÁST

ČÁST B

NÁVRHOVÁ ČÁST

OBSAH NÁVRHOVÉ ČÁSTI

B1	VLASTNÍ DOPLNĚNÉ ŘEŠENÍ DANÉ KŘÍŽOVATKY.....	24
B2	DOPRAVNÍ VIZUÁLNÍ POUTAČ ŘEŠENÉ KŘÍŽOVATKY.....	36

B1 VLASTNÍ DOPLNĚNÉ ŘEŠENÍ DANÉ KŘIŽOVATKY

Koncem 90. let se u nás hojně začínají využívat okružní křižovatky, které nahrazují klasické stykové křižovatky (průsečné křižovatky). [7] Okružní křižovatky spotřebují menší množství stavebních úprav, než klasické stykové křižovatky. Nabízejí daleko jednodušší řešení dopravní situace v případě 4 a 5 – ramenných křižovatek, jednoznačně vymezují přednost v jízdě a celkově snižují rychlost dopravního proudu. Zajišťují větší plynulost a bezpečnost dopravního provozu. Součástí středového ostrova okružních křižovatek je stavební zbytková plocha. Tuto plochu považuji za přidanou hodnotu okružní křižovatky, a to nejenom pro řidiče, ale v případě umístění křižovatek v blízkosti sídelních útvarů i pro obyvatele. Často se však na zbytkovou stavební plochu zapomíná a je tedy ponechána v nejjednodušší formě, která často nevypadá zcela líbivě. Je celkem pochopitelné, že další stavební zásahy do této plochy vyžadují finance jak na samotnou úpravu, tak i případnou údržbu. I přesto si myslím, že by se mělo odpovědně přistupovat i k této stavební úpravě. Protože vhodně upravená plocha bude nejenom pozitivně působit na řidiče, ale také bude dotvářet příjemnou atmosféru dané lokality. Řidič si dané místo daleko lépe zapamatuje a může si k danému místu vytvořit určité asociace.

Při rozhodování o návrhu konkrétního řešení zbytkové stavební plochy okružní křižovatky v Plzni, jsem se snažil navrhnout takové, které by v pozitivním smyslu působilo na řidiče a okolí. Inspiroval jsem se z jednotlivých příkladů ze zahraničí a z nich jsem se rozhodl pro zahradně - architektonické úpravy.

B1 - 1 UKÁZKY OKRUŽNÍCH KŘIŽOVATEK

V následující kapitole bych chtěl ukázat stav stavebních zbytkových ploch středového ostrova okružních křižovatek v Plzni. Vybral jsem takové křižovatky, u nichž se mi řešení zbytkové plochy zdálo nevyužité. Po nich následují ukázky ze zahraničí, kde mne naopak řešení zbytkové plochy zaujalo.

První okružní křižovatka se nalézá v městském obvodu Plzeň 2 – Slovany. Jedná se o 4 – ramennou okružní křižovatku, která je většího poloměru. Zbytková stavební plocha je poměrně velká a podle mne má velký potenciál pro možné zahradně - architektonické úpravy. Vzhledem k tomu že se jedná o křižovatku, která se nalézá ve větší části města Plzně, mohla by pro méně znalé řidiče vytvářet orientační bod.



Obrázek 10: Okružní křižovatka v městském obvodu Plzeň 2 – Slovany. [8]

Jako další ukázkou jsem vybral tři malé okružní křižovatky, které jsou situovány do obytné zóny v městském obvodu Plzeň 8 - Černice. Oproti předchozímu příkladu je zde velký rozdíl v ploše zbytkové stavební plochy. Z toho vyplývá menší variabilita zahradních úprav, ale i přesto si myslím, že by nějaké bylo možné provést. Jelikož se jedná o obytnou zónu, předpokládají se malé rychlosti vozidel. Konkrétní řešení bych shledával v okrasných dřevinách různě upravených, např. do tvarů geometrických objektů. Odlišily by po sobě následující křižovatky a tím i jednotlivé ulice. To by usnadnilo orientaci řidičům a obyvatelům této části by to zpříjemnilo pobyt. Musely by se dodržet patřičné rozměry těchto okrasných dřevin a provádět pravidelné údržby, aby nedošlo k nekontrolovanému rozrůstání. Mohlo by dojít ke zhoršení výhledu řidiče, ale především k zakrytí (přehlednutí) malých dětí pohybujících se v této oblasti.



Obrázek 11: Okružní křižovatka č. 1 v ulici Podělná. [8]



Obrázek 12: Okružní křižovatka č. 2 v ulici Podělná. [8]



Obrázek 13: Okružní křižovatka č. 3 v ulici Podělná. [8]

Jako poslední příklad jsem zvolil okružní křižovatku nacházející se severně od centra města Plzně. Je to v blízkosti čerpací stanice. Zde vidím opět nevyužití stavební plochy. Zahradní úprava by pomohla esteticky ztvárnit danou oblast a pomohla by vytvořit asociaci v podobě možnosti načerpat pohonné hmoty.



Obrázek 14: Okružní křižovatka u čerpací stanice. [8]

Dále bych chtěl ukázat zahradní úpravu některých okružních křižovatek ze zahraničí. Jedná se pouze o určitý výběr, který jsem shledal za zajímavý a tím nechci tvrdit, že jsou takto řešeny všechny okružní křižovatky v zahraničí.

První zahradně architektonická úprava, která pochází z Francie, je na obrázku č. 15. Myslím si, že je to názorné řešení pro vybranou druhou ukázkou okružních křižovatek v Plzni. Místo geometrických objektů, by šlo zvolit i zpracování v podobě fauny či flory, které by určitě napomohlo k lepší orientaci a k celkovému zpříjemnění oblasti. Jedná se o motýla, který je tvořen okrasným keřem. Keř musí být v určité velikosti zastřížen do požadovaného tvaru. To si vyžádá vhodnou údržbu a péči. Myslím si, že se jedná o ozvláštnění dané oblasti a řidiči si toto místo určitě pamatují.



Obrázek 15: Okružní křižovatka z Bretaně. [9]

Jako další velice povedené řešení považuji řešení z německého města Esslingen am Neckar, které je uvedeno na obrázku č. 16. Představuje kompozici jednoduchých geometrických objektů, kvádrů zalomených do pravého úhlu, připomínajících písmeno „L“, které je odstupňováno do třech výšek. Zdůrazňuje to a podtrhuje to název města Esslingen. Celkově na mne daná oblast působí velice příjemným dojmem.



Obrázek 16: Architektonické ztvárnění z města Esslingen am Neckar. [10]

Poslední řešení, které jsem zde uvedl, je zobrazeno na obrázku č. 17. Jde o čtyř ramennou jednopruhovou okružní křižovatku. Uprostřed okružní křižovatky se nachází pět delších zelených pásů doplněných o tři keře. Zelené pásy vidím jako velice vhodné z hlediska bezpečnosti. Při nárazu zpomalí vozidlo.



Obrázek 17: Zahradně-architektonické řešení. [11]

B1 - 2 NAVRŽENÁ ÚPRAVA ZBYTKOVÉ PLOCHY

Touto krátkou rešerší jsem chtěl ukázat, jak se přistupuje k úpravám zbytkových ploch u nás a v zahraničí. Myslím si, že je to otázka financí a s tím související údržbou. Za všechna řešení nemohu tvrdit, že jsou správná a vhodná, ale určitě mne zaujala a u nás se moc často nevidí. Je vidět, že některé zahraniční země investují do údržby pozemních komunikací více. Na základě tohoto průzkumu jsem se v případě okružní křižovatky v Plzni rozhodl pro zahradně - architektonické řešení pomocí okrasné dřeviny *Buxus sempervirens* (Zimostráz obecný). Buxusy nejsou náročné na pěstování. Mohou růst v zastíněných podmínkách i na slunečních místech a snášejí též znečištění ovzduší. Mají drobné tmavě zelené lesklé listy. Rostou pomalu a dorůstají až do výšky 4 metrů. Při použití na okružních křižovatkách, ale i jiných dopravních stavbách se musí dbát na to, aby nezhoršovali rozhledové poměry. Jsou hojně využívány pro tvorbu okrasných keřů v parcích, kde se zastřihávají do různých tvarů. V tomto případě bych volil zastřížení do krychlí a sfér. Na jedné okružní křižovatce by byly buxusy zastřížené do tvaru krychlí a na druhé do tvaru sfér. Jejich velikost a poloha by byla různá. Díky měnící se poloze, velikosti a hlavně jinému tvaru dojde k odlišení obou okružních křižovatek.

B1 - 3 SOUHRN NAVRHOVANÝCH BEZPEČNOSTNÍCH PRVKŮ KŘÍŽOVATKY

B1 - 3 - 1 ZNAČKOVACÍ OKA

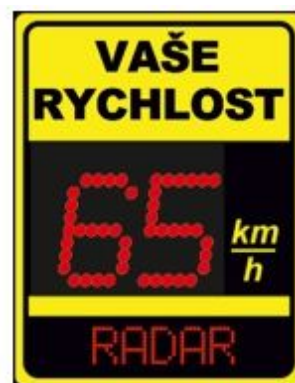
Pro zlepšení bezpečnosti provozu v dané lokalitě jsem navrhl použití bezpečnostních prvků, které by zajistili lepší viditelnost a přehlednost. Jako jednou z možných variant vidím použití tzv. značkovacích ok. Jsou vyrobeny z jednoho kusu tvrzeného skla a odrážejí dopadající světelné paprsky. Odrazy od těchto značkovacích ok vytvářejí světelné body, které kopírují jednotlivé tvary okružní křižovatky a vymezují prostor pro jízdu. Napomůže to zejména při orientaci v neznámém prostředí a za zhoršené viditelnosti (noc, šero, mlha) a to jak řidičům, tak cyklistům. Velkou výhodou těchto ok je fakt, že nejsou napájena ze žádného zdroje energie, ale využívají energie dopadající z ostatních těles a tu pak odrážejí. Skládají se ze tří částí: detekční plochy, zrcadla a nosného sloupku. Příkladem může být značkovací oko od firmy Holophane, které je vyobrazeno na obrázku č. 18.



Obrázek 18: Značkovací oko firmy Holophane. [12]

B1 - 3 - 2 INFORMAČNÍ TABULE ZOBRAZUJÍCÍ AKTUÁLNÍ RYCHLOST

Umístění proměnných informačních tabulí ve vhodné vzdálenosti před přechodem pro chodce považují za vhodný prvek, který se podílí na snížení rychlosti řidičů. Může být doplněn o kameru, která monitoruje dopravní prostředky a v případě rychlé jízdy je schopna rozeznat poznávací značku. Uvažoval jsem jednu z těchto tří, které jsou vyobrazeny na obrázku č. 19. Jedná se buď o panel z řady Basic, nebo Dual. Řada Basic představuje základní panel rozšiřitelný o přídatný panel s blikajícím nápisem a řada Dual je ukazatel s integrovaným blikajícím nápisem.



Obrázek 19: Informační tabule o aktuální rychlosti vozidla. [13]

B1 - 3 - 3 ZDŮRAZNĚNÍ DĚLICÍHO OSTRŮVKU

Vhodným optickým prvkem považuji zbarvení zámkové dlažby na dělicích ostrůvcích. V místech přechodu pro chodce do růžově červené barvy a okolní chodníky do barvy šedivé. Dojde tím k zvýraznění místa pro přecházení.

B1 - 3 - 4 KAMEROVÝ DOHLED

Pro dohled na okružní křižovatku by sloužila kamera umístěná ve středu okružní křižovatky na vysokém tyčovitém profilu. Kamera by pokryla celou plochu okružní křižovatky a to i s blízkým okolím. Zaznamenávala by pohyb osob v blízkosti okružní křižovatky, nehody, cyklisty a pohyb vozidel.

B1 - 3 - 4 - 1 TYP KAMERY

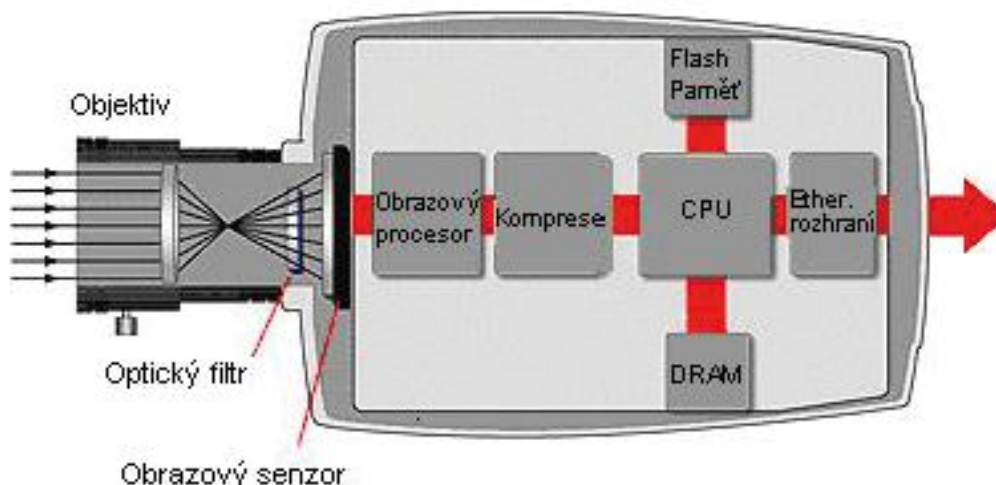
Jednalo by se o tzv. IP PTZ dome kameru. Název „dome“ pochází z angličtiny a znamená „kupolovitá“. Zkratka **PTZ** je zkrácení anglického spojení **Pan Tilt Zoom** a znamená **Pan** (pohyb po horizontální ose), **Tilt** (pohyb po vertikální ose) a **Zoom** (možnost zvětšení). [14] Výhodou těchto kamer je velká mechanická odolnost. Konkrétně tento typ kamery v sobě integruje nejmodernější funkční technologie ze světa IP kamerových systémů. Díky možnostem náklonu a různého natočení může monitorovat poměrně široký rádius v oblasti okružní křižovatky.



Obrázek 20: IP PTZ kamera. [15]

B1 - 3 - 4 - 2 PRINCIP ČINNOSTI

Princip činnosti spočívá v dopadu světla o různých vlnových délkách do objektivu kamery. V objektivu kamery dochází ke zpracování světla tzv. vykreslování scény. Funkce, která vykresluje danou scénu, se nazývá MTF. Tato funkce popisuje zkreslení obrazu vůči ohniskovým vzdálenostem objektivu. [14, s. 1] V prostoru mezi objektivem a obrazovým senzorem se nachází optický filtr, který nám umožňuje vybrat pouze takovou vlnovou délku světla, kterou IP kamera vyžaduje. Podle použitého obrazového čipu dojde ke zpracování patřičné vyfiltrované vlnové délky na digitální signál, v případě obrazového senzoru CMOS a na analogový, v případě CCD senzoru. Tento signál je dále vyhodnocen v obrazovém procesoru (DSP). V obrazovém procesoru dochází ke zpracování signálu tak, aby co nejlépe vystihoval danou obrazovou situaci pomocí mnoha funkcí. „Nejčastěji jsou využívány různé druhy úpravy expozice a algoritmy inteligentní analýzy obrazu.“ [14, s. 2] Dále je zde použito kompresních algoritmů, které snižují nároky na přenos signálu.



Obrázek 21: Schéma principu činnosti kamery. [14]

Další části kamery, jako jsou: CPU, DRAM a Flash paměť jsou specifické pro IP kamery. Komunikaci s ostatními zařízeními obstarává procesor s Flash pamětí a operační pamětí. Procesor dále zpracovává signály z ústředny a z externích zařízení, jako je natáčení kamery či nastavování dalších funkcí kamery. Po procesu zpracování signálu je dále pomocí rozhraní odeslán dál.

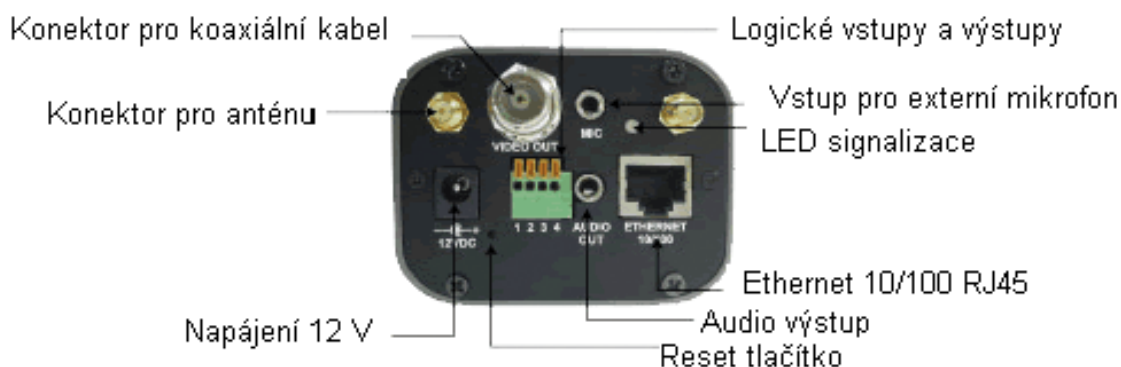
B1 - 3 - 4 - 3 KOMUNIKAČNÍ ROZHRANÍ

Jedná se o síťovou IP kameru, která má svoji vlastní IP adresu. Kamera obsahuje zabudovaný software pro web server, FTP server, FTP klienta a e-mailového klienta. [14, s. 3] Součástí kamery jsou logické vstupy a výstupy. O zpracování obrazu, signálů na logických vstupech a komunikaci v síti, se stará CPU. Komunikační rozhraní můžeme rozdělit na:

- Hardwarová komunikační část
- Typ přenosové technologie

B1 - 3 - 4 - 4 HARDWAROVÁ KOMUNIKAČNÍ ČÁST

Síťová kamera disponuje různým hardwarovým vybavením podle výrobce a technologické dokonalosti kamery. Na obrázku č. 22 je pro názornost zobrazeno komunikační rozhraní IP kamery.



Obrázek 22: Vstupy a výstupy IP kamery. [14]

V levém a pravém horním rohu rozhraní kamery můžeme spatřit dvojici konektorů pro anténu. Tyto konektory slouží k bezdrátové komunikaci pomocí WiFi. Pro datový přenos obrazu může být kromě bezdrátové komunikace použito také koaxiálního konektoru (v levé horní části rozhraní kamery) a konektoru pro Ethernet RJ45 (v pravém dolním rohu rozhraní kamery). Dále je vedle konektoru pro koaxiální kabel umístěn vstup pro externí mikrofon. V levém dolním rohu je pak umístěn konektor pro napájení, řada I/O konektorů a audio výstup. Napájení může být realizováno pomocí PoE nebo pomocí HiPoE, které je vhodné pro venkovní kamery. Pomocí I/O konektorů mohou být přímo ke kameře připojena externí zařízení. Pro vstupní konektory může kamera přijímat signály a být tak ovládána pomocí externích zařízení. Naopak výstupní porty slouží k vyslání signálu od kamery k jiným zařízením, tudíž kamera je může ovládat, např. ovládání závory při vjezdu vozidla do garáže.

B1 - 3 - 4 - 5 TYP PŘENOSOVÉ TECHNOLOGIE

Jako přenosová technologie pro IP kamery se používá především standard Ethernet 100Base T – IEEE 802.3u, který dosahuje přenosové rychlosti 100 Mbit/s pomocí kroucené dvojlinky. Pro připojení více kamer se využívá síťových přepínačů. Výhodou těchto přepínačů je zajištění zpětné kompatibility s pomalejším standardem 10Base T – IEEE 802.3i a zároveň mohou poskytovat napájení kamerám pomocí Poe či HiPoE.

Za síťovým přepínačem jsou nároky na přenosové rychlosti poněkud vyšší, a proto se používá vyšších standardů a také optických vláken, které nabízejí daleko větší přenosovou rychlost a kapacitu. Používá se standard 1000Base T – IEEE 802.3ab, který poskytuje přenosovou rychlost 1 Gbit/s na metalickém vedení. V provedení pro optická vlákna standard 1000Base - X (1000Base - SX, 1000Base - LX).

Další možností je využití bezdrátových technologií, které jsou vhodné pro přenos na kratší vzdálenosti a v místech, kde není nutné (není místo) provádět fyzický zásah do komunikační infrastruktury. Pro přenos pomocí elektromagnetických vln se používá standard IEEE 802.11 pod komerčním (obchodním názvem) Wireless Fidelity (Wi-Fi). Konkrétně pak standard IEEE 802.11a, IEEE 802.11b a standard IEEE 802.11g.

B1 - 3 - 4 - 6 UMÍSTĚNÍ

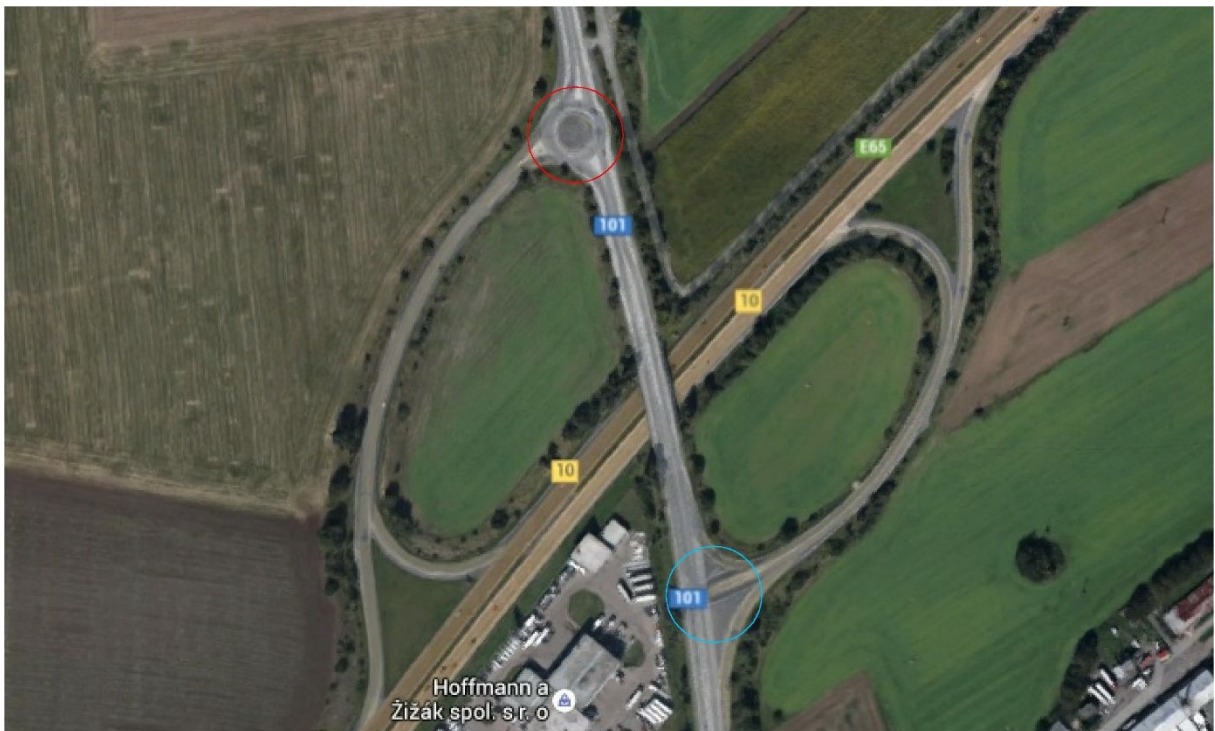
Kamera by byla umístěna ve středu okružní křižovatky na kruhovém tyčovitém profilu v určité výšce tak, aby snímala celý jízdní pás okružní křižovatky a v lepším případě i její blízké okolí (část vjezdů, resp. výjezdů).

B1 - 3 - 4 - 7 VÝHODA IP KAMERY

Hlavní výhodou IP kamery je možnost přístupu k reálnému záznamu obrazu z jakéhokoli počítače v síti. Jednotlivé záznamy mohou být ukládány na dálku na určité datové úložiště (video server). IP kameru můžeme připojit buď pomocí metalického vedení (sítě LAN, xDSL) a tam, kde není dostatek místa na zásahy do infrastruktury nebo to již není možné, tak můžeme použít bezdrátové technologie, jako je WLAN. IP kamery nabízejí řadu funkcí. *„Souběžné rozdílné komprese záběrů, automatické zasílání záběrů v závislosti na čase, spuštění nastavitelného alarmu nebo na požádání, upozornění emailem na vybrané události, detekce pohybu nebo zvuku, podpora zvuku a napájení po stejném kabelu, video servery mohou na dálku ovládat kamery s funkcí natáčení a zoomování.“* [16, s. 19] Další velkou výhodou je cenová dostupnost a provoz. Pro sledování video záběrů v reálném čase nám postačí běžná počítačová stanice. Pro ukládání video záběrů je použito pevných disků, které jsou spolehlivější a odolnější než kazety. Používá se záloha disků (zrcadlení disků), která zajišťuje uchování záznamů v případě poruchy nebo výpadku pevného disku. IP kamery můžeme obohatit externími zařízeními a softwarem. Další výhodou je snadná instalace. Veškerá funkční technologie je vestavěna do IP kamery.

B2 DOPRAVNÍ VIZUÁLNÍ POUTAČ ŘEŠENÉ KŘIŽOVATKY

Hlavním předmětem této práce je návrh dopravního vizuálního poutače pro okružní křižovatku v Plzni. Smyslem poutače je, aby umožnil včasnou a dobrou rozpoznatelnost okružní křižovatky. Tento aspekt je pro okružní křižovatku velice důležitý. Jako názorný příklad uvedu okružní křižovatku v blízkosti města Brandýs nad Labem – Stará Boleslav. Jedná se o dvojici tříramenných křižovatek, na které můžeme narazit při sjezdu z dálnice D10. Jedna křižovatka je řešena jako okružní a druhá jako styčná. Celou dopravní situaci můžeme vidět na obrázku č. 23.



Obrázek 23: Pohled na dopravní situaci. [17]

Červenou kružnicí je vyznačena poloha okružní křižovatky a modrou kružnicí umístění styčné křižovatky. Ve směru z města Brandýs nad Labem – Stará Boleslav je před okružní křižovatkou omezena rychlost na 50 *km/h* značkou B20a Nejvyšší povolená rychlost (obrázek č. 24) a následně je uvedena výstražná značka A04 Pozor, kruhový objezd (obrázek č. 25).

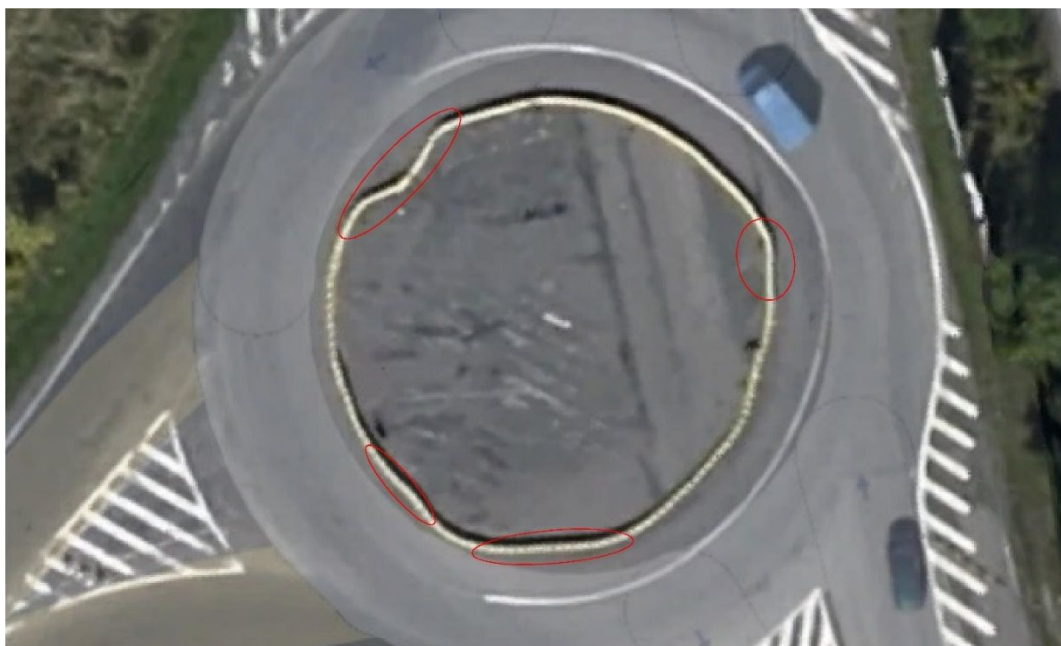


Obrázek 24: Umístění značky nejvyšší povolená rychlost. [18]



Obrázek 25: Umístění značky Pozor, kruhový objezd. [18]

I přes to je současné dopravní značení zjevně nedostatečné, čemuž odpovídají četné deformace bloků středového ostrova okružní křižovatky. To dokazuje obrázek č. 26, na kterém jsou červenými elipsami vyznačeny místa deformace.



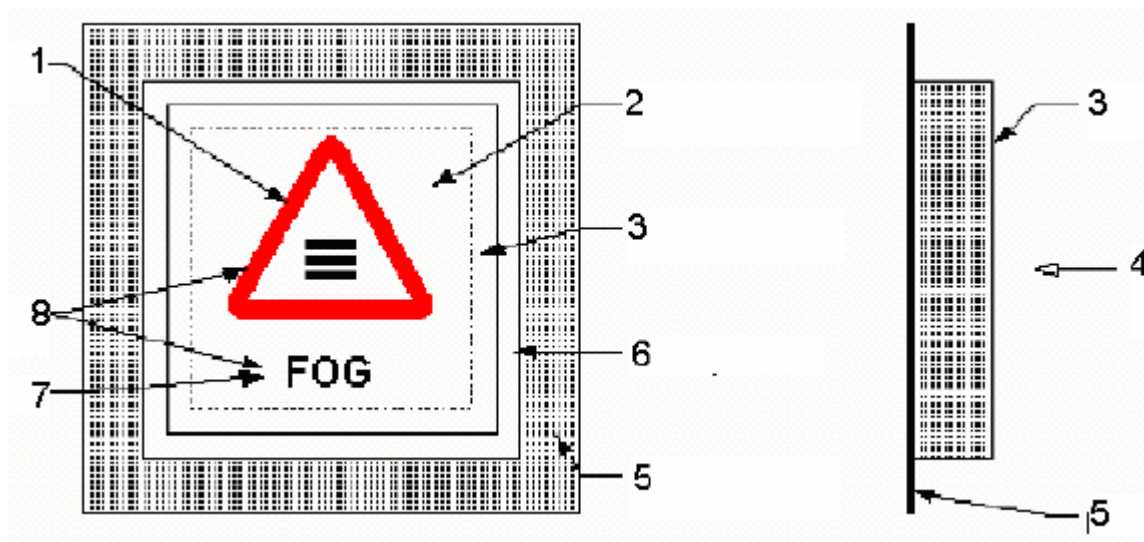
Obrázek 26: Deformované bloky okružní křižovatky. [17]

To je názorný příklad, jak důležité je, aby byla okružní křižovatka rozpoznatelná. Hlavním smyslem dopravního vizuálního poutače je tedy zajištění včasné rozpoznatelnosti okružní křižovatky. Druhou přidanou hodnotou jsou dopravní informace, které prezentuje v podobě srozumitelných piktogramů. Díky tomu budou moci řidiči zvolit alternativní cestu, pakliže bude existovat.

B2 - 1 VLASTNÍ ŘEŠENÍ POUTAČE

Návrh poutače představuje dopravní objekt, který se skládá z proměnného dopravního značení (dále jen „PDZ“). PDZ se využívají k zobrazování informace nebo souborů informací, ale mohou být také bez informace. *„Každá informace se skládá z textu a/nebo symbolů. Způsob, jakým je text a/nebo symboly uspořádány, se nazývá uspořádání informace.“* [2, s. 43] V mém navrhovaném řešení uvažuji informace v podobě dopravních piktogramu a čísel.

Poutač se skládá z nosného sloupu a čtyř informačních krychlích umístěných nad sebou, které jsou pokryty RGB LED displeji ve full-matrixové verzi upravené velikosti. Každá informační krychle má čtyři stěny tvořeny činnou plochou (2), čelním krytem (3), kontrastním rámem (5) a čelní deskou (6). Tyto jednotlivé prvky jsou zobrazeny na obrázku č. 27. *„Nejdůležitější částí je čelní deska PDZ s činnou plochou, ty jsou používány pro zobrazení informace. Čelní desky PDZ musí být uspořádány tak, aby při pohledu ze všech pozorovacích úhlů žádná část zobrazené informace nebyla nezřetelná.“* [2, s. 43, 63] 1 pak reprezentuje zobrazovaný symbol, 4 směr pohledu, 7 text a číslo 8 informaci.



Obrázek 27: Části PDZ. [2, s. 43]

Dvě zbylé stěny vrchní a spodní jsou využity pro konstrukční řešení uchycení nosného sloupu. Výsledné řešení vytváří sestavu maticových LED krychlí. Předpokládá se, že řidič přijíždějící k okružní křižovatce má na výběr ze čtyř výjezdů, proto je poutač tvořen čtyřmi krychlemi. Vychází tedy z konkrétního řešení pro okružní křižovatku v Plzni.

B2 - 1 - 1 PRINCIP ZOBRAZOVÁNÍ INFORMACÍ

O optické zobrazení informací se starají jednotlivé prvky. „Prvek je základní, vizuální, světlo vyzařující a/nebo světlo odrazivý předmět (nebo shluk předmětů) na povrchu PDZ. Referenční mřížka s průsečíky ve středu prvků použitých na PDZ se nazývá matice. Jednotlivé prvky mohou mít jednu nebo více částí vyzařujících světlo.“ [2, s. 43]

Poutač by měl zajistit jednoznačnou a včasnou rozpoznatelnost okružní křižovatky. Prezентuje také informace o případných dopravních komplikacích v jednotlivých výjezdech křižovatky. Pokud není žádná dopravní komplikace, poutač zobrazuje volnost všech výjezdů zelenou barvou. Pokud však existuje dopravní komplikace, tak poutač zobrazí červenou barvou vyznačenou trasu, na které se dopravní komplikace stala. Řidič tedy dostane okamžitou informaci, na jaké trase se setká s komplikací, a poté dostává informaci o předpokládaném času zpoždění na této trase. Půjde o zobrazování v zásadě kruhových piktogramů, a proto na obrázku č. 28 uvádím pro představu tabulku velikostí dle normy ČSN EN 12966-1+A. Tato tabulka velikostí není závazná.

Velikost	Minimální výška kruhu: a (mm)	Šířka okraje kruhu: b (mm)
A	450	35 ± 10%
B	650	50 ± 10%
C	850	60 ± 10%
D	1050	75 ± 10%
E	1250	90 ± 10%

Obrázek 28: Tabulka D. 2 – Rozměry pro kruh. [2, s. 56]

Jednotlivé typické dopravní situace jsou popsány v příloze na straně č. 22, č. 23 a č. 24.

B2 - 1 - 2 NAVRŽENÉ DOPRAVNÍ PIKTOGRAMY

Součástí navrhovaného poutače jsou i návrhy na nové piktogramy, vycházející inspirativně ze současných dopravních piktogramů v zemích EU. Při návrhu vlastních piktogramů jsem se snažil o co největší zjednodušení a obrazovou srozumitelnost. Celkem byly navrženy dva piktogramy: nehoda a kolona, které jsou zobrazeny v příloze na straně č. 25. Dále jsem navrhl zjednodušený piktogram pro město Plzeň, který vychází z Erbu města. Ten je uveden v příloze na straně č. 26. Ostatní zobrazované informace jako čas zpoždění a aktuální čas je písmo převzatého stylu, které považuji za dobře čitelné.

B2 - 1 - 3 SCHVÁLENÉ DOPRAVNÍ PIKTOGRAMY

Pro dodržení normy je nutné použít již schválené dopravní piktogramy. V tomto případě se možné zobrazované stavy rozšiřují o další piktogramy: práce na silnici, údržba komunikace a upozornění na jiná nebezpečí. Ukázka schválených dopravních piktogramů je v příloze na straně č. 27.

B2 - 2 HLEDÁNÍ UMÍSTĚNÍ POUTAČE A STANOVOVÁNÍ JEHO VELIKOSTI

Za účelem hledání místa pro poutač a stanovení jeho skutečné velikosti, jsem provedl měření v terénu. Měření probíhalo v lokalitě Plzeň Výsluní – jih na třech experimentálně zvolených místech označených písmeny A, B a C.

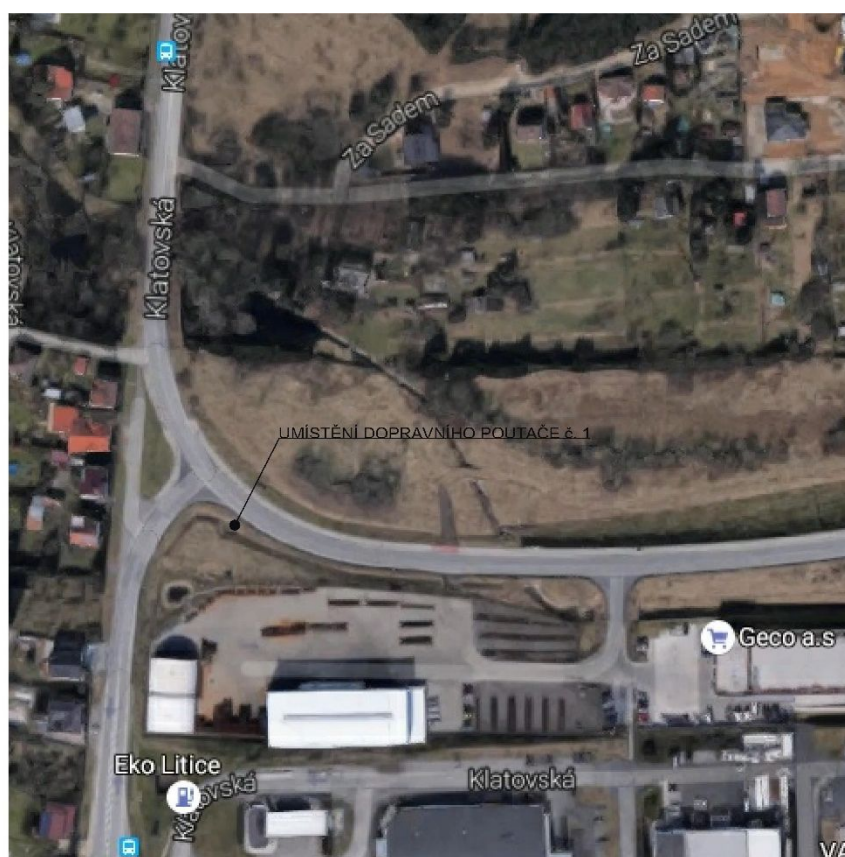


Obrázek 29: Poloha třech míst měření. [17]

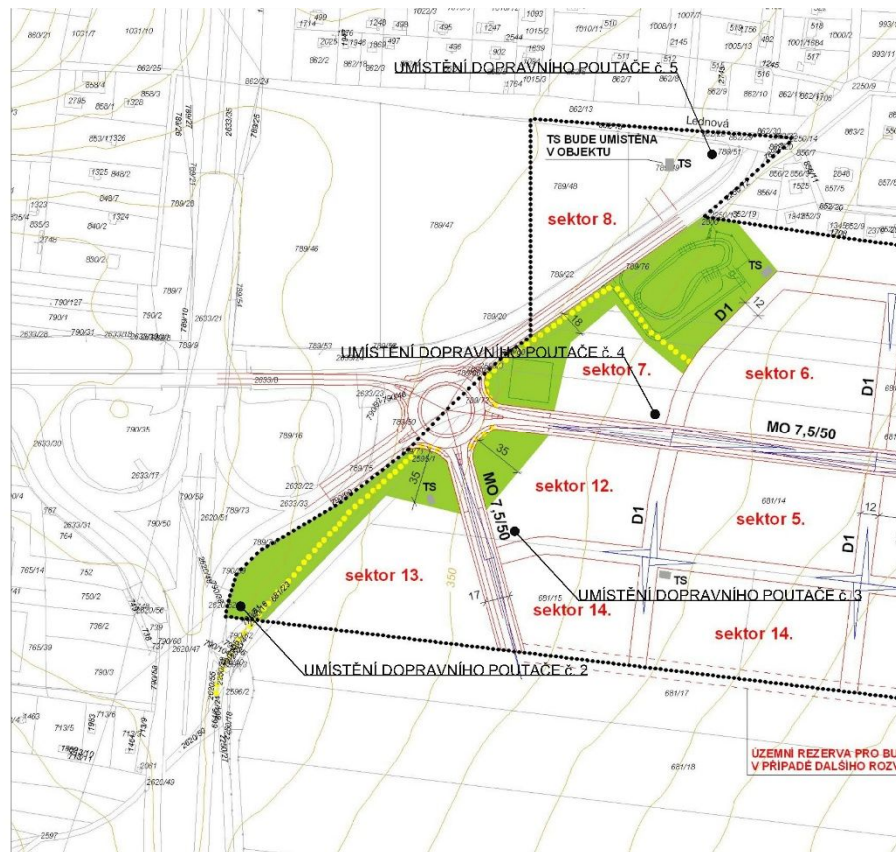
Jednotlivé body měření byly vyfoceny vždy ze dvou stran, tzn. ze strany směrem k zahrádkářské kolonii a směrem k městskému obvodu Plzeň 6 - Litice. Bodu A odpovídá obrázek č. 27 a obrázek č. 28, bodu B obrázek č. 29 a obrázek č. 30 a bodu C pak obrázek č. 31 a obrázek č. 32, které jsou uvedeny v příloze. Tyto tři body byly orientačně zakresleny do ortofotomapy, která je na obrázku č. 29. V současné době zasahuje do návrhu okružní křižovatky polní cesta, které si můžeme všimnout též na ortofotomapě. Polní cesta má od místa napojení na pozemní komunikaci směrem do pole stáječjící a klesající charakter a s ní i okolní zemina. V případě realizace okružní křižovatky, by bylo zapotřebí srovnat danou oblast návozem poměrně velkého množství zeminy. Proto byly body měření zvoleny v místech současné komunikace tak, aby byly na „rovné“ ploše (ve stejné výškové úrovni) a bylo možné provést vzájemně objektivní měření a posuzování skutečné velikosti poutače.

Při určování skutečné výšky poutače v terénu, byla používána domácím způsobem vyrobená nivelační lať, která je vyobrazena na obrázku č. 33 v příloze. Lať je odstupňována dvěma barvami bílou a červenou. Úsek jedné barvy na lati představuje 100 mm délky. Pro lepší orientaci byla na lati dvěma černými šipkami směřujícími proti sobě vyznačena hranice délky 1000 mm. Lať byla postupně umístěna ve třech bodech. Při umisťování latě v daném měřicím bodě byla využita vodováha pro její správné vyrovnání. Po uskutečnění fotodokumentaci latě ve všech třech bodech byly z jednotlivých fotozáznamů vybrány ty nejlepší a nad nimi jsem následně odhadoval skutečnou výšku poutače. Byly uvažovány celkem tři výšky poutače. Jedna činila 5100 mm, druhá 4700 mm a třetí 3900 mm. Při výběru z těchto tří výšek a také při výběru místa pro poutač jsem vycházel z TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích.

Nejprve jsem řešil umístění poutače. Dopravní značení se většinou umísťuje při svém významu zpravidla při pravém okraji vozovky. [19] Dále musí být umístěn tak, aby nedošlo k omezení rozhledových poměrů. Zároveň nesmí omezovat a ohrožovat pohyb chodců a cyklistů. „Stálé značky ani jejich nosné konstrukce nesmějí zasahovat do vymezené části dopravního prostoru stanovené volnou šířkou pozemní komunikace (včetně části vymezené pro cyklisty) podle ČSN 73 6101, ČSN 73 6110 a ČSN 73 6201. Nosné konstrukce značek a dopravních zařízení mohou zasahovat pouze do průchozího prostoru pro chodce, a to pouze za předpokladu, že v daném místě zůstane volná šířka 1,50 m.“ [19, s. 22] Prvním navrženým místem pro jeho umístění je místo v blízkosti tříramenné křižovatky č. 1, které je na obrázku č. 30. Řidiči jedoucí z oblasti Borů směrem do oblasti Výsluní, tak díky spatření poutače zpomalí už před křižovatkou č. 2 a k okružní křižovatce se budou přibližovat menší rychlostí. Zároveň by to mělo napomoci i ke zpomalení před samotnou křižovatkou č. 1, kde došlo k největšímu počtu nehod. Další celkem 4 navržená místa jsem umístil do současné územní studie od architektonické kanceláře Sporadical. Umístění poutačů v územní studii je na obrázku č. 31.



Obrázek 30: První navržené místo pro umístění dopravního poutače. [20]



Obrázek 31: 4 navržená místa pro umístění dopravního poutače v územní studii Sporadic. [21]

Při stanovování výšky poutače jsem vycházel z kapitoly výškové umístění uvedené v TP 65, kde jsou minimální a maximální hodnoty vzdálenosti nejbližšího okraje dopravní značky od povrchu pozemní komunikace. Dalším důležitým faktorem, který ovlivňoval výběr jeho skutečné výšky je výhled z vozidla. Hlavním úkolem řidiče je sledovat vnější okolí a včas reagovat na jeho změny. „Celé pozorované pole se rozděluje na tři oblasti: 1. oblast vlastního vozidla (interiéru), 2. vzdálenost k bezpečnému zastavení, 3. oblast po hranici viditelnosti. Viditelnost je závislá na výhledu z vozidla a na zevních podmínkách.“ [22, s. 78] Jiné viditelnosti se dostává při slunečném počasí a jiné např. při mlze. Dále jsem bral v úvahu sklon pohledu člověka při sezení. „Při sezení na židli je přirozený sklon pohledu $38^\circ \pm 6\%$. Ani při vzpřímeném sezení není přirozený sklon pohledu roven horizontále, ale je sklopen asi o 20° .“ [22, s. 78] Závisí také na osvětlení okolí daného předmětu. „Čas potřebný k reakcím oka na světelný podnět je závislý na osvětlení okolí pozorovaného předmětu, a to tak, že čím je osvětlení menší, tím je latentní čas delší.“ [22, s. 79]

Na základě těchto úvah byla vybrána celková výška poutače 3900 mm a s ní i jeho ostatní rozměry, které jsou okótvány v technickém výkrese uvedeném v příloze na straně č. 19.

B2 - 3 TECHNICKÁ ČÁST

Při zpracování technické části dopravního vizuálního poutače jsem vycházel z normy ČSN EN 12966-1+A1. Jedná se o normu pro PDZ se spojitým a nespojitým zobrazením, konkrétně část 1. norma výrobku. Norma definuje určité pojmy a terminologii. Dále norma deklaruje všeobecné požadavky na návrh, materiály, rozměry a tolerance. Dále pak popisuje vizuální charakteristiky, fyzikální charakteristiky, zkušební metody, kódy klasifikace výrobků, značení, označování štítkem a popis výrobku, hodnocení shody, nebezpečné látky a jednotlivé přílohy. Při návrhu poutače jsem se zabýval hlavně volbou vhodné třídy úhlu vyzařování. V následujících podkapitolách jsem se snažil aplikovat tuto normu na jeho návrh, co vše by bylo nutné dodržet, aby bylo možné tento poutač uvést do provozu. Norma obsahuje i popis zkušebních metod, které musí splňovat dané PDZ, ale to není obsahem této práce a určitě by to bylo k dalšímu projednávání a řešení v případě zhotovování prototypu.

B2 - 3 - 1 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA NÁVRH

Při konstrukčním návrhu poutače musí být zajištěno, aby údržba a pravidelná kontrola byla jednoduše proveditelná a jednotlivé prvky dobře dostupné. [2] Materiály, které by se použily pro poutač, musejí splňovat řadu požadavků (odolnost proti korozi, proti vniknutí vody a prachovým částicím, atd.) a odpovídat příslušným evropským normám pro použité materiály. [2] „*Provedení všech vnějších povrchů PDZ nemá vést k zrcadlovým odrazům, které by mohly rozptylovat účastníky silničního provozu.*“ [2, s. 63] Dále poutač musí splňovat požadavky na velikost. „*Rozměr, tvar a jiné fyzikální parametry, velikosti znaků, tolerance a vzdálenosti prvků musí odpovídat požadavkům objednatele.*“ [2, s. 12]

B2 - 3 - 2 ENVIROMENTÁLNÍ POŽADAVKY

Poutač musí splňovat požadavky vůči venkovnímu prostředí tak, aby neohrožoval účastníky dopravního provozu ale i běžné obyvatelé a neškodil životnímu prostředí. Zároveň by měl být odolný vůči nepříznivému počasí (déšť, mráz, sníh, vítr, vysoké teploty, prach, atd.). „*PDZ musí být navrženy tak, aby byly minimalizovány vlivy ledu a sněhu na jejich funkčnost.*“ [2, s. 63] Pro tyto požadavky jsou stanoveny další normy, na které norma ČSN EN 12966-1+A1 odkazuje.

Musí splňovat požadavky na teplotu v případě jak vysokých, tak nízkých teplot. Volí se vždy jedna z teplotních tříd podle tabulky, která je na obrázku č. 32.

Třída	Laboratorní teplota (°C)	
	Minimální	Maximální
T1	-15	+60
T2	-25	+55
T3	-40	+40

Obrázek 32: Tabulka 8 – Třídy rozsahu teplot. [2, s. 21]

Teplotní třída se pak zvolí na základě zkušebních metod (laboratorních testů). „*Mimořádné teplotní nároky mohou vyžadovat, aby PDZ byly vybaveny aktivní a/nebo pasivní ochranou proti přehřívání.*“ [2, s. 63] Jednotlivé elektrické a elektronické komponenty musejí být odolné vůči znečištění dle EN 60664-1. [2] Musí být odolný vůči korozi a být správně zakryté ochranným krytem s písmenným označením IP a následným číselným kódem. Na obrázku č. 33 je uvedena tabulka jednotlivých tříd a jím odpovídající úroveň ochrany proti průniku vody.

Třída	Úroveň ochrany proti průniku vody
P1	IP44
P2	IP54
P3	IP56

Obrázek 33: Tabulka 9 – Třídy úrovně ochrany krytem (IP). [2, s. 21]

Dále by mělo být zajištěno, aby nedošlo k neoprávněnému vniknutí do vnitřních prostor PDZ a k následnému poškození jeho jednotlivých prvků. [2]

B2 - 3 - 3 KONSTRUKČNÍ POŽADAVKY

Konstrukční řešení poutače musí být zhotoveno tak, aby odolávalo působením sil v různých směrech. Především to je odolnost vůči horizontálnímu zatížení dle normy EN 12899-1 a vůči přetvoření taktéž dle EN 12899-1. [2] Dále musí odolávat nečekaným a náhlým působením sil jako je náraz. Odolnost vůči nárazu se provádí na zkušebních modulech zkušebními metodami a dále také odolávat vibracím. „*Jsou-li požadovány čelní kryty, musí být bezpečně připevněny ke skříni PDZ.*“ [2, s. 63]

B2 - 3 - 4 ELEKTRICKÉ POŽADAVKY

Návrh poutače musí splňovat elektrické požadavky a elektromagnetickou kompatibilitu. Systém napájení poutače musí umožnit připojení k veřejné rozvodné síti a to buď k jednofázovému střídavému napětí 230V nebo třífázovému střídavému napětí o 400V. [2] Frekvence napětí v určitém rozsahu rozvodné sítě nesmí ovlivnit normální provoz PDZ. [2] A

řadu dalších požadavků jako jsou požadavky na kolísání napětí, na zapínání, na citlivostní změny napětí při vypínání, při výpadku napětí, na přechodné napětí a na elektrickou bezpečnost.

Dále pak musí splňovat požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu, která v sobě zahrnuje požadavky na elektromagnetické vyzařování a elektromagnetickou imunitu dle EN 50293. [2] Elektrických požadavků je celá řada a je nutné je dodržet dle normy.

B2 - 3 - 5 ZKUŠEBNÍ METODY

Norma ČSN EN 12966 - A1 obsahuje definované požadavky, které se musí prokázat na zkušebním modulu nebo jsou přímo deklarovány výrobcem. [2] *„Tato kombinace tedy umožňuje nejen potvrzení shody s touto normou, která je požadována pro splnění požadavků právních předpisů, ale také udává životnost, kvalitu, údržbu a konstrukci, jež ovlivňují schopnosti značky při určitém použití za účelem plnění bezpečnosti a vhodnosti.“* [2, s. 23] Zkušební modul umožňuje výrobcí prokázat splnění definovaných požadavků a tím uspokojit požadavky objednatele. *„Zkoušky provedené na zkušebních modulech zahrnují také počáteční zkoušky typu (ITT) a příslušné požadavky řízení výroby u výrobce (FPC), které jsou rovněž detailně uvedené v této normě.“* [2, s. 23] Zkušební modul má svůj maximální rozměr, který je uveden v normě ČSN EN 12966 - A1. Pokud navrhovaná značka splňuje tyto rozměry, je buď menší, nebo přesně rovna maximální velikosti modulu, může být zkušebním modulem přímo vyrobená značka. Pro ověření splnění definovaných požadavků na příslušnou značku musí být tyto požadavky ověřeny na zkušebních modulech. K tomu se používají zkoušky a zkušební metody. První je tzv. Funkční zkouška, která je uvedena v normě ČSN EN 12966 - A1. Následují environmentální, mechanické a elektrické zkušební metody. Do environmentálních a mechanických můžeme zařadit zkoušku nárazem, vibrační zkoušku, odolnost proti korozi, zkoušku na vniknutí vody, zkoušku na vniknutí cizích pevných částic a teplotní zkoušku. V rámci elektrických pak zkoušky frekvence a napětí.

B2 - 3 - 6 SHODA

Požadavky na PDZ, které definuje norma ČSN EN 12966 - A1, mohou být prokázány na zkušebních modulech nebo přímo deklarovány výrobcem a prokázány pomocí výsledků zkoušek. Výrobce musí předložit veškerou technickou dokumentaci ke každé vyrobené značce, jež dokazuje splnění funkčních požadavků vyrobených značek. *„Shoda PDZ s požadavky této normy a se stanovenými hodnotami (včetně tříd) se prokážou počáteční zkouškou typu a řízením výroby (u výrobce).“* [2, s. 37]

B2 - 3 - 7 NEBEZPEČNÉ LÁTKY

„Materiály používané ve výrobcích nesmí uvolňovat žádné nebezpečné látky překračující maximální povolené mezní hodnoty stanovené příslušnou evropskou normou pro materiál nebo musí být povoleny národními předpisy členského státu, kam je výrobek směřován.“ [2, s. 37]

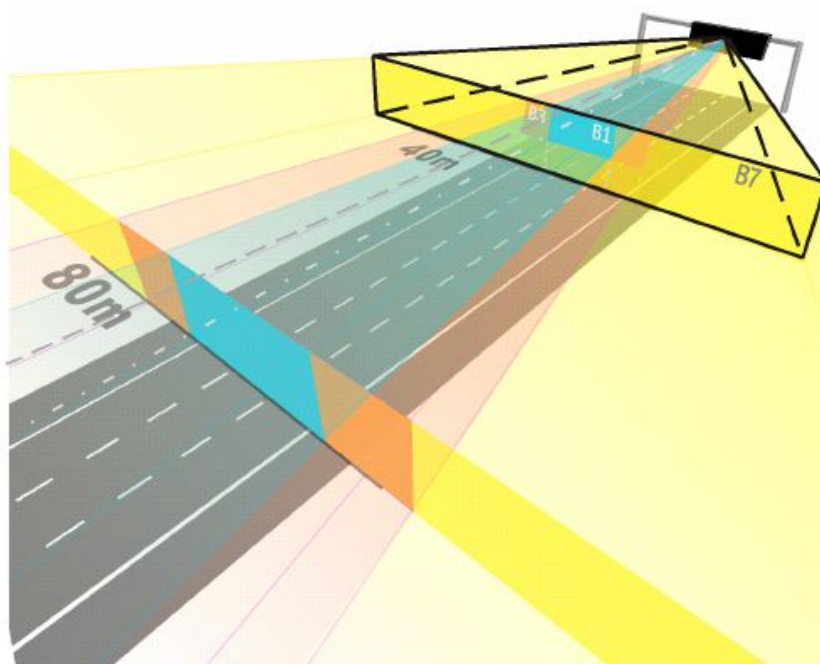
B2 - 3 - 8 TŘÍDA ÚHLU VYZAŘOVÁNÍ, JAS A POMĚR JASŮ

Aby byl návrh poutače úspěšný a účinný, je důležité zvolit správný úhel vyzařování, jas a poměr jasů. [2] Špatný výběr může mít za následek nedostatečnou viditelnost informace na PDZ při okolních světelných podmínkách, nepokrytí dostatečného množství jízdních pruhů nebo nedostačující pohledovou vzdálenost. Při stanovování těchto parametrů je nutno vycházet z místa umístění poutače. Poutač, jak již bylo zmiňováno výše, bude součástí plánované výstavby v lokalitě Plzeň Výsluní – jih a dále pak v blízkosti současné křižovatky č. 1. Je zde předpoklad nižších rychlostí a kratších pohledových vzdáleností, a proto jsem při výběru třídy úhlu vyzařování zohledňoval tato kritéria. Pro výběr jsem použil tabulku ukázek praktických použití jednotlivých tříd úhlu vyzařování, která je na obrázku č. 34.

Třída úhlu vyzařování	Typické použití
B1	Vysokorychlostní komunikace, dva jízdní a jeden odstavný pruh, značky instalovány vysoko nad projíždějící dopravou, velikost se většinou pohybuje mezi D a E tabulek D1, D2 a D3
B2	Vysokorychlostní komunikace, tři jízdní a jeden odstavný pruh, značky instalovány vysoko nad projíždějící dopravou, velikost se většinou pohybuje mezi D a E tabulek D1, D2 a D3
B3	Vysokorychlostní komunikace, čtyři jízdní a jeden odstavný pruh, značky instalovány vysoko nad projíždějící dopravou nebo vedle komunikace, vyžaduje větší úhel vyzařování, který pokryje všechny jízdní pruhy, velikost se většinou pohybuje mezi D a E tabulek D1, D2 a D3
B4	Komunikace se střední rychlostí, značky instalovány ve výšce, velikost se většinou pohybuje mezi B a C tabulek D1, D2 a D3
B5	Zastavěné oblasti, značky instalovány nad krajnicí nízko nad zemí, velikost se většinou pohybuje mezi A, B a C tabulek D1, D2 a D3
B6	Podobně jako B5, značky instalovány ve výšce
B7	Pro zvláštní použití, kde je požadován velký horizontální i vertikální úhel vyzařování. Poznámka 1 V zastavěných oblastech může být třída B7 použita tam, kde je nízká rychlost a krátká vzdálenost potřebná pro přečtení značky může být použita s ohledem na zájmy cyklistů a chodců. Poznámka 2 Na dálnicích je třídu B7 možno použít tam, kde je nutno počítat s extrémním zakřivením, např. na kruhové větvi nájezdu na vysokorychlostních komunikaci.

Obrázek 34: Příklady užití tříd úhlu vyzařování. [2, s. 57]

Pro danou lokalitu jsem zvolil třídu B5, která je určena pro zastavěné oblasti. Správnost navržené třídy je nutné ověřit v praxi. Na obrázku č. 35 můžeme vidět graficky reprezentovaný rozdíl mezi třídou B1, B3 a B7.



Obrázek 35: Příklad pokrytí pro třídu úhlu vyzařování B1, B3, B7. [2, s. 60]

Velice důležité je také vodorovné a svislé vyrovnaní PDZ, pomocí nichž se dá optimalizovat rozložení paprsku, a tím ovlivnit viditelnost zobrazované informace. [2]

Dalším důležitým parametrem je volba jasu. „Jas musí být měřen v souladu s 9.3.2 při vnějším osvětlení simulátorem slunečního záření a se zapnutým zkušebním modulem.“ [2, s. 12] Volba jasu je závislá na úhlu vyzařování a okolních světelných podmínkách.

Světelně technický parametr	Označení třídy	Poznámky
Barva	C1, C2	C2 má větší omezení
Jas (L_a)	L1, L2, L3 L3 (*)	L3 má nejvyšší jas (*) pro specifické situace
	L1 (T), L2 (T), L3 (T)	Třídy pro používání v tunelech
Poměr jasů (LR)	R1, R2, R3	R3 má nejvyšší poměr jasů
Úhel vyzařování	B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7	B7 má nejširší vyzařovací úhel

Obrázek 36: Tabulka 1 – Označení třídy světelně technických požadavků PDZ. [2, s. 13]

V případě silného svitu slunce zpoza poutače, tj. řidičům do očí, je třeba vyšší hodnota jasu a naopak při večerních hodinách je třeba nižší hodnota. Mohlo by totiž dojít k nežádoucímu jevu splynutí informace a tudíž k jejímu nerozeznání. „Při zohlednění potřeb řidičů a možnosti

nepříznivých podmínek okolního prostředí je asi nejlepší volit třídy L3/R3. Vezmeme-li však v úvahu požadavky na úhel vyzařování, mohou být vhodné i jiné kombinace tříd jasů/poměru jasů, viz tabulka D4.“ [2, s. 62] Norma doporučuje volit třídu jasů a třídu poměru jasů L3/R3. Ovšem v závislosti na požadovaném úhlu vyzařování, může být poměr jiný. [2] „Poměr jasů je propojen s jasnem pro konkrétní značení nebo barvu, a proto volba vhodné třídy podle poměru jasů závisí na jasů a na úhlu vyzařování.“ [2, s. 56] Naopak volbou vyššího jasů dosáhneme větší pozorovací vzdálenosti na úkor menšího úhlu.

Tyto parametry mají nejenom vliv na správnou čitelnost PDZ, ale také na její energetickou účinnost. Při nevhodné volbě úhlu vyzařování např. velkém úhlu vyzařování na rychlostních komunikacích dochází k tomu, že tak velký úhel vyzařování není zcela využit a naopak pohledová vzdálenost je velice krátká. *„Trvat na úhlech vyzařování, které jsou pro dané místo příliš velké, znamená zbytečné finanční náklady, plýtvání energií a vytváření světelného smogu.“ [2, s. 62]*

B2 - 3 - 9 PŘENOS INFORMACÍ A DAT

Dopravní vizuální poutač by disponoval ovládacím zařízením. Ovládací zařízení musí být vybaveno prostředky pro diagnostickou údržbu. Datová komunikace by probíhala bezdrátově nebo pomocí kabelového spojení. Jednotlivé dopravní piktogramy se mohou posílat ve formátu BMP.

B2 - 3 - 10 NÁVRH STRATEGICKÝCH DETEKTORŮ

Za účelem detekce vzniku kolon jsem navrhl použití videodetekčních zařízení TrafiCam místo klasických indukčních smyček. Jedná se o méně nákladové řešení oproti indukčním smyčkám, které vyžadují zásah do vozovky a následnou údržbu. Součástí videodetekčních zařízení je příslušenství, nezbytné pro zajištění správného fungování (modem, řídicí jednotka, záložní zdroje).

B2 - 3 - 10 - 1 PRINCIP DETEKTORU

Princip videodetekce pomocí TrafiCam je založen na vytváření virtuálních smyček – oblastí, na nichž požadujeme detekci vozidel. Na tyto zvolené oblasti musíme následně videodetekční zařízení TrafiCam kalibrovat. Kalibrace se provádí při volnosti (neobsazenosti) zvolených oblastí detekce. Při provozu se přítomnost vozidla rozpozná jako určitá procentuální změna pixelů v dané detekční oblasti.

B2 - 3 - 10 - 2 UMÍSTĚNÍ DETEKTORŮ

Detektory by byly umístěny na sloupech veřejného osvětlení u přechodů pro chodce. Umístění musí být provedeno v dostatečné výšce, aby nedošlo při jízdě vozidla vjezdovou větví

(směrem k okružní křižovatce) křižovatky k detekci vozidla na výjezdové větvi. Druhým důvodem pro umístění v dostatečné výšce je zamezení krádežím. Umístění detektorů je uvedeno v příloze na straně č. 39 – č. 43. Návrh na umístění strategických detektorů je nutné posoudit a prověřit v praxi.

DISKUZE

I přes uvědomění si problematiky prezentace dopravních informací na okružní křižovatce a jejich rychlému a srozumitelnému předání, jsem se pokusil navrhnout dopravní vizuální poutač, který by pomohl zlepšit informovanost a orientaci řidičů vzhledem k okružní křižovatce v Plzni. Většinu podnětů z okolí, včetně dopravních informací, umožňuje řidiči vnímat zrak. *„V dopravní psychologii se rozlišují dva pojmy, a to viditelnost dopravních značek a jejich čitelnost. Viditelnost značek závisí na jejich dohlednosti a na zrakových schopnostech řidiče a spočívá v odlišení dopravní značky od jejího okolí, aniž by byl rozpoznán její význam. Zatímco čitelnost označuje identifikaci, tj. porozumění jejímu obsahu.“* [23, s. 29] Důležité je značku výrazně odlišit od okolí. Častou příčinou přehlédnutí dopravního značení, je jeho nedostatečné zvýraznění. Ani použitím dopravních značek velkých rozměrů, není zajištěna dobrá viditelnost. *„Jestliže však dopravní značku zviditelníme, např. pruhovaným podkladem nebo vhodným vysunutím do vozovky, dojde k podstatnému poklesu chyb řidičů.“* [22, s. 97] *„Pro bezpečnou jízdu je důležité nejenom dobře vidět, ale také správně rozpoznat co vidíme a vzdorovat tak zrakovým klamům.“* [22, s. 59] Člověk je schopen přijmout a zpracovat pouze určité množství informace za určitou dobu. Jedná se o proces, kdy člověk musí nejprve informací spatřit (zrakový vjem) a následně vyhodnotit (interpretace mozkiem). *„Studie o vnímání dopravních značek mohou být vzaty jako příklady studií, které demonstrují omezenost vnímání u řidiče. Byly provedeny experimenty, které ukázaly, kolik dopravních značek lze současně vnímat. Zjistilo se, že dvě různé značky mohou být vnímány velmi spolehlivě, když má řidič k dispozici pro jejich vnímání dobu nejméně 0,5 s.“* [22, s. 96] Nutno podotknout, že tento výsledek byl zjištěn za předpokladu soustředění řidičů na dopravní značku. V reálné dopravní situaci je vnímání dopravních značek daleko náročnější. Přispívá k tomu také to, že některé značky jsou neurčité a často se stává, že nenabývají své platnosti. [22] Opakování tohoto jevu vede řidiče k jejich přehlížení a nevěnování pozornosti. Příkladem může být označování pracovních míst, kde je požadavek snížení rychlosti v pouze v určitou dobu (dočasná změna). *„Výsledky našeho dopravního průzkumu ukázaly, že při změnách v místním označení průjezdnosti vozovek dopravními značkami použití ani velkých značek o průměru 90 cm není dostatečně účinné. Velikost dopravní značky není rozhodující a neplatí přímá úměra, že čím větší značka (piktogram), tím větší vnímatelnost. Naopak je důležité dopravní značku zvýraznit a její významový obsah (dopravní piktogram) vhodně graficky navrhnout. V případě dopravního vizuálního poutače jsem se snažil o vhodnou grafickou kompozici s vhodně laděnými barvami. Další pozitivum poutače vidím v jeho možnosti proměnlivě zapínat a vypínat jednotlivé RGB LED panely v závislosti na dopravní situaci. To přidá na jeho adaptabilitě, ale také na jeho atraktivnosti a poutavosti.*

Použité dopravní piktogramy by pak měly být co nejvíce srozumitelné, aby nebyla potřeba tato značení doplňovat o slovní popis. „V dopravní situaci podléhá vnímání a dodržování dopravních značek určitým zákonitostem:

- *více než 3 dopravní značky nemohou být současně vnímány a správně rozpoznány*
- *vnímání jednotlivých dopravních značek je situačně podmíněno*
- *ukazatele jsou vnímány vědomě jen při hledání cíle nebo podpoře orientace*
- *vnímání je selektivní – dopravní značky, které nemají význam pro určitou situaci, nebudou vnímány, resp. jejich vnímání je potlačeno.“ [22, s. 97]*

Narůstající počet dopravních značek též nepřispívá k dobré vnímatelnosti, zvláště u méně zkušených řidičů a tzv. svátečních řidičů.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo navrhnout jedno z možných urbanistických řešení pro konkrétní okružní křižovatku v Plzni, která je součástí plánované výstavby v lokalitě Výsluní – jih, s ohledem na současnou dopravní situaci. Prvním bodem zadání byla studie této lokality. Po jejím prostudování jsem v dané lokalitě vytipoval nebezpečná místa. Následně jsem nebezpečná místa podrobil analýze v podobě zjišťování jejich nehodovosti a v jednom případě jsem stanovoval odhad RPDl. Celkem jsem zjistil 8 nehod za dobu 6 - ti let. Dopravní průzkum pro zjištění hodnoty odhadu RPDl jsem provedl v místě návrhu okružní křižovatky a vypočítal hodnotu odhadu RPDl 1986 voz/den. I přes celkové počty nehod a malou intenzitu jsem současnou dopravní situaci shledal za nebezpečnou a to hlavně v souvislosti s budoucí výstavbou. Na základě výsledků analýzy dopravní situace v dané lokalitě, jsem navrhl urbanistická řešení s ohledem na zlepšení dopravní situace.

První řešení spočívá v zahradně - architektonickém návrhu, jehož hlavní přínos vidím ve zvýraznění křižovatky a tím zpříjemnění oblasti pro místní. Zvolil jsem řešení pomocí okrasné dřeviny v podobě Buxusů, které jsou nenáročné na údržbu a nabízejí širokou škálu tvarových a rozměrových úprav. Nepředstavují tak velké nebezpečí v případě nárazu vozidla. Zároveň je toto řešení ekologické. Dále jsem navrhl souhrn bezpečnostních prvků, které jsou především optického charakteru. Jejich přínos vidím zejména v psychologickém působení na řidiče. Poslední a nejdůležitější částí urbanistického řešení představuje návrh dopravního vizuálního poutače. Hlavním smyslem poutače je zajistit jednoznačnou rozpoznatelnost křižovatky a zároveň předat řidičům informace v podobě jednoduchých a srozumitelných piktogramů. Poutač je zacílen především na řidiče, kteří budou v této oblasti pravidelně jezdit do práce. Tito řidiči si na něj zvyknou a budou vědět, co mají sledovat. Bude pro ně představovat užitečný dopravně - informační prvek. Řidiči budou moci zvolit alternativní cestu a díky tomu nebudou v takovém stresu. Z psychologického hlediska si myslím, že je pro řidiče lepší aktivní jízda i za cenu delší doby dosažení cíle cesty, než stát nečinně v dopravní kongesci. Pro ostatní řidiče bude vytvářet příjemné zpestření cesty. Grafické řešení poutače vychází z malé plochy, na které se zobrazují nejdůležitější informace v podobě jednoduchých piktogramů. Grafika byla navrhována tak, aby co nejvíce poutala pozornost řidičů. Další velkou výhodou poutače je jeho variabilita. Vznikl pro tuto konkrétní křižovatku, nicméně jeho struktura umožňuje přizpůsobení i na jiné okružní křižovatky a to z něj dělá univerzální dopravně - informační prvek.

Celou práci jsem se snažil doplnit o bohatou a přehlednou přílohu. V příloze jsou uvedeny fotografie z průzkumu lokality doplněné o slovní a grafický popis, technický výkresy, pohledy

na poutač, detailní pohledy na dopravní piktogramy, fotografie ze stavby papírového modelu a další materiály.

Pro grafické zpracování a textový popis přílohy byl použit program Autodesk AutoCAD 2014 a Autodesk AutoCAD 2015.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

RGB	Red – Green – Blue
LED	Light – Emitting – Diode
RDPI	Roční průměr denních intenzit
TP	Technické podmínky
PTZ	Pan Tilt Zoom
MTF	Modulation Transfer Function
IP	Internet Protocol
CMOS	Complementary Metal – Oxide – Semiconductor
CCD	Charge – Coupled Device
DSP	Digital Signal Processor
CPU	Central Processing unit
DRAM	Dynamic Random Access Memory
FTP	File Transfer Protocol
WiFi	Wireless Fidelity
I/O	input/output
PoE	Power over Ethernet
HiPoe	High-Power over Ethernet
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
LAN	Local Area Network
xDSL	Digital Subscriber Line
WLAN	Wireless Local Area Network
EN	Evropská norma
ČSN	Česká technická norma
BMP	BitMaP
PDZ	Proměnné dopravní značení

EU	Evropská unie
ITT	Initial type testing
FPC	Factory production control
MTF	Modulation Transfer Function

POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA

- [1] MALINA, Tomáš. *Technické podmínky TP135: Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích* [online]. 2. zrevid. vyd. Praha: MD ČR, odbor pozemních komunikací, 2005 [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.pjpk.cz/TP%20135.pdf>
- [2] ČSN EN 12966-1+A1. *Svislé dopravní značení - Proměnné dopravní značky - Část 1: Norma výroby* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010 [cit. 2016].
- [3] ŠMÍDEK, Petr (ed.) a Kateřina LOPATOVÁ (ed.). ÚTVAR KONCEPCE A ROZVOJE MĚSTA PLZNĚ. Výsledky urbanistické soutěže Plzeň - Jižní město. *Archiweb.cz* [online]. 2007 [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.archiweb.cz/news.php?action=show&id=3473&type=4>
- [4] KUBALÍK, Aleš. *Územní studie Plzeň, Výsluní - jih* [online]. Plzeň: Architektonická kancelář Sporadical, 2010 [cit. 2015]. Dostupné z: http://ukr.plzen.eu/files/ukr/pdf/vysluni_doprava.pdf
- [5] PAGE, Larry a Sergey BRIN. Vyhledat místo na mapách Google. *Mapová data©2016 Geobasis - DE/BKG (©2009).Google* [online]. 2005 [cit. 2015]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>. Dodatečně pozměněno.
- [6] CDV .V.V.I., ŘEDITELSTVÍ SLUŽBY DOPRAVNÍ POLICIE. *Jednotná dopravní vektorová mapa* [online]. Geografický informační systém MD Jednotná dopravní vektorová mapa®, 2016 [cit. 2016]. Dostupné z: <http://maps.jdvm.cz/cdv2/apps/nehodyvmapa/Search.aspx>
- [7] PAŘÍZEK, Martin. *Možnosti zahradně architektonického řešení okružních křižovatek* [online]. Lednice: Mendelova univerzita v Brně, 2013 [cit. 2015]. Dostupné z: http://is.mendelu.cz/zp/portal_zp.pl?prehled=vyhledavani;podrobnosti=44597;zp=31708;download_prace=1
- [8] PAGE, Larry a Sergey BRIN. Vyhledat místo na mapách Google. *Mapová data©2016 Geobasis - DE/BKG (©2009).Google* [online]. 2005 [cit. 2015]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [9] FRANZ, Clemens. File:Fougeres Kreisverkehr.jpg. *Wikimedia Commons* [online]. 2008 [cit. 2015]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fougeres_Kreisverkehr.jpg

- [10] BRÄNDLI, Nick. Kreisel - Kultort und Opferplatz. *IMMOBLICK* [online]. 2015 [cit. 2015]. Dostupné z: http://www.immoblick.ch/kreisel/content/Esslingen_Kreisel_3072_large.html
- [11] KLINGEL, Horst. Garden glass project 04. *Decostones* [online]. 2016 [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.decstones.de/en/references/garden-glass-proj-04.htm>
- [12] ACUITY BRANDS. Outdoor Substation. *Holophane* [online]. 2010 [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.holophane.com/products/Family.asp?Brand=HLP&Family=Outdoor%20Substation&ProductType=Outdoor&Category=Infrastructure&SubCategory=Specialty>
- [13] GEMOS CZ SPOL, S R.O. Varianty panelů. *GEMOS* [online]. 2016 [cit. 2015]. Dostupné z: <http://www.gemos.cz/varianty.php>
- [14] ŠEVČÍK, Jiří. Princip činnosti, typy a komunikační rozhraní IP kamer. *Tzbinfo* [online]. 2013 [cit. 2015]. Dostupné z: <http://elektro.tzb-info.cz/10480-princip-cinnosti-typy-a-komunikacni-rozhrani-ip-kamer>
- [15] NSS SP. Z O.O. Otočné PTZ. *Elektrosat* [online]. 2009 [cit. 2016]. Dostupné z: <http://www.elektrosat.cz/2-mpix-otocna-ip-ptz-mini-venkovni-kamera-bcs-sdip1212a-w-12x-opticky-zoom.htm>
- [16] VOJÁČEK, Lukáš. *Srovnání vlastností komerčních a nekomerčních záznamových SW pro IP kamerové systémy* [online]. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009 [cit. 2015]. Dostupné z: http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/10807/voj%C3%A1%C4%8Dek_2009_bp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [17] PAGE, Larry a Sergey BRIN. Vyhledat místo na mapách Google. *Mapová data©2016 Geobasis - DE/BKG (©2009).Google* [online]. 2005 [cit. 2016]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>. Dodatečně pozměněno.
- [18] PAGE, Larry a Sergey BRIN. Vyhledat místo na mapách Google. *Mapová data©2016 Geobasis - DE/BKG (©2009).Google* [online]. 2005 [cit. 2016]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [19] SEIDL, Antonín. *Revize TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích* [online]. Praha: Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací, 2013 [cit. 2016]. Dostupné z: <http://www.pjpk.cz/TP%2065.pdf>

- [20] PAGE, Larry a Sergey BRIN. Vyhledat místo na mapách Google. *Mapová data©2016 Geobasis - DE/BKG (©2009).Google* [online]. 2005 [cit. 2016]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>. Dodatečně pozměněno.
- [21] KUBALÍK, Aleš. *Územní studie Plzeň, Výsluní - jih* [online]. Plzeň: Architektonická kancelář Sporadical, 2010 [cit. 2016]. Dostupné z: ukr.plzen.eu/files/ukr/pdf/vysluni_doprava.pdf. Dodatečně pozměněno.
- [22] ŠTIKAR, Jiří, Jiří HOSKOVEC a Štikarová JANA. *Psychologie v dopravě* [online]. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2003 [cit. 2016]. ISBN 80-246-0606-2.
- [23] SOCHOŘOVÁ, Lenka. *Zrakové vnímání dopravního značení a sekundární informační zátěž* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013 [cit. 2016]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/i4nbal/00172989-207296911.pdf>
- [24] BARTOŠ, Luděk. *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích, Technické podmínky* [online]. 1. Liberec: Koura Publishing - Luděk Bartoš, 2007, s. 6-48 [cit. 2016].
- [25] ŠIMÁČEK, Zdeněk. *Zjišťování rychlostí dopravních prostředků* [online]. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2010 [cit. 2016]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/37029/SimacekZ_ZjistovaniRychlosti_JK_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [26] ŠULC, Michal. *Grafika PDZ typu E (240/20,0) - 2 .generace* [online]. Praha: Ředitelství silnic a dálnic ČR, 2012 [cit. 2016].
- [27] LAUDÁT, František. *Dopravní stavby České republiky*. 1. vydání. Praha: ABF, 2003-2006. ISBN 978-80-86905-33-4.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Návrh RKAW s.r.o.; doc. Ing. arch. Radek Kolařík. [3]	14
Obrázek 2: Návrh Roman Koucký architektonická kancelář, s.r.o. [3]	15
Obrázek 3: Návrh Ing. arch. Michala Bartoška. [3]	16
Obrázek 4: Územní studie architektonické kanceláře Sporadical. [4]	17
Obrázek 5: Vyznačení nebezpečných míst. [5]	19
Obrázek 6: Detailní pohled rozmístění 5 nehod na křižovatce č. 1. [6]	19
Obrázek 7: Detailní pohled na místo 1 nehody na křižovatce č. 3. [6]	20
Obrázek 8: Detailní pohled na rozmístění 2 nehod, ke kterým došlo na křižovatce č. 4. [6]..	20
Obrázek 9: Analýza dopravní situace s počtem dopravních nehod. [5]	21
Obrázek 10: Okružní křižovatka v městském obvodu Plzeň 2 – Slovany. [8].....	25
Obrázek 11: Okružní křižovatka č. 1 v ulici Podélná. [8].....	26
Obrázek 12: Okružní křižovatka č. 2 v ulici Podélná. [8].....	26
Obrázek 13: Okružní křižovatka č. 3 v ulici Podélná. [8].....	27
Obrázek 14: Okružní křižovatka u čerpací stanice. [8]	27
Obrázek 15: Okružní křižovatka z Bretaně. [9]	28
Obrázek 16: Architektonické ztvárnění z města Esslingen am Neckar. [10]	29
Obrázek 17: Zahradně-architektonické řešení. [11].....	29
Obrázek 18: Značkovací oko firmy Holophane. [12].....	31
Obrázek 19: Informační tabule o aktuální rychlosti vozidla. [13]	31
Obrázek 20: IP PTZ kamera. [15].....	32
Obrázek 21: Schéma principu činnosti kamery. [14].....	33
Obrázek 22: Vstupy a výstupy IP kamery. [14].....	34
Obrázek 23: Pohled na dopravní situaci. [17].....	36
Obrázek 24: Umístění značky nejvyšší povolená rychlost. [18]	37
Obrázek 25: Umístění značky Pozor, kruhový objezd. [18]	37
Obrázek 26: Deformované bloky okružní křižovatky. [17].....	38
Obrázek 27: Části PDZ. [2, s. 43].....	39
Obrázek 28: Tabulka D. 2 – Rozměry pro kruh. [2, s. 56].....	40
Obrázek 29: Poloha třech míst měření. [17]	41
Obrázek 30: První navržené místo pro umístění dopravního poutače. [20]	42
Obrázek 31: 4 navržená místa pro umístění dopravního poutače v územní studii Sporadical. [21]	43
Obrázek 32: Tabulka 8 – Třídy rozsahu teplot. [2, s. 21]	45
Obrázek 33: Tabulka 9 – Třídy úrovně ochrany krytem (IP). [2, s. 21].....	45
Obrázek 34: Příklady užití tříd úhlu vyzařování. [2, s. 57].....	47

Obrázek 35: Příklad pokrytí pro třídu úhlu vyzařování B1, B3, B7. [2, s. 60] 48
Obrázek 36: Tabulka 1 – Označení třídy světelně technických požadavků PDZ. [2, s. 13]... 48

Název: Urbanistické řešení okružní křižovatky

Vypracoval: František Kekula

Vedoucí práce: doc. Dr. Ing. Tomáš Brandejský

Grafická práce konzultována: doc. Ing. arch. Eva Fantová, CSc.

Počet stran: 62

Akademický rok: 2015 / 2016