

Optimalizace rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

INSTITUTE OF ROAD STRUCTURES

**OPTIMALIZACE ROZHLEDOVÝCH TROJÚHELNÍKŮ
V ČSN 73 6110**

OPTIMIZATION OF SIGHT TRIANGLES OF ČSN 73 6110

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Kejvalová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL RADIMSKÝ, Ph.D.

BRNO 2021



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav pozemních komunikací

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Lucie Kejvalová
Název	Optimalizace rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110
Vedoucí práce	Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2020
Datum odevzdání	15. 1. 2021

V Brně dne 31. 3. 2020

doc. Dr. Ing. Michal Varaus
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Příslušné ČSN, Systém jakosti PK

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Předmětem diplomové práce je analýza návrhových parametrů pro rozhledové trojúhelníky vozidel, chodců, cyklistů normy ČSN 73 6110 a jejich optimalizace.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Michal Radimský, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá analýzou návrhových parametrů pro rozhledové trojúhelníky vozidel, chodců a cyklistů normy ČSN 73 6110.

Vymezuje se na dvě hlavní kapitoly, jimiž jsou Rozbor problému a Vlastní analýza.

První kapitola se zaměřuje na některé z nejčastějších používaných technických nebo odborných výrazů k problematice týkající se této práce. Druhá kapitola přináší zhodnocení a možné úpravy a optimalizace, které mohou vést ke zlepšení rozhledových poměrů ve vybraných oblastech.

V závěru jsou shrnuty poznatky, kterých bylo dosaženo v průběhu zpracování práce.

KLÍČOVÁ SLOVA

rozhledové trojúhelníky, norma ČSN 73 6110, návrhové parametry, přechod pro chodce, místo pro přecházení, cyklistika

ABSTRACT

The main focus of the Master's thesis is the analysis of design parameters for observation triangles of vehicles, pedestrian and cyclists of the ČSN 73 6110 standard. The thesis consists of two main chapters, which are Problem analysis and Major analysis. The first chapter sheds light on some of the most commonly used technical terms on issues related to this work. The second chapter presents evaluation and possible adjustments and optimizations that can result to improved observation conditions in selected areas.

The conclusion summarizes the knowledge achieved during processing the thesis.

KEYWORDS

observation triangles, ČSN 73 6110 standard, design parameters, pedestrian crossing, place for crossing, cycling

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Lucie Kejvalová *Optimalizace rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110*. Brno, 2021. 52 s., 5 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemních komunikací. Vedoucí práce Ing. Michal Radimský, Ph.D.

Optimalizace rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Optimalizace rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 8. 1. 2021

Bc. Lucie Kejvalová
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Optimalizace rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 8. 1. 2021

Bc. Lucie Kejvalová
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Michalovi Radimskému, Ph.D. za vedení diplomové práce, ochotu, trpělivost a mnoho cenných rad, které mi během psaní této diplomové práce napomohly.

Dále bych chtěla poděkovat svým nejbližším za podporu a pochopení, nejen při psaní diplomové práce, ale i během studia.

Obsah

Obsah	8
1 Úvod	10
1.1 Současný stav problematiky	10
1.2 Cíl, cíle práce.....	10
1.3 Metoda zpracování	10
2 Rozbor problému	12
2.1 Rozhledová pole a rozhledové trojúhelníky obecně.....	12
2.2 Překážky v rozhledu.....	13
2.3 Sjezdy	14
2.3.1 Samostatné sjezdy.....	16
2.4 Přechody pro chodce.....	19
2.5 Místa pro přecházení.....	21
2.6 Cyklistická doprava	22
2.6.1 Délka rozhledu.....	22
2.6.2 Jednosměrné místní komunikace	23
3 Vlastní analýza	25
3.1 Překážky v rozhledu.....	25
3.2 Samostatné sjezdy.....	25
3.2.1 Dopravně méně významný sjezd	26
3.3 Přechody pro chodce.....	27
3.3.1 Rozlišitelnost přechodu	29
3.3.2 Rozhledová vzdálenost	30
3.3.3 Rozhled pro zastavení	32

3.3.4	Vzdálenost chodce od obruby	32
3.3.5	Nový návrh	33
3.4	Místa pro přecházení	38
3.4.1	Rozhledová vzdálenost	39
3.4.2	Nový návrh	40
3.5	Cyklistická doprava	44
3.5.1	Cykloobousměrky	46
4	Závěr	48
5	Seznam literatury	50
6	Přílohy	53
6.1	Průsečík hrany zpevnění na přechodech pro chodce	53
6.1.1	Pro jízdní pruh 3,75 m	53
6.1.2	Pro jízdní pruh 2,75 m	54
6.2	Průsečík hrany zpevnění na místech pro přecházení	55
6.2.1	Pro jízdní pruh 3,75 m	55
6.2.2	Pro jízdní pruh 2,75 m	56

1 Úvod

1.1 Současný stav problematiky

V době neustále nových intenzivnějších vědeckých poznatků a s tím souvisejících technických pokroků, které se promítají do všech oblastí, tedy i automobilového průmyslu, se zvyšují také nároky na provoz na pozemních komunikacích.

V současné době stanovují požadavky na rozhledová pole a rozhledové trojúhelníky ČSN 73 6101, ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110.

Pro konstrukci rozhledových trojúhelníků na křižovatkách místních komunikací se uvažují rychlosti dovolené. Požadované hodnoty délek rozhledu musí být zachovány v celém průběhu komunikace, tedy i ve směrových a výškových obloucích trasy. [2]

Zkoumání jednotlivých prvků vyhodnocuje překážky bránící rozhledu z hlediska směrového, výškového a příčného. Při posuzování jednotlivých překážek se přihlíží též k typu překážky, tzn. zda se jedná o překážku trvalou či přechodnou.

1.2 Cíl, cíle práce

Cílem diplomové práce je popsat a zhodnotit současný stav rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 a dále navrhnout možné úpravy, které by vedly ke zlepšení rozhledových poměrů, především na přechodech pro chodce, místech pro přecházení a na rozhledech pro cyklisty, a ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti silničního provozu.

1.3 Metoda zpracování

Pro vytvoření optimalizace rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 bylo nejdříve nutné vybrat a poté vyhledat veškeré dostupné informační zdroje týkající se této normy. Byla provedena rešerše současných platných norem a předpisů, především ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 (dále také jako „ČSN 73 6110“), ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích z roku 2012 (dále také jako „ČSN 73 6102“), ČSN 73 6101

Projektování silnic a dálnic z roku 2018 (dále také jako „ČSN 73 6101) a TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty (dále také jako „TP 179“) z roku 2017.

V další fázi byly z výše zmíněných norem analyzovány jednotlivé části návrhových parametrů pro rozhledové trojúhelníky týkající se této diplomové práce, a to především samostatné sjezdy, přechody pro chodce, místa pro přecházení a cyklistická doprava, zejména cykloobousměrky.

V poslední části jsou navrženy možné úpravy a optimalizace, které mohou vést ke zlepšení rozhledových poměrů ve vybraných oblastech ČSN 73 6110, a to nejen z hlediska bezpečnosti, ale i komfortu a plynulosti silničního provozu. Tyto úpravy je možné použít pro budoucí revizi normy ČSN 73 6110.

2 Rozbor problému

V této části jsou uvedeny některé z nejčastějších používaných technických nebo odborných výrazů k problematice týkající se diplomové práce. Přesné a úplné znění nalezneme v normách ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích z roku 2012 (dále také jako „ČSN 73 6102“) a ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 (dále také jako „ČSN 73 6110“).

Tyto stávající české normy začínají být vzhledem k vzrůstajícím požadavkům na zajištění bezpečnosti a ochrany účastníků silničního provozu, ochrany životního prostředí, snížení časové náročnosti při dopravě, a především k masivnímu rozvoji dopravy jak automobilové, tak i mimo jiné cyklistiky, která se stává stále oblíbenějším způsobem dopravy, nevyhovující. Před šedesáti lety vlastnil osobní automobil přibližně každý 45. člověk, stupeň automobilizace (počet osobních aut na 1000 obyvatel) byl 21 a stupeň motorizace (počet motorových vozidel na 1000 obyvatel) 97, zatímco nyní připadá jedno vozidlo na méně než každého druhého člena domácnosti. Stupeň automobilizace byl v roce 2020 k prvnímu kvartálu 564 a stupeň motorizace 767. I když ve městech se od tohoto trendu vzhledem k přetíženosti dopravních tras ustupuje, na venkově a ve městských aglomeracích stále přetrvává. Vliv počtu automobilů v domácnosti závisí mimo jiné na dopravní obslužnosti a dojezdové vzdálenosti do práce. Z tohoto hlediska je potřeba normy aktualizovat. Při aktualizaci by mělo být přihlíženo k prognózám vývoje trendů v dopravě. [3], [4]

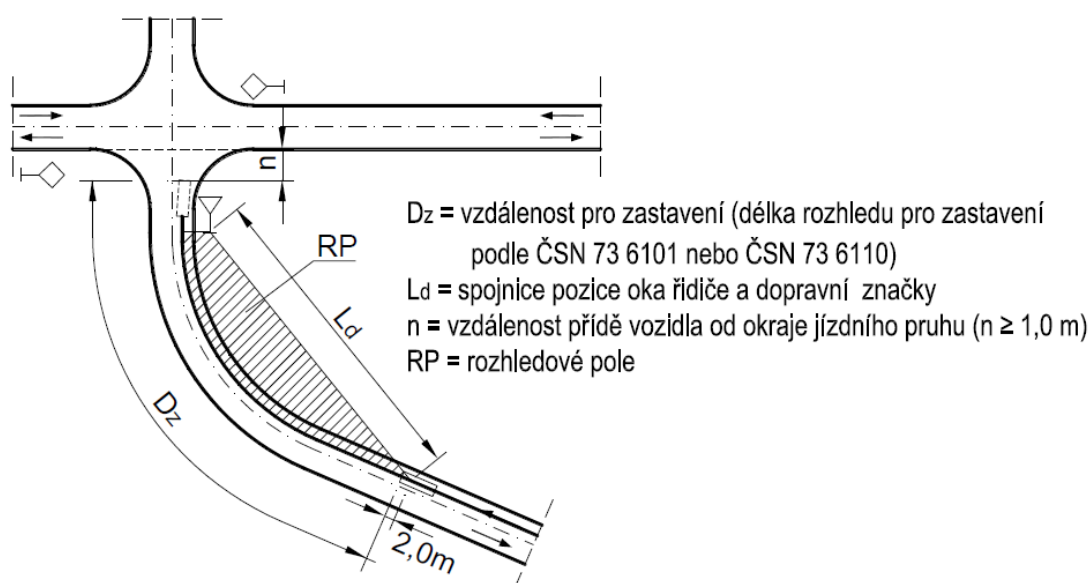
2.1 Rozhledová pole a rozhledové trojúhelníky obecně

Pokud budeme vycházet z ČSN 73 6102, článku 5.2.9.2.1: „5.2.9.2.1 Řidič vozidla, přijíždějící ke křižovatce po vedlejší komunikaci, musí mít rozhled, který mu umožní včas zjistit uspořádání přednosti v jízdě určené dopravním značením, aby měl možnost reagovat snížením rychlosti nebo zastavením vozidla před křižovatkou. Rozhledové pole se určí podle obrázku.

Vzdálenost pro zastavení D_z se rovná délce rozhledu pro zastavení na silnicích podle ČSN 73 6101 a na místních komunikacích podle ČSN 73 6110. Na rozhledovém poli nesmí

být překážky, které by bránily přímému rozhledu z rozhledového bodu vozidla (viz 5.2.9.1.6) na celou plochu dopravní značky v celé délce okraje rozhledového pole v ose příslušného jízdního pruhu. Ojedinělé překážky podle 5.2.9.1.9 se neuvažují.

Jestliže nelze zajistit rozhled na dopravní značku určující přednost v jízdě na hlavní komunikaci umístěnou před křižovatkou, navrhne se osazení předběžné značky podle zvláštního předpisu a doporučuje se doplnit ji žlutým přerušovaným světlem nebo zvýrazněným podkladem v zastavěném území a zastavitelné ploše, popř. osadit další značku nad řadící pruhy v křižovatce.“ [1]



Obr. 1 – Rozhledové pole umožňující rozhled na svislé dopravní značení
a SSZ [1]

2.2 Překážky v rozhledu

O překážkách v rozhledu se zmiňuje ČSN 73 6102 ve článku 5.2.9.1 jako: „5.2.9.1.6 Rozhledový trojúhelník musí být bez překážek bránících v rozhledu. Při určování, zda uvažovaný předmět je překážkou v rozhledu, se vychází ze směrového, výškového a příčného uspořádání křižujících se komunikací, polohy a výšky příslušného předmětu a rozhledových bodů vozidel.

Rozhledový bod vozidla na vedlejší komunikaci reprezentující oči řidiče je umístěn v ose vozidla ve vzdálenosti 2,0 m od přídě vozidla, vždy ve výšce 1,0 m nad vozovkou pro vozidla skupiny 1 a 2,0 m pro vozidla skupiny 2, 3 a 4. Rozhodující bod vozidla na hlavní komunikaci je bod přídě vozidla v jeho ose ve výšce 1,0 m nad vozovkou. Toto normové schéma umožňuje vzájemný rozhled mezi vozidly na paprscích křižovatky.

Pokud je to technicky možné, nenavrhují se do prostoru rozhledových trojúhelníků betonová ani ocelová svodidla.

5.2.9.1.7 Za překážku rozhledu se považují předměty v rozhledovém trojúhelníku, jejichž největší výška přesahuje výšku 0,25 m pod úrovní příslušného rozhledového paprsku.

5.2.9.1.8 Při zjišťování (návrhu) rozhledových polí a rozhledových trojúhelníků je nutné vedle trvalých překážek (např. budovy, ploty, zdi, protihlukové stěny, terén, stromy) uvážit vliv přechodných překážek rozhledu (např. parkující vozidla, skupiny chodců, vegetace, shrnutý nebo navátý sníh) na bezpečnost silničního provozu s ohledem na rozhledové poměry.

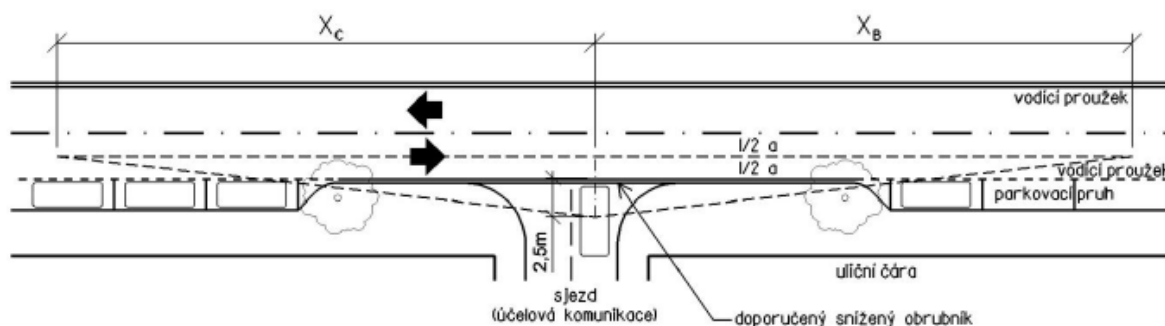
5.2.9.1.9 Za překážku rozhledu se nepovažují předměty, které nesplňují ustanovení 5.2.9.1.7, ale mají šířku do 0,15 m (např. sloupky dopravních značek, sloupy veřejného osvětlení, stromy), jsou umístěny ve vzájemných vzdálenostech přes 10 m a nevytvářejí řady, které z určitých míst komunikace zacloňují rozhled. Jsou-li v rozhledovém trojúhelníku stromy, musí být jejich větve nejméně 2,0 m nad úrovní příslušných rozhledových paprsků.” [1]

2.3 Sjezdy

V ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006, článku 12.7 je uvedena definice sjezdu jako: „12.7 Sjezdy dopravně významných veřejně užívaných účelových komunikací (např. připojení ČSPHM, průmyslových a komerčních objektů, parkovišť a hromadných garáží, s výjimkou garáží připojených přes přilehlý chodník, jejichž připojení se řeší individuálně) na místních komunikacích mají (u nově navrhovaných sjezdů musí) splňovat podmínky pro rozhled podle ČSN 73 6102: 2007, v článku 5.2.9.1.11 s tím, že odvěsna v ose u jednopruhových sjezdů, nebo v ose výjezdového jízdního pruhu se vynáší tak, aby vrchol rozhledového trojúhelníku na výjezdu byl u sjezdu vzdálen 2,50 m od vnější hrany přilehlého jízdního pruhu/pásu.

Sjezdy dopravně méně významných veřejně užívaných účelových komunikací (např. areály s malým dopravním zatížením, parkoviště s kapacitou do 20 stání, bytové domy do 10 bytů) mají splňovat podmínky pro rozhled podle článku 12.8.

Rozhledové trojúhelníky sjezdů situovaných v malých vzájemných vzdálenostech se mohou překrývat." [2]



Obr. 2 – Rozhledové trojúhelníky sjezdu dopravně významné veřejně užívané účelové komunikace [2]

Poznámky k obrázku 2:

- jedná se o příklad sjezdu účelové komunikace do místní komunikace s parkovacím pruhem,
- obrázek neobsahuje dopravní značení,
- vozidlo při vyjíždění zastavuje čelem buď na obrubě chodníku (sjezd je veden přes chodníkový přejezd), na okraji jízdního pruhu/pásu (na komunikaci bez parkovacího pruhu/pásu), nebo na okraji parkovacího pruhu/pásu, tj. na okraji vnější hrany přilehlého jízdního pruhu/pásu. [2]

Dále dle ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích z roku 2012, článku 5.2.9.1.11: „5.2.9.1.11 Ustanovení o rozhledu na úrovních křižovatkách platí také pro návrh sjezdů dopravně významných veřejně užívaných účelových komunikací, (např. připojení ČSPH, průmyslových a komerčních objektů). Rozhled na dopravním připojení parkovacích ploch a garáží se navrhuje podle ČSN 73 6056 a podle ČSN 73 6058. Na sjezdech lesních a polních cest, dopravně nevýznamných účelových komunikací a samostatných

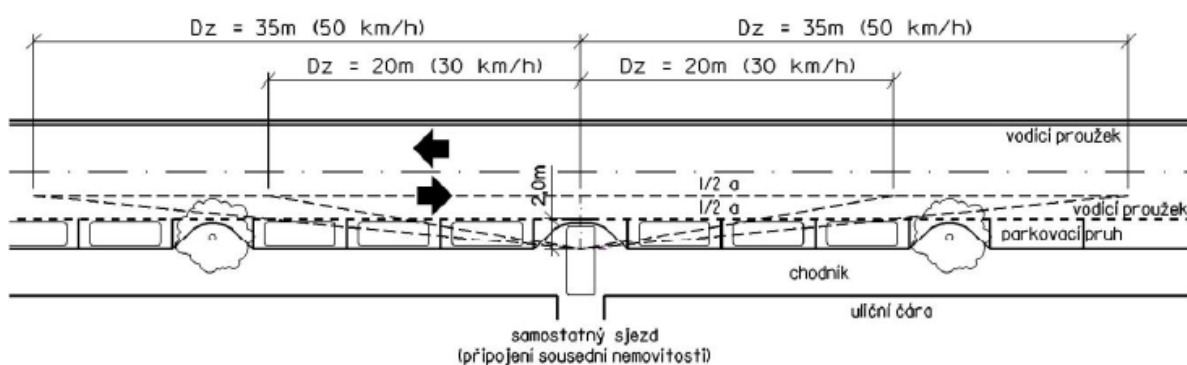
sjezdech se rozhled navrhne v území nezastavěném podle ČSN 73 6101 a v území zastavěném nebo zastavitelném podle ČSN 73 6110 a tabulky 18.” [1]

2.3.1 Samostatné sjezdy

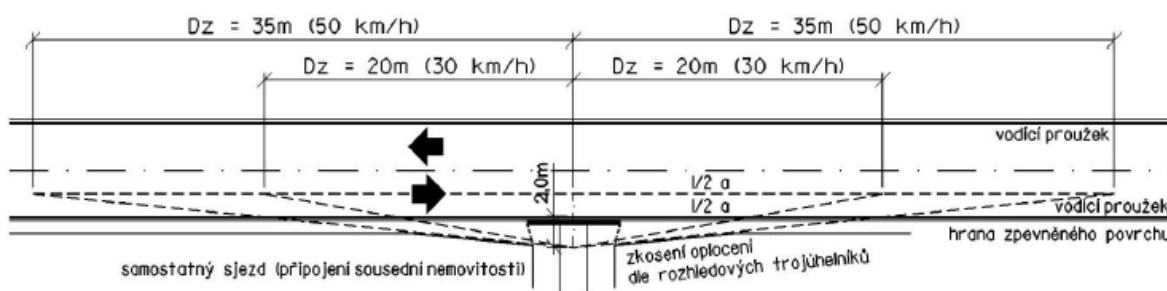
V ČSN 73 6110, článku 12.8 je samostatný sjezd definován jako: „12.8 Samostatné sjezdy připojují na místní komunikaci místa ležící mimo místní komunikaci (sousední nemovitosti) zpravidla přes chodníkový přejezd a provoz na nich se řídí zvláštním předpisem.

Samostatné sjezdy mají splňovat podmínky pro bezpečný rozhled. Jedna odvěsna rozhledového trojúhelníku se uvažuje v délce pro zastavení D_z a vynáší se na obě strany od samostatného sjezdu do osy přilehlého jízdního pruhu, v případě obytné/pěší zóny do osy dopravního prostoru. Délka pro zastavení D_z se určuje podle tabulky 7. Druhá odvěsna se vynáší do osy samostatného sjezdu tak, aby vrchol rozhledového trojúhelníku na výjezdu byl u sjezdu vzdálen 2,00 m od vnější hrany přilehlého jízdního pruhu/pásu, v případě obytné/pěší zóny od vnější hrany dopravního prostoru. Na ploše takto vymezeného rozhledového trojúhelníku nesmí být žádné překážky vyšší než 0,75 m (v případě obytných a pěších zón 0,70 m) nad úrovní jízdního pruhu/pásu i sjezdu. Přípustné jsou ojedinělé překážky o šířce $\leq 0,15$ m a ve vzájemné vzdálenosti > 10 m (veřejné osvětlení, dopravní značení, strom). V odůvodněných případech a podle místních podmínek jsou v rozhledovém trojúhelníku přípustná odstavná a parkovací stání pro osobní automobily a stání pro zásobování (viz obrázek 2). Rozhledové trojúhelníky sjezdů situovaných v malých vzájemných vzdálenostech se mohou překrývat.

Nelze-li stavebním uspořádáním samostatného sjezdu zajistit při vyjíždění jízdu vozidla vpřed, musí být rozhledové poměry posuzovány přiměřeně k místní dopravní situaci.” [2]



Obr. 3 – Rozhledové trojúhelníky samostatného sjezdu na místní komunikaci s chodníkem [2]



Obr. 4 – Rozhledové trojúhelníky samostatného sjezdu na místní komunikaci bez chodníku [2]

Poznámky k obrázku 3 a 4:

- šířka sjezdu se navrhuje úměrně dopravnímu značení a velikosti vozidel,
- sjezd je doporučeno řešit mysem, pokud to místní podmínky umožňují,
- v případě zpevněné krajnice může být sjezd podle obrázku 3 doplněn mysem podobně jako na obrázku 2,
- rozhled vpravo v bližším jízdním pruhu se ověřuje jen pokud je komunikace obousměrná a může dojít k předjíždění, jinak se rozhled ověřuje ve vzdálenějším jízdním pruhu,
- sjezdy v obytné a pěší zóně řeší zvláštní předpis. [2]

Tabulka 7 – Délky rozhledu pro zastavení D_z v m

Podélný sklon jízdního pásu v %		Dovolená rychlost v_n v km/h						
		80	70	60	50	40	30	20
klesání	≥ − 9	–	–	–	35	25	20	11
	– 8	–	–	50	35			
	– 7	–	–	50	35			
	– 6	100	70	50	35			
	– 5	90	70	50	35			
	– 4,5	90	70	50	35			
	– 4	90	70	50	35			
	– 3	90	65	50	35			
	– 2	90	65	50	35			
	– 1	90	65	45	35			
0		90	65	45	35			
stoupání	1	80	65	45	35			
	2	80	65	45	35			
	3	80	60	45	35			
	4	80	60	45	35			
	4,5	80	60	45	35			
	5	80	60	45	30			
	6	80	60	45	30			
	7	–	–	45	30			
	8	–	–	45	30			
	≥ 9	–	–	–	30			

Obr. 5 – Ukázka tabulky 7 [2]

Poznámky k obrázku 5:

- způsob výpočtu podle ČSN 73 6101 při době postřehu a reakce 1,0 s,
- na jednopruhových obousměrných komunikacích se délka rozhledu zdvojnásobuje, dovolená rychlost se navrhuje ≤ 40 km/h.

Délka rozhledu pro zastavení se vypočte podle vzorce:

$$D_z = \frac{r_d \cdot v_n}{3,6} + \frac{v_n^2}{2 \cdot g_n \cdot 3,6^2 \cdot (f_v \pm 0,01 \cdot s)} [m]$$

r_d ...reakční doba řidiče [s]

v_n ...návrhová (nejvyšší dovolená, mezní) rychlost [km/h]

g_n ...normální tíhové zrychlení, $g_n = 9,81 \text{ m/s}^2$ [m/s^2]

f_v ...výpočtový součinitel brzdného tření na mokré vozovce při hloubce dezénu pneumatiky v hodnotě 1,6 mm podle tabulky A.1 [-]

s ...podélný sklon jízdního pásu [%]

Výsledná délka rozhledu pro zastavení se navýší o bezpečnostní odstup vozidla od překážky v m, který je rovný zaokrouhlení výsledku na nejbližší vyšších 10 m při rychlosti $\geq 80 \text{ km/h}$ a na nejbližší vyšších 5 m při rychlosti $< 80 \text{ km/h}$. [5]

Tabulka A.1 – Výpočtový součinitel brzdného tření

v [km/h]	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
f_v	0,36	0,38	0,39	0,4	0,41	0,43	0,46	0,51	0,56	0,62	0,68

Obr. 6 – Ukázka tabulky A.1 [5]

2.4 Přechody pro chodce

Podle ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006, článku 10.1.3.1.10:

„10.1.3.1.10 Místa pro přecházení a přechody pro chodce se nesmí zřizovat:

- v takových úsecích komunikací, kde není zajištěna vzdálenost pro rozlišitelnost místa pro přecházení/přechodu pro chodce a rozhledové poměry podle článku 10.1.4 a tabulky 17. To se týká zejména směrových a vrcholových oblouků;
- tam, kde je v přidruženém prostoru dovolen provoz cyklistů a není možno zřídit vyčkávací prostor pro chodce;
- v blízkosti zařízení, která by zabránila rozhledu (stánky, neprůhledné boční stěny přístřešků, telefonní budky apod.).“ [2]

Dále dle ČSN 73 6110, článku 10.1.4: „10.1.4.1 Přechody pro chodce se navrhují v úsecích komunikací, ve kterých lze zajistit jejich včasnou rozlišitelnost pro řidiče vozidla; u míst pro přecházení/přechodů pro chodce musí být zajištěn dostatečný pohledový vztah mezi chodcem a řidičem. Tam, kde rozhledovou vzdálenost omezují parkující vozidla a případně jiné překážky, je třeba zajistit rozhled např. zřízením vysazených chodníkových ploch. Tyto

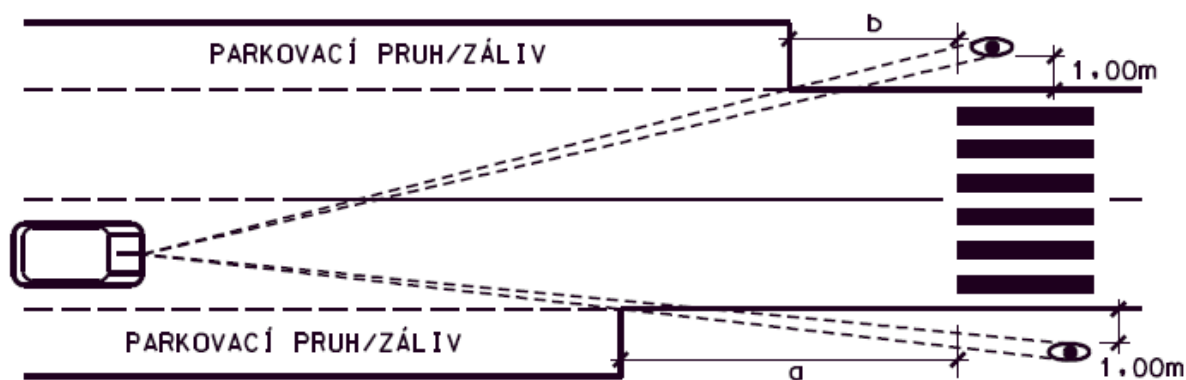
plochy mají být chráněny proti odstavování motorových vozidel sloupky, nebo zelení, aby nebyl omezen výhled na chodce, kteří mají v úmyslu přecházet.

10.1.4.2 Nejmenší vzdálenosti pro rozlišitelnost přechodu a rozhledové poměry na přechodech a na místech pro přecházení určuje tabulka 17.“ [2]

Tabulka 17 – Nejmenší vzdálenosti pro rozlišitelnost přechodu a rozhledové poměry na přechodech pro chodce a na místech pro přecházení

		Dovolená rychlost		
		50 km/h	40 km/h	30 km/h
rozišitelnost přechodu		100 m	60 m	50 m
rozhledová vzdálenost na čekací plochy přechodu (pro řidiče) a z čekacích ploch přechodu na jízdní pás (pro chodce)		50 m	35 m	30 m
rozhled pro zastavení		35 m	25 m	15 m
a, b = délka volného rozhledového pole pro řidiče ve směru k vyznačenému přechodu	na čekací plochu přechodu na pravé straně komunikace ve směru jízdy – a	20 m	15 m	10 m
	na čekací plochu přechodu na levé straně komunikace ve směru jízdy – b	15 m	10 m	5 m
c, d = délka volného rozhledového pole pro chodce z místa pro přecházení	na jízdní pás vlevo ve směru přecházení – c	12 m	8 m	5 m
	na jízdní pás vpravo ve směru přecházení – d	6 m	4 m	3 m
1. délka rozhledového pole se měří od okraje přechodu; 2. pokud je přechod/místo pro přecházení doplněn vysazenou chodníkovou plochou a ta je předsazena před okraj jízdního pásu o více než 0,30 m (nejvíce o 0,70 m), pak se hodnoty délky rozhledového pole mohou zkrátit na polovinu, ale na vyznačených přechodech na hodnotu $\geq 5,0$ m a na místech pro přecházení na hodnotu $\geq 3,0$ m; 3. chodec na vyznačeném přechodu musí být viditelný ve vzdálenosti $\geq 1,0$ m od obruby. Na místě pro přecházení se předpokládá, že chodec vyčkává těsně u bezpečnostního odstupu (viz obrázky 54 a 55); 4. údaje v tabulce platí pro přímé úseky komunikace. V obloucích se délky a, b, c, d upraví tak, aby byla vždy zachována rozlišitelnost, rozhledová vzdálenost a rozhled pro zastavení dle tabulky 17.				

Obr. 7 – Ukázka tabulky 17 [2]



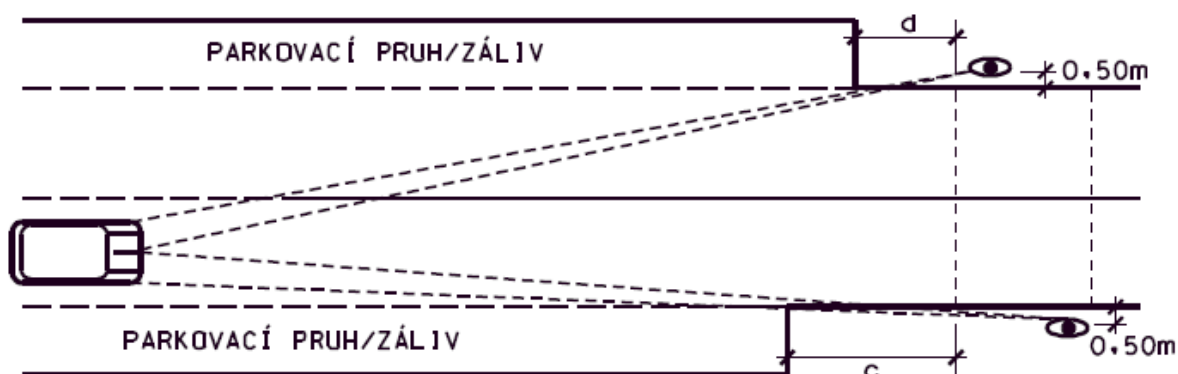
Obr. 8 – Rozhled z vozidla na chodce u přechodu [2]

Poznámky k obrázku 8:

- hodnoty „a“ a „b“ jsou uvedeny v tabulce 17,
- kóty označují délku rozhledového pole, které musí zůstat volné. [2]

2.5 Místa pro přecházení

Pokud budeme vycházet z ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006, článku 10.1.3.2.1, místo pro přecházení je: „10.1.3.2.1 Místa pro přecházení jsou stavebně upravené úseky místní komunikace, které usnadňují přecházení chodců přes komunikaci. Místa pro přecházení vytvářejí pro chodce častější možnost přechodu přes komunikaci, nenahrazují ale přechody pro chodce. Mají být v přiměřených vzdálenostech podle článku 10.1.3.1 a místních podmínek doprovázena přechodem pro chodce.“ [2]



Obr. 9 – Rozhled chodce na přijíždějící vozidlo z místa pro přecházení [2]

Poznámky o obrázku 9:

- hodnoty „c“ a „d“ jsou uvedeny v tabulce 17,
 - kóty označují délku rozhledového pole, které musí zůstat volné,
 - místo pro přecházení je na obrázku přes jízdní pás označeno jen pro orientaci.
- [2]

2.6 Cyklistická doprava

Při vycházení z ČSN 73 6102, článku 5.2.9.1.12: „5.2.9.1.12 Požadovaný rozhled pro motorová vozidla na úrovnových křižovatkách je postačující pro cyklisty v dopravním proudu na silnicích místních komunikací a veřejně přístupných účelových komunikacích. Pro úrovnové křižovatky cyklistických stezek s ostatními pozemními komunikacemi určuje rozhled pro zastavení zvláštní předpis.“ [1]

Dle TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty z roku 2017, článku 3.1.4: „3.1.4 Délka rozhledu pro zastavení se navrhuje dle příslušných ČSN, zejména ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110, podle kontextu a charakteru místa.

Na nepřehledných křižovatkách, ve stísněných poměrech a při rychlosti > 50 km/h je vhodné provést opatření směřující k celkovému zklidnění dopravy a možnosti bezpečného najetí cyklisty na komunikaci nebo její překonání.“ [6]

Tabulka 3 – Délka rozhledu pro zastavení na cyklistických komunikacích

Návrhová rychlost cyklisty:	Délka rozhledu pro cyklisty:
10 km/h	9 m
20 km/h	15 m
30 km/h	25 m
40 km/h	40 m
Délky rozhledů pro zastavení jsou uvedeny pro mokré asfaltový povrch. Pro povrch nezpevněný nebo jen částečně zpevněný, resp. klesání > 5 % se vzdálenosti prodlužují o 50 %.	

Obr. 10 – Ukázka tabulky 3 [6]

2.6.1 Délka rozhledu

Dle ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006, článku 10.4.4.2: „10.4.4.2 Délku rozhledu pro zastavení udává tabulka 26. Vzdálenosti potřebné k zastavení

platí pro mokrý asfaltový povrch. Na povrchu nezpevněném a v klesáních se sklonem větším než 5 % se vzdálenosti potřebné k zastavení prodlužují o 50 %.” [2]

Tabulka 26 – Délka rozhledu pro zastavení

Návrhová rychlost km/h	Doporučená nejmenší délka rozhledu v m
20	15
30	25

Obr. 11 – Ukázka tabulky 26 [2]

2.6.2 Jednosměrné místní komunikace

V současnosti dle ČSN 73 6110, článku 10.4.2.7: „10.4.2.7 V jednosměrných místních komunikacích může být cyklistům v odůvodněných případech umožněn průjezd v obou směrech. Takové uspořádání je možné použít jen na komunikacích funkčních skupin C a/nebo D1, a to jen v přehledných úsecích.

Pokud je v protisměru jednosměrné komunikace veden jízdní pruh pro cyklisty, potom platí stejné šířkové uspořádání jako ve standardních případech a dále platí tyto podmínky:

- *mezi jízdní pruh pro motorová vozidla a protisměrný pruh pro cyklisty se vkládá bezpečnostní odstup 0,50 m;*
- *vedení cyklistů v protisměru se při šířce jízdního pásu mezi obrubníky < 4,50 m nedovoluje (do této šířky se nezapočítává případný parkovací pruh/pás);*
- *v odůvodněných případech při rekonstrukcích ve stísněných poměrech a při dovolené rychlosti < 50 km/h může být šířka mezi obrubami snížena na 4,00 m. V tom případě se šířka bezpečnostního odstupu mezi jízdním pruhem pro motorová vozidla a protisměrným pruhem pro cyklisty snižuje na 0,25 m a bezpečnostní odstup u obruby se ruší;*
- *provoz cyklistů v protisměru musí být zřetelně označen svislým i vodorovným dopravním značením (např. optické a plastické prvky, souvislá podélná čára, směrové šipky, symboly jízdního kola, zvýšený dělící prvek);*

- *na komunikacích s dovolenou rychlostí ≤ 30 km/h a se šířkou mezi obrubami 4,00 m se nemusí jízdní pruh pro cyklisty v protisměru vyznačovat vodorovným značením.“*

[2]

3 Vlastní analýza

V následujících podkapitolách hodnotím návrhové parametry a zároveň prezentuji navržené úpravy a doporučení pro aktualizaci přístupu v ČSN 73 6110.

3.1 Překážky v rozhledu

Překážkou v rozhledu je jakákoliv překážka (např. svodidlo, zeleň) bránící řidiči v rozhledu na uvažovanou překážku na jízdním pásu. [5]

Překážky v rozhledu můžeme rozdělit na překážky trvalé (např. budovy, ploty, terén, stromy) a přechodné (např. parkující vozidla, skupiny chodců, vegetace, shrnutý nebo navátý sníh). [1]

Jednou z nejčastějších překážek bránících v rozhledu, a to jak rozhledu pro zastavení, v křižovatkách, před přechody pro chodce nebo na dopravní značky, je zeleň a její nedostatečná údržba, přičemž opatření spočívající v údržbě přilehlé zeleně má nepopíratelný vliv na bezpečnost dopravy, a navíc je efektivní a méně finančně náročné v porovnání s mnoha dalšími opatřeními. [7]

Pro revizi ČSN 73 6110 doporučuji, obdobně jako je tomu v ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic z roku 2018, povolit v rozhledech ojedinělé překážky nevytvářející řady, které by významně omezovaly rozhled a tím narušovaly bezpečnost a plynulost silničního provozu: „*Přípustné jsou ojedinělé překážky nevytvářející řady, které z určitých míst komunikace zacloňují rozhled.*“ [5]

3.2 Samostatné sjezdy

Na samostatných sjezdech se rozhled navrhne v území nezastavěném podle ČSN 73 6101 a v území zastavěném nebo zastavitelném podle ČSN 73 6110. [1]

Samostatné sjezdy připojují na místní komunikaci místa ležící mimo místní komunikaci zpravidla přes chodníkový přejezd a mají splňovat podmínky pro bezpečný rozhled. [2]

Samostatné sjezdy připojující sousední nemovitosti se navrhují na místních komunikacích a na průjezdných úsecích silnic s požadavky uvedenými v ČSN 73 6110

na vzdálenosti křižovatek, s přihlédnutím k ČSN 73 6101. Na komunikacích funkční skupiny C a v odůvodněných případech i B mohou být samostatné sjezdy umístěny dle potřeby. [2]

Podle ČSN 73 6110 jsou v odůvodněných případech a podle místních podmínek v rozhledovém trojúhelníku přípustná odstavná a parkovací stání pro osobní automobily a stání pro zásobování. [2]

Na komunikacích funkční skupiny A a B je nutné deklarovat rozhled. Vzhledem k nižší intenzitě vozidel není potřeba posuzovat rozhledové poměry na komunikacích funkční skupiny C a D. Podobnost najdeme u kolmých a šikmých parkovacích stání, kde se rozhledy také neposuzují ani u funkční skupiny B. Z tohoto důvodu navrhuji rozhledové trojúhelníky na samostatných sjezdech funkční skupiny C a D neposuzovat.

3.2.1 Dopravně méně významný sjezd

V ČSN 73 6110 jsou mezi sjezdy dopravně méně významných veřejně užívaných účelových komunikací zařazeny parkoviště s kapacitou do 20 stání. Rozdělení parkovišť podle počtu stání nemusí mít vypovídající hodnotu. Je velký rozdíl mezi parkovištěm např. před bytovým domem, kde dochází k převážnému pohybu vozidel ráno, kdy jedou lidé do práce, a odpoledne, kdy se z ní vrací, a parkovištěm před supermarketem, kde vozidla během celého dne nepřetržitě přijíždí a odjíždí.

Dopravně méně významné sjezdy se z pohledu rozhledů posuzují jako samostatné sjezdy, proto by bylo vhodnější zavést novou specifikaci dopravně méně významných sjezdů, například podle obrátkovosti či charakteru území.

U obytných domů se z parkoviště o 20 stání generuje přibližně 40 průjezdů sjezdem, zatímco u supermarketů jde o stovky průjezdů. Za dopravně méně významné sjezdy doporučuji tedy označovat ty, jejichž předpokládaná intenzita vozidel na sjezdu v obou směrech je do 50 aut za den.

3.3 Přechody pro chodce

Při přecházení vozovky se kříží jízdní dráha vozidla s pěší dráhou chodce. S přihlédnutím k hmotnosti a rychlosti vozidla je však při střetu jednoznačná nevýhoda na straně chodce. Proto obecně platí, že vozovku je třeba přecházet kolmo a co nejrychleji. [8]

Tvrzení, že chodec má na přechodu pro chodce absolutní přednost je však mylné, žádné takové pravidlo neexistuje. Řidiči vozidel sice musí umožnit chodci bezpečné přecházení, ale chodec nesmí vstupovat do vozovky bezprostředně před jedoucím vozidlo. Mnozí chodci si toto neuvědomují stejně tak, jako že osobní auto zabrzdí v případě potřeby na kratší vzdálenost než několika tunový kamion s nákladem. [8]

Chodec je nejen ten, kdo jde běžnou chůzí po komunikaci, ale i ten, kdo tlačí nebo táhne sáňky, dětský kočárek, vozík pro invalidy nebo ruční vozík, pohybuje se na lyžích nebo kolečkových bruslích anebo pomocí ručního nebo motorového vozíku pro invalidy, vede jízdní kolo, psa apod. [9]

Chodci jsou nejzranitelnějšími účastníky silničního provozu. Řidiči a spolujezdcí motorových vozidel jsou více či méně chráněni samotným vozidlem, cyklisti a motocyklisti jsou alespoň částečně chráněni helmou nebo speciálním oblečením, ale chodci nejsou chráněni ani ochrannými prostředky, ani vozidlem, zkrátka ničím. Zodpovědný chodec se proto po komunikaci a chodníku pohybuje dle platných i zvykových pravidel, využívá značených přechodů pro chodce a tam, kde nejsou, se pohybuje nejen podle předpisů, ale především tak, aby neohrozil sebe ani ostatní účastníky na komunikaci. [9]

Nejdůležitější faktory ovlivňující výskyt střetu mezi chodcem a vozidlem jsou rychlost vozidla a jeho vzdálenost od přechodu. Kromě toho zvyšuje možnost střetu také nepozornost, a to jak na straně chodce, tak na straně řidiče vozidla. Chodci se mnohdy dívají do svého mobilního telefonu a do vozovky vstupují bez rozmyslu, řidiči bývají rozptýlení telefonováním nebo posloucháním hudby. Jakékoliv nevěnování se řízení může vést k tragickým následkům. [10]

Mezi nejvíce ohrožené skupiny chodců mohou být zařazeny děti do 11 let bez doprovodu svéprávné dospělé osoby, neboť jsou v provozu nevyzpytatelné. Přemýšlí a jednají jinak než dospělí, vybírají si riskantnější přecházení přechodů, nemají dostatek zkušeností k vyhodnocení situace, těžko odhadují vzdálenost i rychlost přijíždějícího automobilu. [11]

Další skupinou, které musíme v dopravě věnovat zvýšenou pozornost jsou senioři. Kromě osobních problémů se ve stáří objevují i problémy zdravotní. Zhoršuje se zrak, chůze, pozornost, stabilita, sluch. Tedy vše nezbytné k existenci v současné extrémně zrychlené dopravě. [12]

Při přecházení může vzniknout mnoho situací, které mohou mít dopad na bezpečnost přecházení pro všechny účastníky silničního provozu. Základem dobrého, bezpečného přechodu pro chodce je potřeba udržovat přecházení jednoduché. Vývoj bezpečných a přístupných přechodů se řídí několika zásadami:

- stanovit nebo identifikovat dobré lokality pro přecházení,
- snížit vzdálenost přechodů,
- zajistit přecházení přímo,
- používat vhodné dopravní pomůcky, například značení přechodů pro chodce, dopravní signály a výstražné značky nebo výstražná světla,
- snížit rychlost motorových vozidel. [13]

Vliv na bezpečné přecházení má i počasí, neboť chování chodců a vznik zranění je závislé i na povětrnostních podmínkách. V našem období klimatických změn je čím dál častější výskyt extrémních povětrnostních jevů, včetně vln horka, bouří či mlhy, která stejně jako mrholení nebo déšť snižuje viditelnost jak chodců, tak řidičů jakéhokoliv vozidla. Vysoké teploty, stejně jako přítomnost deště, jsou spojené s vyšší pravděpodobností vzniku nehod. Například neukázněné přecházení ulice a riskantnější chování řidičů převládá za deštivých podmínek, zatímco nepozornost řidičů a bezstarostné přecházení jsou vypovídající spíše za teplého počasí. [14]

Pro bezpečné přecházení vozovky existuje několik zásad:

- zastavit se na okraji chodníku před přechodem pro chodce,
- rozhlédnout se a posoudit hustotu provozu a rychlost vozidel,
- dát najevo svou polohu na okraji chodníku, například mávnutím paže,
- navázat oční kontakt s řidičem vozidla přibližujícímu se k přechodu,
- snažit se přejít přechod pro chodce co nejrychleji, nikoliv však zbrkle,
- v polovině přechodu pro chodce, před vstupem do protisměrného jízdního pruhu, opět zkontrolovat, zda je možno přecházení bezpečně dokončit (v případě nejistoty, že přijíždějící vozidlo zastaví, vyčkat, ale nesnažit se vrátit zpět),
- na širokých a víceproudých komunikacích volit raději přechod, který má světelnou signalizaci nebo ochranný ostrůvek, na kterém se chodec může zastavit a opět zhodnotit svou situaci a bezpečnost přecházení. [8]

V níže uvedených odstavcích hodnotím návrhové parametry a zároveň doporučuji úpravy týkající se přechodů pro chodce.

3.3.1 Rozlišitelnost přechodu

V současně platné normě ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 není definováno, co přesně je rozlišitelnost přechodu, přesto se v ní vyskytuje hodnota, která má být dodržena, především ve směrových a výškových obloucích. [2]

Rozlišitelností přechodu je zřejmě myšlena vzdálenost, ve které si má řidič vozidla nejpozději uvědomit, že se před ním nachází přechod pro chodce a přizpůsobit tomu svou jízdu. Ve městech a zastavěných oblastech nebývá často reálné dodržet požadovanou viditelnost, proto se k upozornění na přechod pro chodce užívá dopravní značka A 11 Pozor, přechod pro chodce. [15]

Rovněž není jasné, jakým způsobem se určila příslušná hodnota délky rozlišitelnosti přechodu. Hodnotu 100 m při rychlosti 50 km/h je vzhledem k městské zástavbě obtížné zajistit, přitom rozhledová pole na dopravní značky se určují na vzdálenost pro zastavení D_z (viz kapitola 2.1).

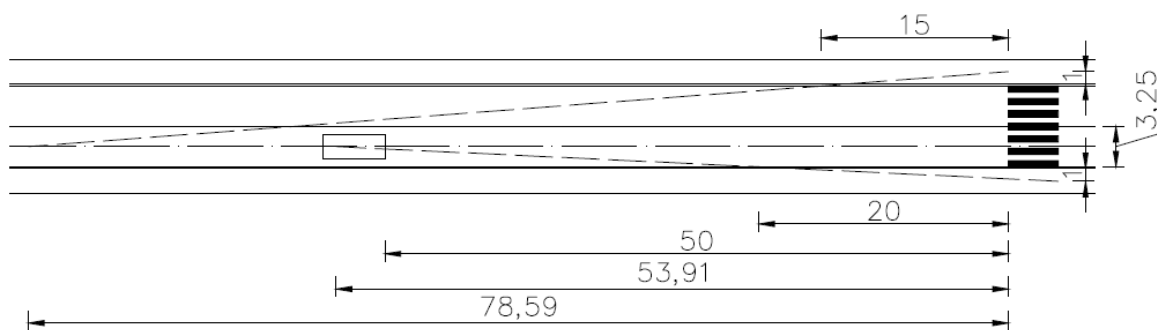
3.3.2 Rozhledová vzdálenost

Rozhledová vzdálenost na čekací plochy přechodu (pro řidiče) a z čekacích ploch přechodu na jízdní pás (pro chodce) udává, v jaké vzdálenosti vozidla od okraje přechodu musí mít řidič vozidla přehled o tom, jestli se chodci chystají přejít přechod pro chodce a zároveň se jedná o rozhledovou vzdálenost pro chodce, která by jim měla pomoci rozhodnout se, zda vstupem do vozovky neohrozí sebe nebo ostatní účastníky silničního provozu.

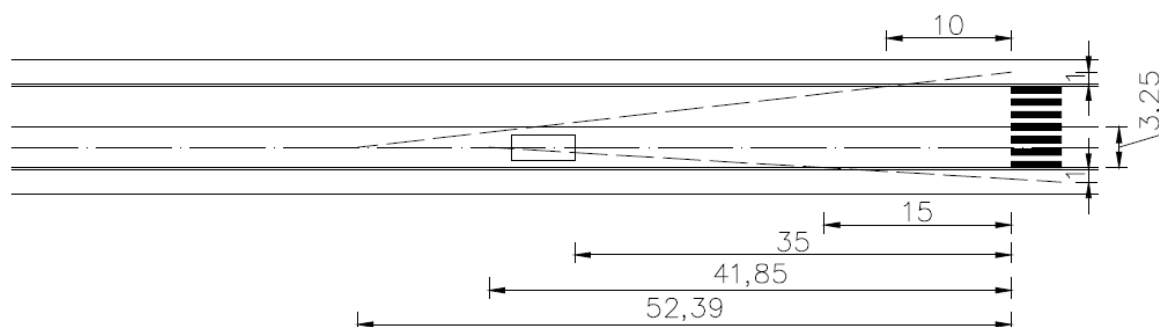
V ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 není popsán princip stanovení daných hodnot a tyto hodnoty se rovněž nepodobají hodnotám z tabulek rozhledových trojúhelníků v ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích z roku 2012.

Pokud do jednoho obrázku nakreslíme délky volného rozhledového pole pro řidiče na čekací plochy přechodu (hodnoty „a“ a „b“ z tabulky 17), nejenže se neprotnou v jednom bodě, ale neodpovídají ani hodnotě rozhledové vzdálenosti z téže tabulky. Šířka jízdního pruhu byla zvolena jako nejčastější šířka jízdního pruhu ve městech 3,25 m, hodnoty „a“ a „b“ byly vykresleny pro rychlosti vozidla 50 km/h, 40 km/h a 30 km/h. Vzdálenost chodce od obruby je uvažována 1 m, předpokládá se pohyb chodců po pravé straně přechodu ve směru chůze.

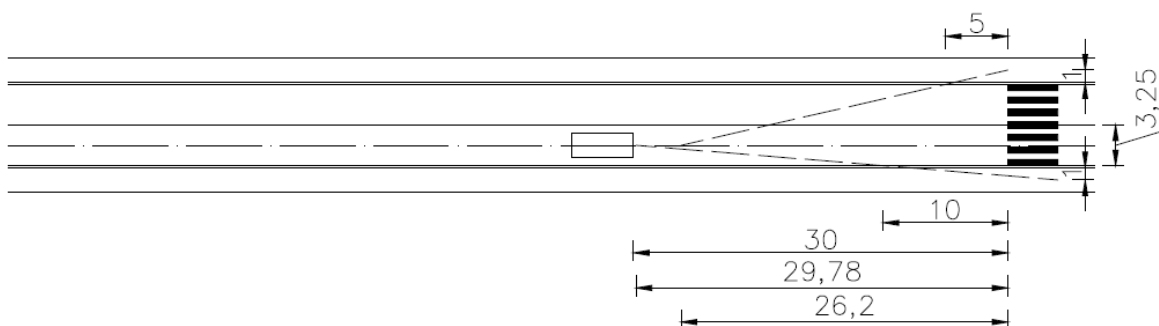
Pro porovnání a dotvoření celkového obrazu jsou do příloh přiloženy obrázky přechodů pro chodce znázorňující měnící se průsečík rozhledových vzdáleností s hranou zpevnění v závislosti na šířce jízdního pruhu.



Obr. 12 – Pro rychlost 50 km/h



Obr. 13 – Pro rychlost 40 km/h



Obr. 14 – Pro rychlost 30 km/h

Rozhledová vzdálenost z tabulky 17 (viz obrázek 7) je vypočtena podle vzorce z ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic z roku 2018 pro reakční dobu 2 s a nulový podélný sklon, avšak pro rychlost 30 km/h je zaokrouhlena o dalších 5 m nahoru.

Pokud reakční dobu změníme na 1 s, dostaneme rozhled pro zastavení z tabulky 17.

Pro porovnání byly vypočteny hodnoty délek rozhledu pro zastavení pro různé reakční doby. Všechny hodnoty v tabulce 1 jsou vypočteny pro nulový podélný sklon.

Tabulka 1 – Délka rozhledu pro zastavení v závislosti na reakční době a na rychlosti

Reakční doba [s]	D _z při rychlosti v km/h [m]		
	50	40	30
1	35	25	15
1,5	40	30	20
2	50	35	25
2,5	55	40	30
3	60	45	35

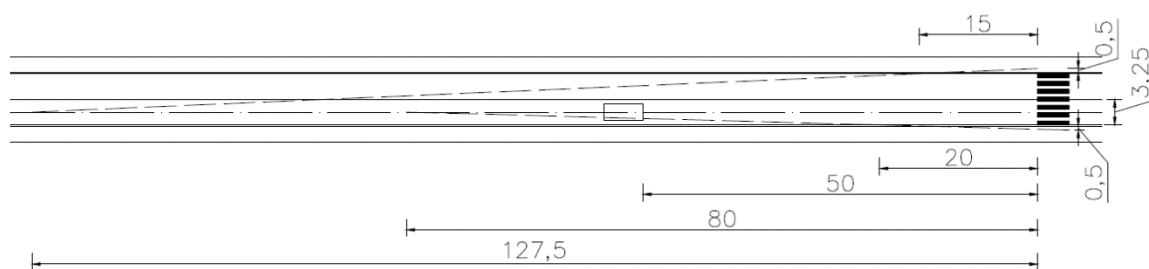
3.3.3 Rozhled pro zastavení

V případě rychlosti 50 km/h a 40 km/h odpovídá rozhled pro zastavení před přechodem pro chodce hodnotám D_z z tabulky 7 v normě ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006, avšak pro rychlost 30 km/h se tato hodnota liší a je podhodnocena (viz tabulka 1).

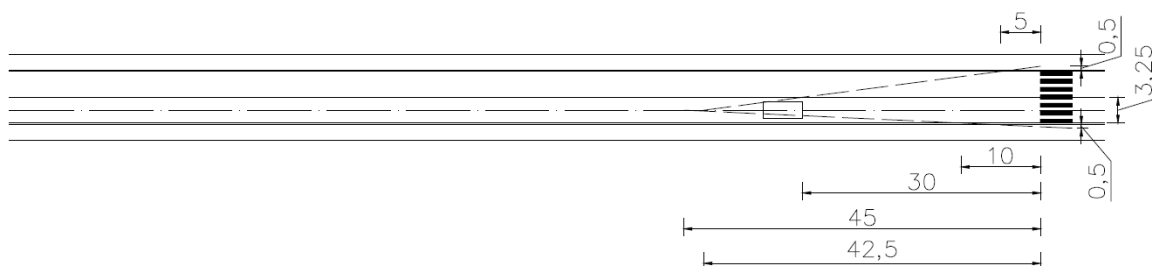
3.3.4 Vzdálenost chodce od obruby

Podle ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 musí být chodec viditelný ve vzdálenosti větší než 1,0 m od obruby. Jedná se pouze o bezpečnostní rezervu, ve většině reálných případů dojde chodec k těsné hraně přechodu a až pak se rozhlíží.

Důležité je, aby řidič jedoucí ve vozidle měl přehled o dopravní situaci a aby měl dobrý výhled na přechod pro chodce. Tento výhled mu zajišťuje rozhledová vzdálenost, ve které je započítaná další bezpečnostní rezerva. Bezpečnostní rezervy jsou tedy uvažovány dvě. Jedna ve vzdálenosti chodce od obruby a druhá v rozhledové vzdálenosti řidiče. Je zbytečné uvažovat s dvojitou rezervou, a proto by bylo přínosem jednu z nich vynechat. Ve skutečnosti by bylo dostačující, kdyby byl chodec viditelný ve vzdálenosti 0,5 m od jízdního pruhu. 0,5 m reprezentuje bezpečnostní odstup od vozovky, za kterým už lze uvažovat bezpečně postaveného chodce. Tím by se navíc výrazně (téměř o polovinu) zmenšily hodnoty „a“ a „b“, což by mělo vliv na parkování vozidel.



Obr. 15 – Chodec 0,5 m od jízdního pruhu, pro rychlost 50 km/h



Obr. 16 – Chodec 0,5 m od jízdního pruhu, pro rychlost 30 km/h

3.3.5 Nový návrh

Vzhledem k nereálnosti dodržení doporučuji zrušit rozlišitelnost přechodu. Dále doporučuji zrušit délky volných rozhledových polí „a“ a „b“, rovněž navrhuji z tabulky vynechat rozhled pro zastavení.

Rozhodující je pouze rozhledová vzdálenost, kterou je možno uvažovat shodnou s délkou rozhledu pro zastavení D_z při reakční době řidiče 2 s a pro rychlost 30 km/h ji opravit na hodnotu 25 m.

Mnou nově navržené hodnoty rozhledových vzdáleností jsou zobrazeny v tabulce 2.

Tabulka 2 – Rozhledové poměry na přechodech pro chodce

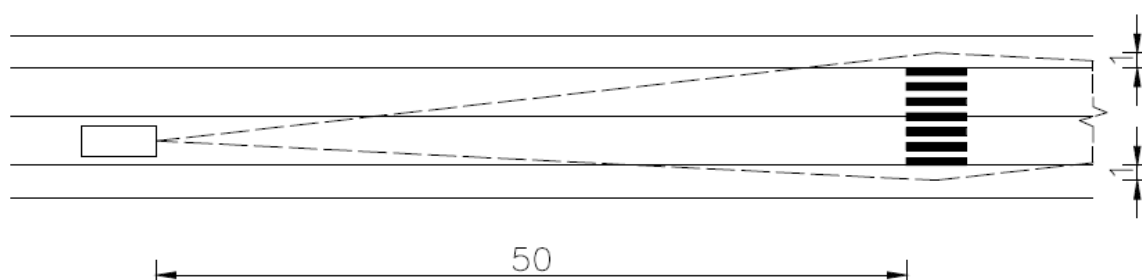
	Dovolená rychlost		
	50 km/h	40 km/h	30 km/h
rozhledová vzdálenost	50 m	35 m	25 m

Varianta A

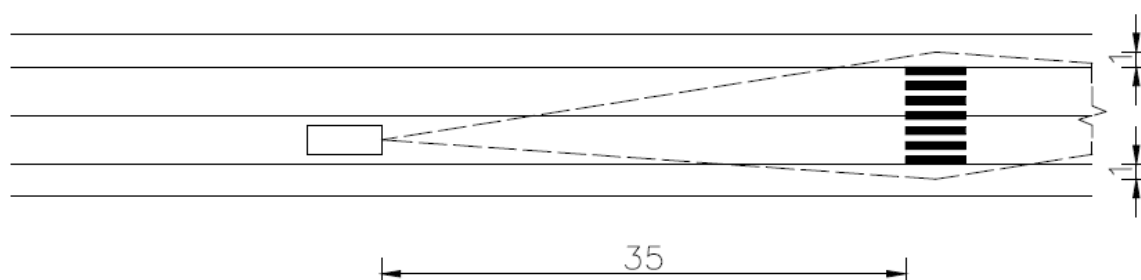
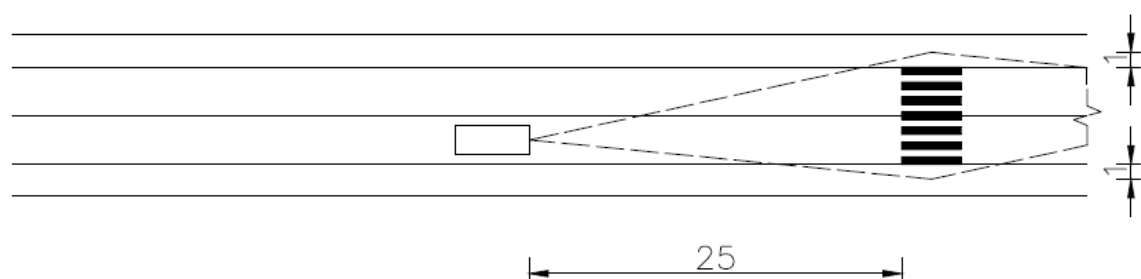
Ve variantě A se předpokládá, že chodec stojí v ose přechodu, a ne na jeho kraji. Většina chodců volí cestu nejbližší svému cíli a nedbá na obecné pravidlo, že by se měli držet při pravé straně. Pouze nepatrná část chodců zůstane na přechodu pro chodce během přecházení od začátku až do konce, zbytek chodců přechází zcela mimo přechod nebo začínají nebo končí mimo přechod. [16]

Chodec musí být viditelný ve vzdálenosti 1 m od jízdního pruhu, stejně jako v nyní platné ČSN 73 6110.

Rozhledová vzdálenost se uvažuje od kraje přechodu k rozhledovému bodu řidiče dle tabulky 2.



Obr. 17 – Pro rychlost 50 km/h

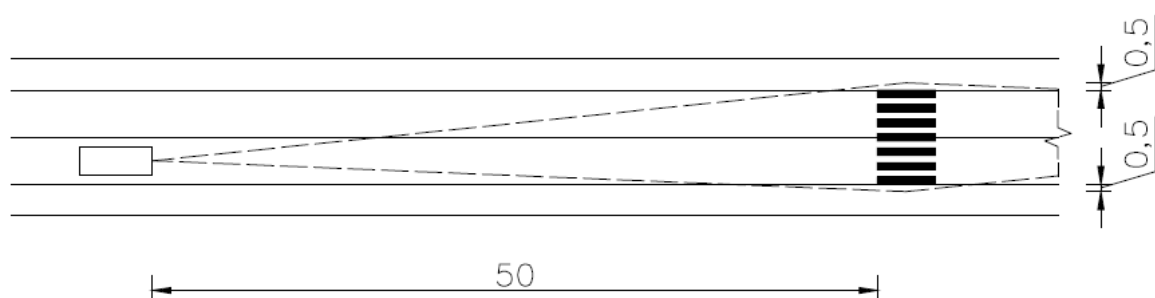
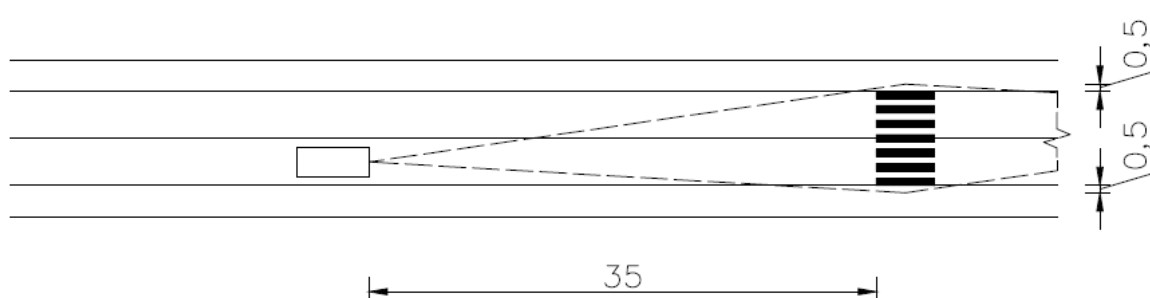
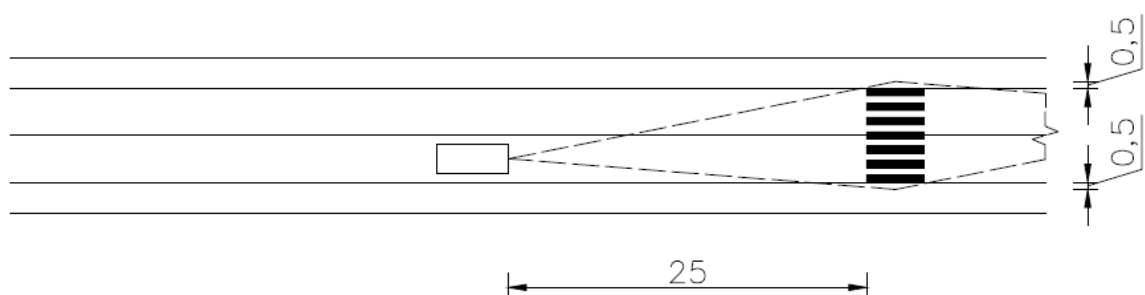
*Obr. 18 – Pro rychlost 40 km/h**Obr. 19 – Pro rychlost 30 km/h*

Varianta B

Stejně jako ve variantě A se předpokládá pohyb chodců v ose přechodu, a ne na jeho kraji.

Zajištěn musí být výhled na chodce 0,5 m od jízdního pruhu. Na chodníku vyčkává jen 39 % chodců, zbytek přecházejících vstupuje přímo do vozovky. [16]

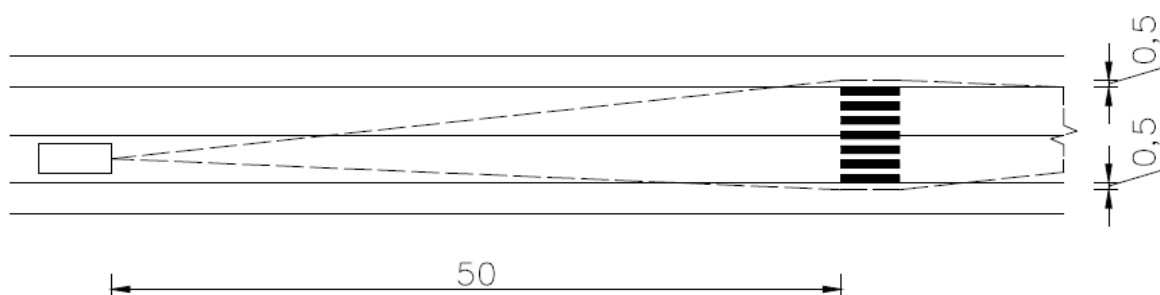
Rozhledová vzdálenost se uvažuje od kraje přechodu k rozhledovému bodu řidiče dle tabulky 2.

*Obr. 20 – Pro rychlost 50 km/h**Obr. 21 – Pro rychlost 40 km/h**Obr. 22 – Pro rychlost 30 km/h*

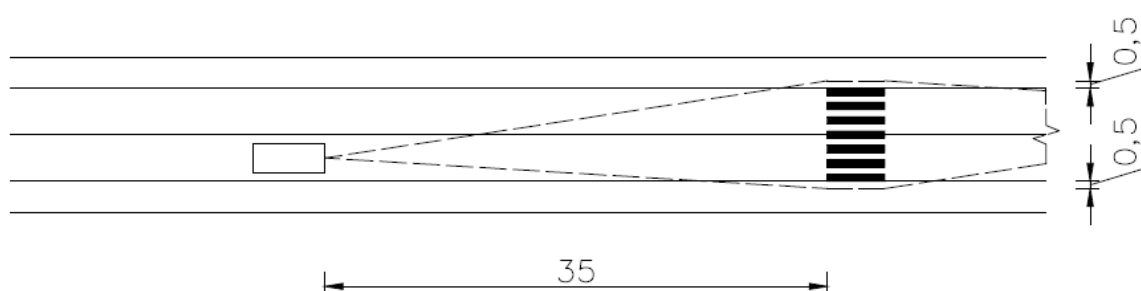
Varianta C

Ve variantě C se předpokládá pohyb chodců v celé šířce přechodu, proto musí být zajištěn výhled na chodce 0,5 m od jízdního pruhu nejen v ose přechodu, ale po celé jeho šířce.

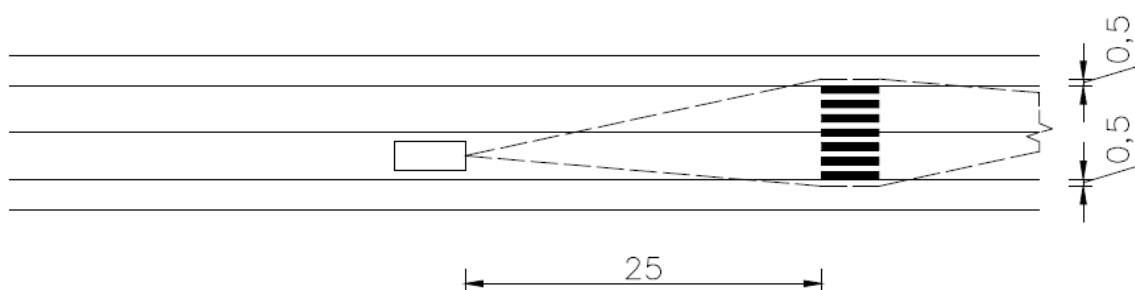
Rozhledová vzdálenost se uvažuje od kraje přechodu k rozhledovému bodu řidiče dle tabulky 2.



Obr. 23 – Pro rychlost 50 km/h



Obr. 24 – Pro rychlost 40 km/h



Obr. 25 – Pro rychlost 30 km/h

Zhodnocení variant

Jako nejefektivnější a nejvíce odpovídající reálnému pohybu přecházejících se jeví varianta C, jelikož předpokládá pohyb chodců v celé šířce přechodu a rovněž uvažuje vzdálenost chodce od jízdního pruhu 0,5 m. Tím je garantován výhled na chodce i na okraji přechodu.

3.4 Místa pro přecházení

Místo pro přecházení vzniklo jako místo, kterým chtěli autoři normy ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 nabídnout chodcům alternativu pro přecházení vozovky při absenci přechodu pro chodce, u kterého panovaly přísnější pravidla pro jeho zřízení. Místo pro přecházení se nevyznačovalo žádným dopravním značením, bylo provedeno pouze stavebně (např. snížená obruba pro bezbariérový vstup do vozovky). [17]

V rámci rekonstrukcí uličního prostoru docházelo ve městech k výměně často dle normy nevyhovujících přechodů pro chodce za místa pro přecházení. Tím se v ulicích, především v nárožích, objevily snížené obruby ohraničené hmatným varovným pásem. Některá místa pro přecházení jsou vybavena i kontrastním hmatným signálním pásem, který je, na rozdíl od přechodu pro chodce, od varovného pásu odsazen. [17]

Protože je stále řeč jen o stavebních úpravách povrchu či výšky obrub, laik místo pro přecházení v silničním provozu nemusí poznat s naprostou jistotou, neboť sníženou obrubu a vyznačení varovným pásem by měl mít na chodníku i každý sjezd. Dobře provedené místo pro přecházení by mělo chodce lákat k použití svou polohou a vyšším komfortem pro přecházení. Možná to byl jeden z důvodů, proč Ministerstvo dopravy ČR do vyhlášky č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích zavedlo vodorovnou dopravní značku V 7b „Místo pro přecházení“. Tato značka má podobu dvou přerušovaných příčných pruhů na vozovce. [17]

V dnešní době je termín místo pro přecházení zaveden v zákoně č. 361/2000 Sb. Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů z roku 2000,

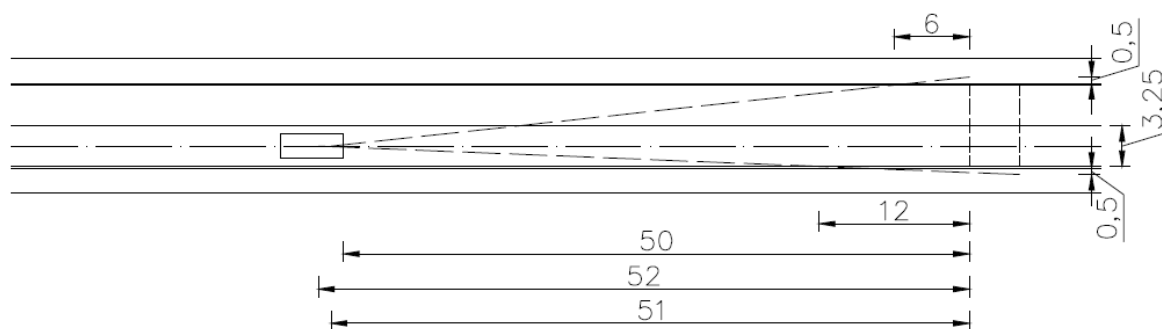
i ve vyhlášce č. 398/2009 Sb. Vyhláška o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb z roku 2009. Z tohoto pohledu je téměř nemožné místa pro přecházení konstruovat, neboť mají velmi podobné parametry a technické požadavky na zřízení jako přechody pro chodce, které jsou tímto výhodnější.

Aby se místům pro přecházení vrátil původní význam a mělo by smysl je zase budovat, bylo by účelné přistupovat k jejich rozhledovým trojúhelníkům odlišně než na přechodech pro chodce. Chodci vstupující do vozovky v místech pro přecházení si jsou vědomi toho, že nemají před vozidly přednost, tudíž musí dbát zvýšené pozornosti a do vozovky vchází o to opatrněji. Doporučuji zrušit na nich rozhledové trojúhelníky, nebo alespoň povolit stání vozidel v rozhledových polích (hodnoty „c“ a „d“). Dále doporučuji, aby se hodnota rozhledové vzdálenosti míst pro přecházení shodovala s hodnotou délky rozhledu pro zastavení D_z pro reakční dobu řidiče 1 s (tabulka 7 v ČSN 73 6110 zobrazená na obrázku 5).

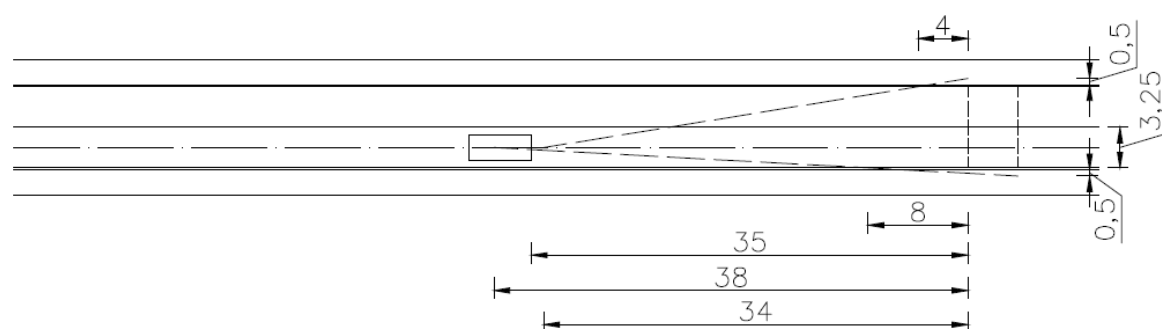
3.4.1 Rozhledová vzdálenost

Obdobně jako přechody pro chodce, i místa pro přecházení mají v ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 v tabulce 17 definovány délky volných rozhledových polí pro chodce na jízdní pás (hodnoty „c“ a „d“ z tabulky 17). Jak je vidět na obrázcích, když vyneseme do jednoho obrázku tyto hodnoty a zároveň rozhledovou vzdálenost, vždy se protnou v jiném bodě. Šířka jízdního pruhu byla zvolena jako nejčastější šířka jízdního pruhu ve městech 3,25 m, hodnoty „c“ a „d“ byly vykresleny pro rychlosti vozidla 50 km/h, 40 km/h a 30 km/h. Vzdálenost chodce od obruby je uvažována 0,5 m, předpokládá se pohyb chodců po pravé straně místa pro přecházení ve směru chůze.

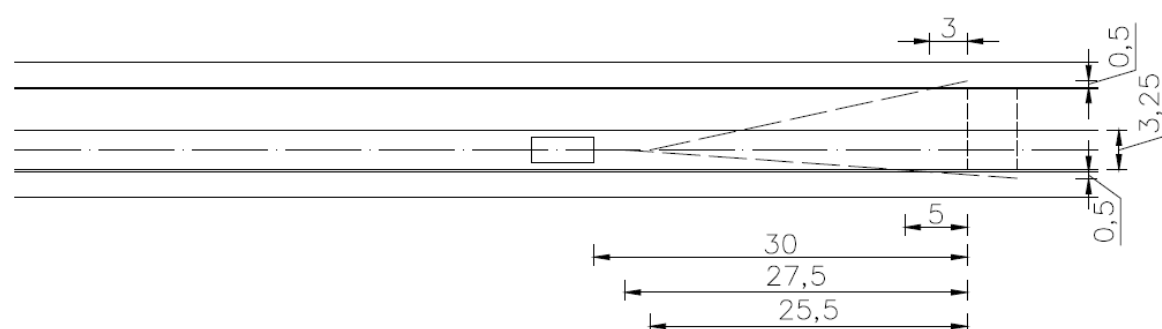
Pro porovnání a dotvoření celkového obrazu jsou do příloh přiloženy obrázky míst pro přecházení znázorňující měnící se průsečík rozhledových vzdáleností s hranou zpevnění v závislosti na šířce jízdního pruhu.



Obr. 26 – Pro rychlost 50 km/h



Obr. 27 – Pro rychlost 40 km/h



Obr. 28 – Pro rychlost 30 km/h

3.4.2 Nový návrh

Navrhují zrušit délky volných rozhledových polí „c“ a „d“, a zároveň z tabulky vynechat rozhled pro zastavení.

Rozhodující je pouze rozhledová vzdálenost, kterou je možno uvažovat shodnou s délkou rozhledu pro zastavení D_z při reakční době řidiče 1 s (tabulka 7 v ČSN 73 6110 zobrazená na obrázku 5).

Mnou nově navržené hodnoty rozhledových vzdáleností jsou zobrazeny v tabulce 3.

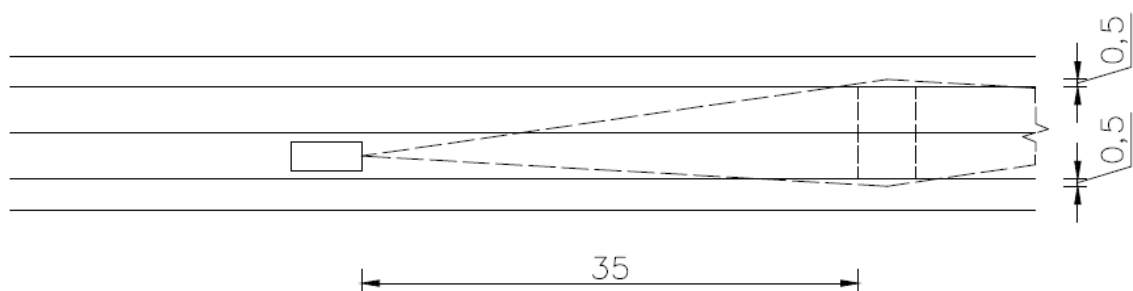
Tabulka 3 – Rozhledové poměry na místech pro přecházení

	Dovolená rychlost		
	50 km/h	40 km/h	30 km/h
rozhledová vzdálenost	35 m	25 m	20 m

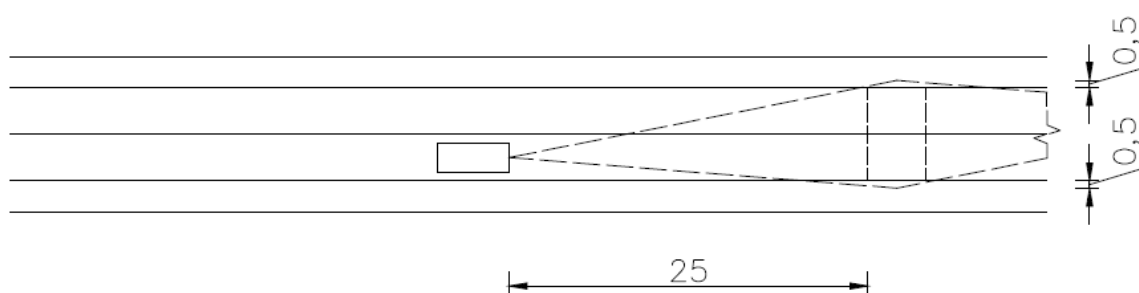
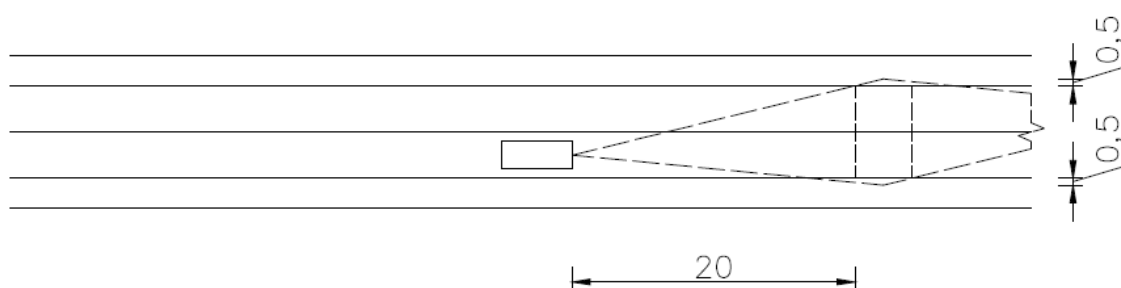
Varianta A

Stejně jako u přechodů pro chodce se předpokládá pohyb chodců v ose místa pro přecházení, a ne na jeho kraji. Zajištěn musí být výhled na chodce 0,5 m od jízdního pruhu.

Rozhledová vzdálenost se uvažuje od kraje místa pro přecházení k rozhledovému bodu řidiče dle tabulky 3.

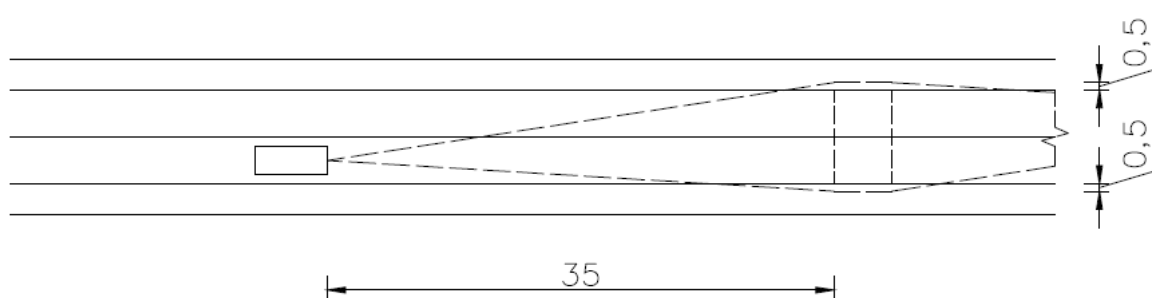
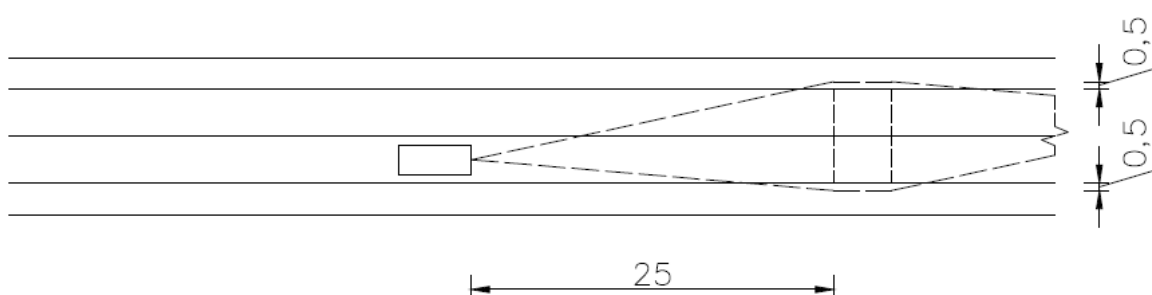
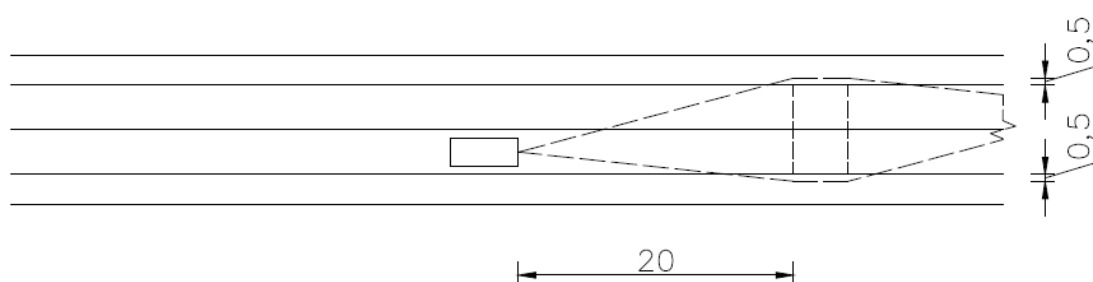


Obr. 29 – Pro rychlost 50 km/h

*Obr. 30 – Pro rychlost 40 km/h**Obr. 31 – Pro rychlost 30 km/h***Varianta B**

Ve variantě B se předpokládá pohyb chodců v celé šířce místa pro přecházení, proto musí být zajištěn výhled na chodce 0,5 m od jízdního pruhu nejen v ose místa pro přecházení, ale i po celé jeho šířce.

Rozhledová vzdálenost se uvažuje od kraje místa pro přecházení k rozhledovému bodu řidiče dle tabulky 3.

*Obr. 32 – Pro rychlost 50 km/h**Obr. 33 – Pro rychlost 40 km/h**Obr. 34 – Pro rychlost 30 km/h*

Zhodnocení variant

S ohledem na skutečnost, že místa pro přecházení byla původně stvořena jen jako soubor stavebních úprav, které zjednodušovaly přechod přes komunikaci, ale neměly

se důležitostí rovnat nebo nahrazovat přechody pro chodce, navrhuji na nich rozhledy zrušit, anebo alespoň zavést rozhled na délku rozhledu pro zastavení D_z z tabulky 7 v ČSN 73 6110 zobrazené na obrázku 5 a zároveň povolit parkování vozidel v rozhledech.

Pokud by měly být rozhledové trojúhelníky zachovány, jako neefektivnější a nejvíce odpovídající reálnému pohybu přecházejících se jeví varianta B, jelikož předpokládá pohyb chodců v celé šířce místa pro přecházení a rovněž uvažuje vzdálenost chodce od jízdního pruhu 0,5 m. Tím je garantován výhled na chodce i na okraji přechodu.

3.5 Cyklistická doprava

V posledních letech zažívá cyklistika obrovský rozmach. Stává se velmi vyhledávanou možností pro sportovní a zároveň rekreační vyžití. Spolu s jejím rozvojem je nutný i rozvoj kvalitních cyklistických komunikací. V cyklistice nejde již pouze o individuální záležitost, ale stává se součástí městského a regionálního plánování, existuje současně s ostatními druhy dopravy a jako součást přirozeného vývoje přichází i nároky uživatelů na prostor v dopravě a odpovídající zázemí. [18]

Cyklistů stále přibývá a cyklistika se tím stává plnohodnotnou, přesto z části sezónní, alternativou k jiným druhům dopravy, přičemž nabízí obrovskou flexibilitu pohybu v městském prostředí a pomáhá částečně řešit i dopravní obsluhu regionu. [18]

Mezi výhody cyklistiky patří cenová dostupnost (jízdní kolo je finančně dostupné pro širokou veřejnost, a proto ho také většina populace vlastní), bezhlučnost, příznivost k životnímu prostředí a malé plošné nároky v souvislosti s parkovacími místy a dopravními kolapsy. Přínosem je rovněž i fyzická činnost při jízdě na kole, která snižuje rizika srdečních onemocnění. Ve městě je do vzdálenosti 5 km jízdní kolo rychlejší dopravní prostředek než automobil a do 8 km je ještě srovnatelně rychlé s automobilem a kolejovou dopravou. Zatímco znečištění výfukovými plyny z individuální motorové dopravy neustále stoupá, při provozu jízdního kola je nulové, a tudíž nezatěžuje ovzduší. Cyklistika je alternativou vedoucí k udržitelnému rozvoji cestovního ruchu, přičemž je vhodné zejména její zpomalení tempa a zvýšení intenzity

prožívání turistických zážitků. Pomáhá v rozvoji i v turisticky zaostalejších oblastech a zajišťuje v nich nová pracovní místa v oblasti služeb a cestovního ruchu. [18]

Cyklistika má ovšem i stinné stránky. Problémem může být souběh pěších a cyklistických tras z hlediska bezpečnosti a komfortu chodců, ale i cyklistů. Je tedy nutné brát při konkrétních záměrech v úvahu i lokalizaci a její možné negativní vlivy. [18]

Rovněž z příčin řady dopravních nehod vyplývá, že cyklisté mnohdy podceňují jízdu na jízdním kole. Jízda na kole, obzvláště v seniorském věku, vyžaduje mnohem více fyzických sil, než se může na první pohled zdát. [19]

Cyklostezky, které by měly sloužit každodenní dopravě lidí do práce a do školy, by měly propojovat jednotlivé cíle co nejkratší cestou, měly by být co nejpohodlnější a nejbezpečnější, mít odpovídající kapacitu a povrch sjízdný téměř po celý rok. Cyklostezky poblíž obcí a měst často využívají také in-line bruslaři či skateboardisté, kteří asfaltový povrch jednoznačně potřebují. [18]

Délka rozhledu pro zastavení cyklisty je dle ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 i TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty z roku 2017 pro rychlost 30 km/h 25 metrů a pro rychlost 20 km/h 15 metrů. Oproti tomu délka rozhledu pro zastavení automobilu je dle ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 pro rychlost 30 km/h pouze 20 metrů a pro rychlost 20 km/h 11 metrů. Ve společném provozu vozidel a cyklistů se obvykle posuzují délky rozhledu pro zastavení pouze pro vozidla. Z toho vyplývá, že pokud by se délky rozhledu pro zastavení měly prověřit pro všechny účastníky provozu, tedy i včetně cyklistů, nemusely by být vyhovující. Vzhledem k již tak stísněné uliční zástavbě jsou délky rozhledu pro zastavení cyklisty v běžném provozu nepoužitelné a dají se využít pouze na cyklostezkách.

V tabulce 4 jsou pro porovnání uvedeny délky rozhledu pro zastavení vozidel a cyklistů v závislosti na rychlosti.

Tabulka 4 – Rozdíly v délkách rozhledu pro zastavení D_z

Rychlost [km/h]	Délka rozhledu D_z [m]	
	vozidla	cyklisté
20	11	15
30	20	25
40	25	40

Pro běžný provoz, ve kterém se mohou vyskytovat cyklisté i vozidla, by měla být směrodatná délka pro zastavení vozidla.

3.5.1 Cykloobousměrky

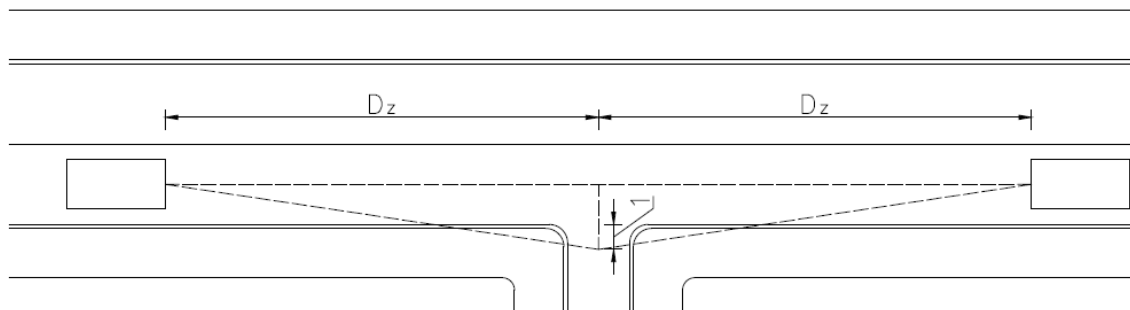
Cykloobousměrky jsou jednosměrné ulice, které umožňují cyklistům legální průjezd v protisměru. Jsou potřebné zejména v městském prostředí, kde zjednosměrňování ulic často slouží k omezení průjezdné dopravy nebo ke zvyšování počtu parkovacích míst. [20]

Co je však žádoucí z pohledu průjezdné dopravy (odklon na ulice odpovídajícího významu), to je pro cyklisty závažnou překážkou (nelze projet územím přímo, legálně průjezdné alternativy nevyhovují kvůli vysokým intenzitám provozu). Tu pak cyklisté v praxi řeší porušováním předpisů (jízdou v protisměru nebo po chodníku). Při příznivých podmínkách a vhodném řešení bez vlivu pro ostatní uživatele mohou být cykloobousměrky pro takové případy vhodnou alternativou. [20]

Pro cykloobousměrky není v ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006 definován rozhledový trojúhelník pro výjezd cyklistů. Je vhodné, stejně jako u samostatných sjezdů, uvažovat jednu odvěsnu rozhledového trojúhelníku v délce pro zastavení D_z a vynášet ji na obě strany od výjezdu z cykloobousměrky do osy přilehlého jízdního pruhu. Druhou odvěsnu vynášet do osy jízdního pruhu pro cyklisty v cykloobousměrce tak, aby vrchol rozhledového trojúhelníku na výjezdu byl vzdálen 1,00 m od vnější hrany přilehlého jízdního pruhu.

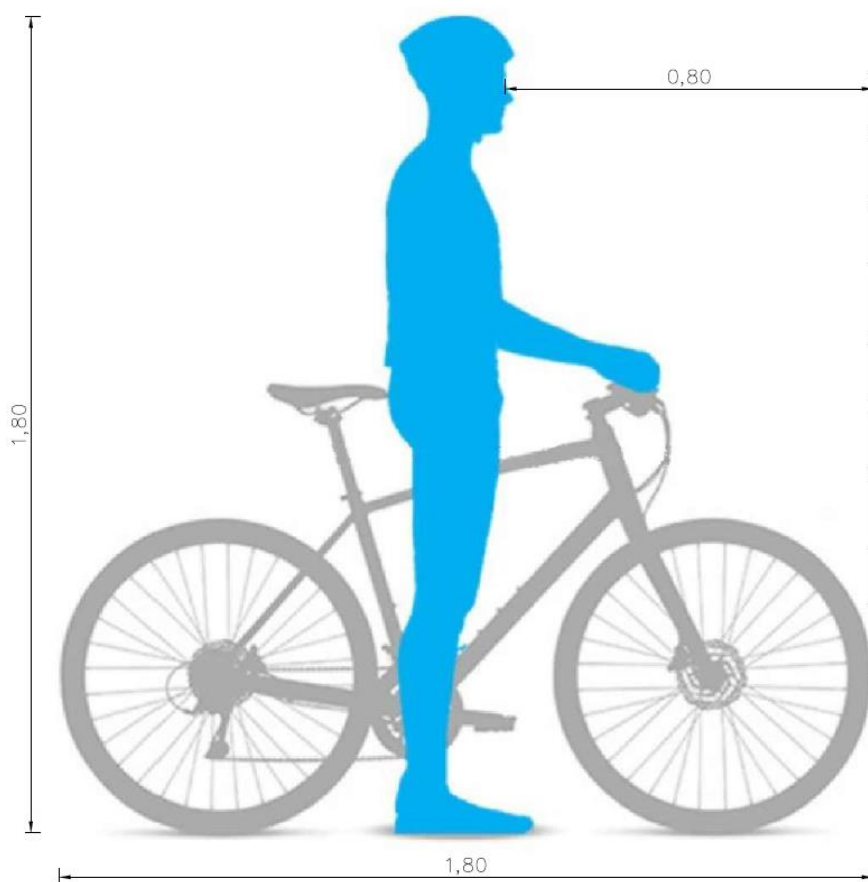
Do hodnoty 1,00 m byla započítána vzdálenost očí cyklisty od hrany předního kola (viz obr. 38) a bezpečnostní odstup. Vzhledem k tomu, že na výjezdu ze samostatných sjezdů se u vozidel neuvažuje bezpečnostní odstup a předpokládá se zastavení vozidla

přesně na hranici s jízdním pruhem, je pro cyklisty bezpečnostní odstup 0,2 m dostatečný.



Obr. 35 – Rozhled pro cyklisty

Stanovení vzdálenosti očí cyklisty od předního kola je vidět na obrázku 38. Předpokládá se výška cyklisty 1,8 m a délka běžného jízdního kola 1,8 m. Proporce cyklisty a jízdního kola jsou nakresleny v měřítku.



*Obr. 36 – Vzdálenost očí cyklisty od předního kola [21]
[47]*

4 Závěr

Tato diplomová práce je zaměřena na problematiku spojenou s rozhledovými trojúhelníky v ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací z roku 2006. Hlavním cílem bylo popsat stav současné platné normy, zhodnotit jej a navrhnout optimalizaci, které lze využít při revizi této normy.

Z popisu definic návrhových prvků týkajících se rozhledových trojúhelníků uvedených v první části diplomové práce je možné udělat si celkový obraz o jejich současném stavu.

Konkrétnímu hodnocení vybraných rozhledových trojúhelníků se věnuje druhá část, ve které jsou uvedeny problémy týkající se nejednoznačnosti normy a možné úpravy vedoucí k optimalizaci rozhledových poměrů.

Pro revizi ČSN 73 6110 doporučuji, obdobně jako je tomu v ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic z roku 2018, povolit v rozhledech ojedinělé překážky nevytvářející řady, které z určitých míst komunikace zacloňují rozhled.

Navrhuji novou specifikaci dopravně méně významných sjezdů. Od dopravně významných sjezdů by se neměly odlišovat počtem parkovacích stání, nýbrž předpokládanou intenzitou osobních vozidel na sjezdu v obou směrech do 50 aut za den. Rovněž je nutné u samostatných sjezdů deklarovat rozhled pouze na komunikacích funkční skupiny A a B, na komunikacích funkčních skupin C a D není potřeba rozhledové poměry posuzovat.

Pro návrh přechodů pro chodce navrhuji novou tabulku, ve které je opravena rozhledová vzdálenost na čekací plochy přechodu a z čekacích ploch přechodu na jízdní pás podle vzorce z ČSN 73 6101 na výpočet rozhledu pro zastavení, ve kterém se uvažuje reakční doba 2 s a nulový podélný sklon. Vzhledem k jeho nesplnitelnosti doporučuji odstranit pojem rozlišitelnost přechodu, stejně jako délky volných rozhledových polí z důvodu jejich nejednoznačnosti. Byly navrženy tři varianty pro nákres rozhledových polí, z nichž se jako nejvýhodnější jeví varianta C, ve které

se předpokládá pohyb chodců v celé šířce přechodu pro chodce a ve které musí být zajištěn výhled na chodce 0,5 m od jízdního pruhu.

Z důvodu zachování původního významu míst pro přecházení doporučuji zrušit rozhledové trojúhelníky na místech pro přecházení, případně povolit v rozhledových trojúhelnících ojedinělé a přechodné překážky, jako jsou stromy, sloupy a parkovací stání. Obdobně jako u přechodů pro chodce jsou navrženy varianty pro nákres rozhledových trojúhelníků, z nichž se nejefektivnější jeví varianta B, ve které se, stejně jako u přechodů pro chodce, předpokládá pohyb přecházejících v celé šířce místa pro přecházení.

U délek pro zastavení cyklistů bylo zjištěno, že jsou až 1,5krát delší než délky pro zastavení u vozidel. Kvůli již tak stísněné uliční zástavbě doporučuji rozhled pro zastavení cyklistů v běžném provozu nepoužívat a využívat jej pouze na cyklostezkách. Dále byl definován rozhledový trojúhelník pro cyklisty, který se dá použít nejen při výjezdu z cykloobousměrky. Rozhledový bod cyklisty se uvažuje 1 m, do kterého se započítala vzdálenost očí cyklisty od předního kola a bezpečnostní rezerva 0,2 m. Vzhledem k tomu, že u vozidel vyjíždějících ze samostatného sjezdu se předpokládá zastavení vozidla na hranici s jízdním pruhem, je bezpečnostní odstup 0,2 m dostatečný.

Dosažené výsledky mohou sloužit a být použity při revizi normy ČSN 73 6110.

5 Seznam literatury

- [1] ČSN 73 6102 *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*, 2012. Ed.2. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [2] ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*, 2006. Praha: Český normalizační institut.
- [3] Počet aut na českých silnicích prudce roste, 2018. In: *Finlord* [online]. Dostupné z: <https://finlord.cz/2018/08/pocet-aut-ceskych-silnicich-prudce-roste/>
- [4] Přehled stavu vozového parku, 2020. In: *SDA* [online]. Dostupné z: http://portal.sda-cia.cz/stat.php?p&fbclid=IwAR1BdUYXYt3C62mOmZ3iWVZFajNXQvbCloljxbpoKDDiHdkb_MKE6cqix_Y#rok=2020&mesic=1&kat=vpp&vyb=&upr=&obd=m&jine=false&lang=CZ&str=vpp
- [5] ČSN 73 6101 *Projektování silnic a dálnic*, 2018. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.
- [6] *TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty*, 2017. Schváleno Ministerstvem dopravy.
- [7] Zeleň a rozhled na pozemních komunikacích, 2013. In: *Silnice železnice* [online]. Ing. Radimský Michal, Ph.D. Dostupné z: <http://old.silnice-zeleznice.cz/clanek/zelen-a-rozhled-na-pozemnich-komunikacich/>
- [8] Přecházení vozovky, 2017. In: *BESIP* [online]. Dostupné z: <https://ibesip.cz/Tematicke-stranky/Aktivni-pohyb-v-silnicnim-provozu/Pesky/Prechazeni-vozovky>
- [9] Chůze v silničním provozu, 2017. In: *BESIP* [online]. Dostupné z: <https://ibesip.cz/Tematicke-stranky/Aktivni-pohyb-v-silnicnim-provozu/Pesky/Prechazeni-vozovky>
- [10] SHEYKHFARD, Abbas a Farshidreza HAGHIGHI, 2019. Performance analysis of urban drivers encountering pedestrian. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* [online]. **62**, 160-174. DOI: 10.1016/j.trf.2018.12.019.

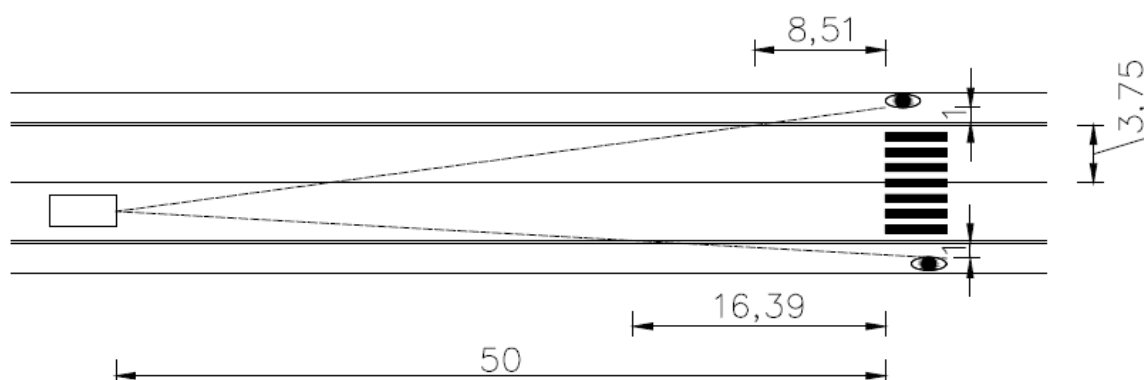
- ISSN 13698478. Dostupné z:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1369847817304436>
- [11] MORRONGIELLO, Barbara A., Mackenzie SEASONS, Katherine MCAULEY a Stephanie KOUTSOULIANOS, 2019. Child pedestrian behaviors: Influence of peer social norms and correspondence between self-reports and crossing behaviors. *Journal of Safety Research* [online]. **68**, 197-201. DOI: 10.1016/j.jsr.2018.12.014. ISSN 00224375. Dostupné z:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022437518305474>
- [12] Senior v silničním provozu, 2017. In: *BESIP* [online]. Dostupné z:
<https://www.ibesip.cz/Tematicke-stranky/Seniori/Senior-v-silnicnim-provozu>
- [13] Crossing the Street. In: *SRTS Guide* [online]. Dostupné z:
http://guide.saferoutesinfo.org/engineering/crossing_the_street.cfm
- [14] ZHAI, Xiaoqi, Helai HUANG, N.N. SZE, Ziqi SONG a Kai Kwong HON, 2019. Diagnostic analysis of the effects of weather condition on pedestrian crash severity. *Accident Analysis and Prevention* [online]. **122**, 318-324. DOI: 10.1016/j.aap.2018.10.017. ISSN 00014575. Dostupné z:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001457518308650>
- [15] *TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích*, 2013. Ministerstvo dopravy odbor pozemních komunikací.
- [16] POÓ, Fernando Martín, Ruben Daniel LEDESMA a Roberto TRUJILLO, 2018. Pedestrian crossing behavior, an observational study in the city of Ushuaia, Argentina. *Traffic Injury Prevention* [online]. **19**(3), 305-310. DOI: 10.1080/15389588.2017.1391380. ISSN 1538-9588. Dostupné z:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15389588.2017.1391380>
- [17] Causa Místo pro přecházení, 2016. In: *Stavby v MS kraji* [online]. Ostrava: Aktiv BESIP. Dostupné z: <https://www.msstavby.cz/causa-misto-pro-prechazeni-28-10-2016/>
- [18] ONDRÁČEK, Jan a Sylva HŘEBÍČKOVÁ, 2007. *Cykloturistika*. [Brno]: Masarykova univerzita. ISBN 978-802-1044-432.

- [19] Jízda na kole, 2012. In: *BESIP* [online]. Dostupné z: <https://ibesip.cz/Tematicke-stranky/Aktivni-pohyb-v-silnicnim-provozu/Na-kole/Senior-cyklista/Jizda-na-kole>
- [20] Základní termíny cyklistické infrastruktury - cykloobousměrky, 2008.
In: *Praha.eu* [online]. Dostupné z:
https://www.praha.eu/jnp/cz/doprava/cyklisticka/cyklisticka_old_zaloha/s_kole_m_po_praze/slovník_cyklistické_infrastruktury/zakladni_termíny_cyklistické_8.html
- [21] Calculate the size of the proper bike, 2019. In: *Magazine.cycling* [online].
Dostupné z: <https://medium.com/@mag.docharkheh/calculate-the-size-of-the-proper-bike-54d42af1939d>

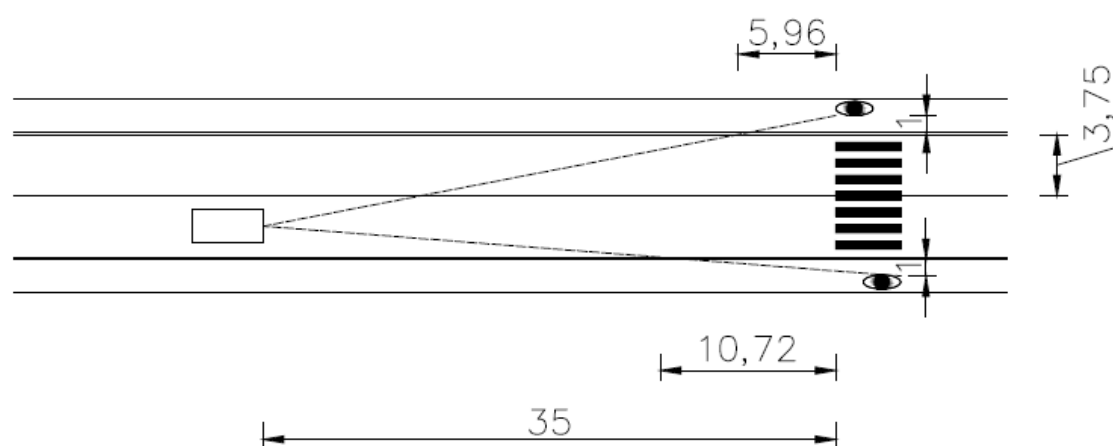
6 Přílohy

6.1 Průsečík hrany zpevnění na přechodech pro chodce

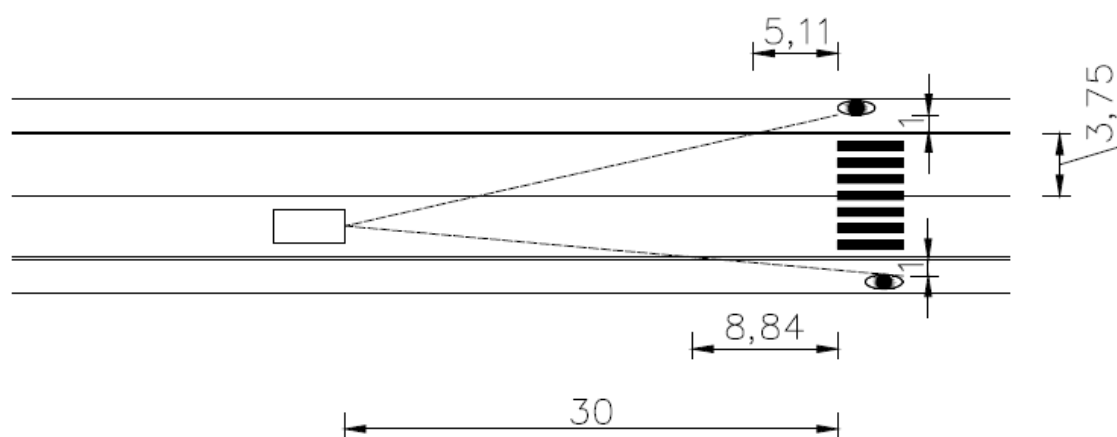
6.1.1 Pro jízdní pruh 3,75 m



Obr. 37 – Pro rychlost 50 km/h

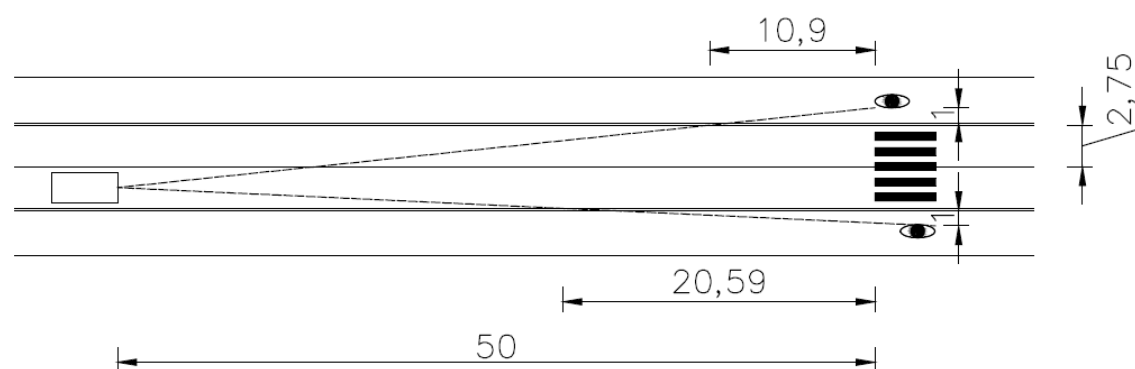


Obr. 38 – Pro rychlost 40 km/h

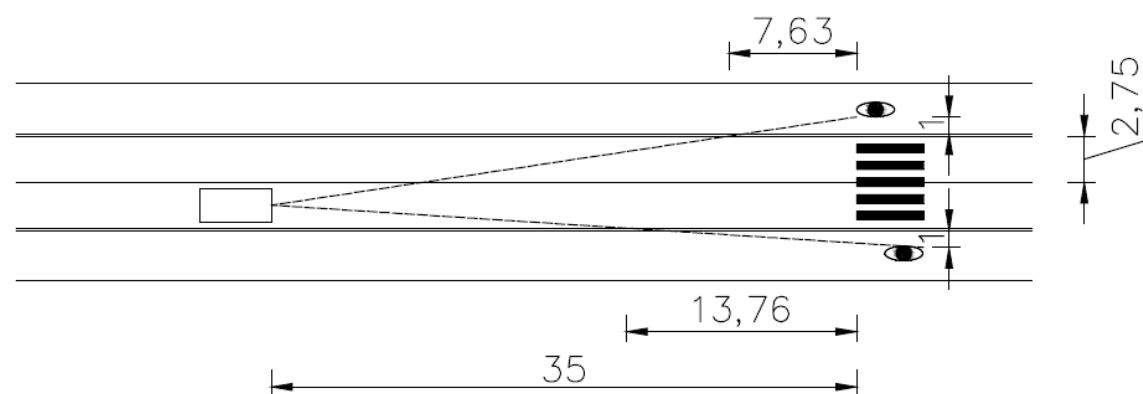


Obr. 39 – Pro rychlost 30 km/h

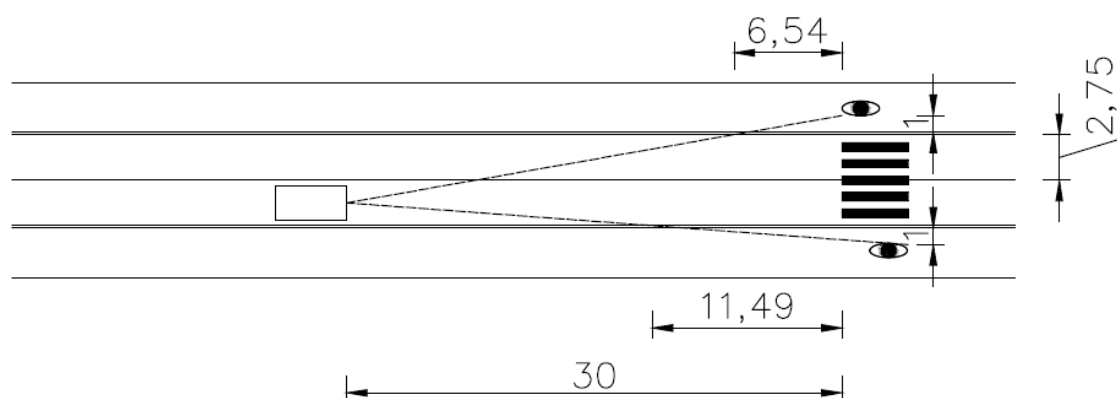
6.1.2 Pro jízdní pruh 2,75 m



Obr. 40 – Pro rychlost 50 km/h



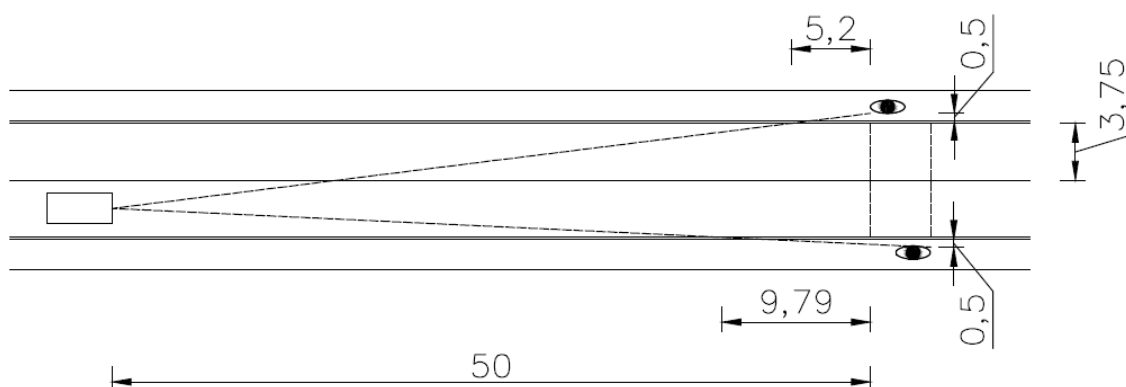
Obr. 41 – Pro rychlost 40 km/h



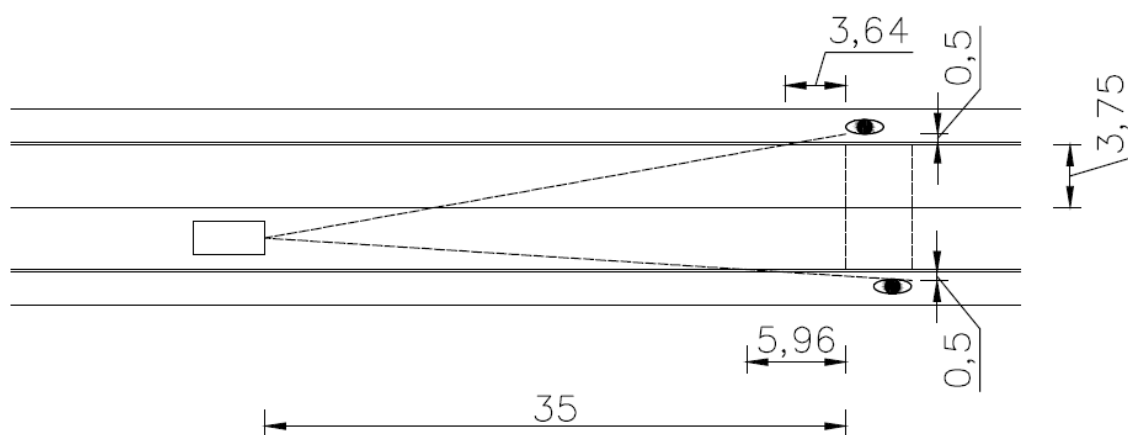
Obr. 42 – Pro rychlost 30 km/h

6.2 Průsečík hrany zpevnění na místech pro přecházení

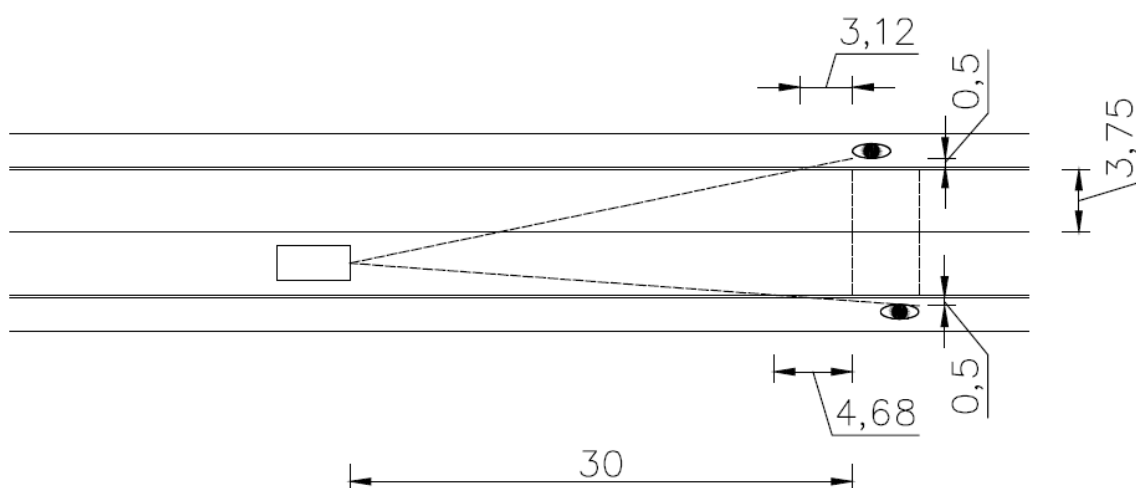
6.2.1 Pro jízdní pruh 3,75 m



Obr. 43 – Pro rychlost 50 km/h

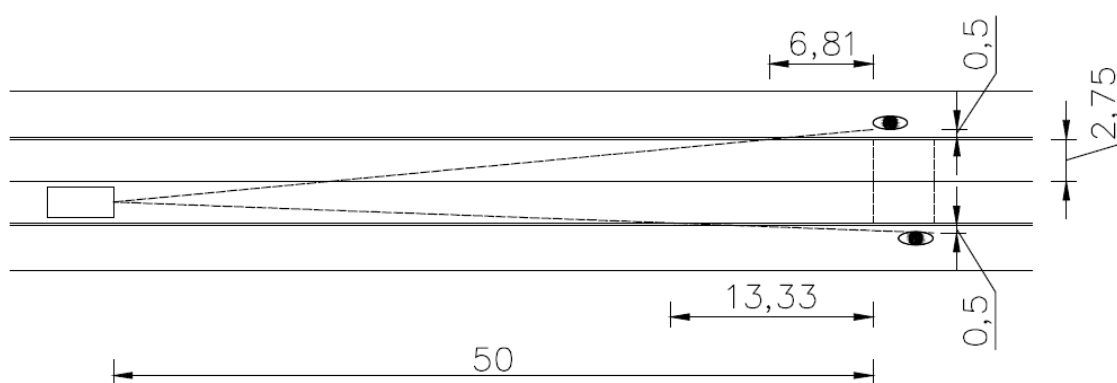


Obr. 44 – Pro rychlost 40 km/h

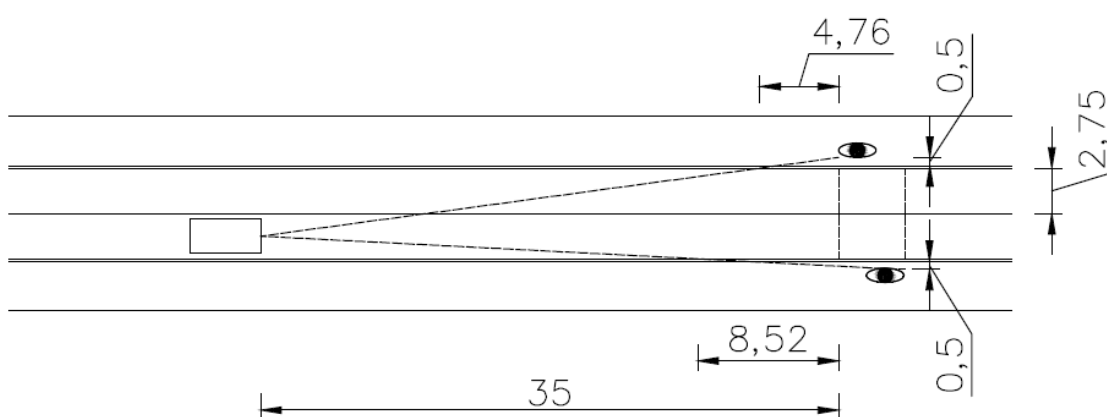


Obr. 45 – Pro rychlost 30 km/h

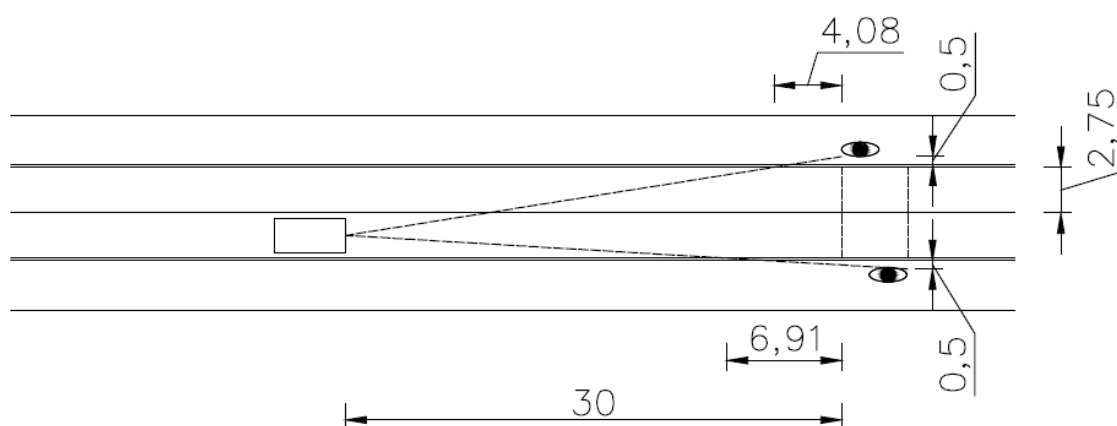
6.2.2 Pro jízdní pruh 2,75 m



Obr. 46 – Pro rychlost 50 km/h



Obr. 47 – Pro rychlost 40 km/h



Obr. 48 – Pro rychlost 30 km/h