

TP 135

Technické podmínky

Ministerstvo dopravy

PROJEKTOVÁNÍ OKRUŽNÍCH KŘIŽOVATEK NA SILNICÍCH A MÍSTNÍCH KOMUNIKACÍCH



Ministerstvo dopravy



ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

Schváleno Ministerstvem dopravy čj. 78/2017-120-TN ze dne 21. dubna 2017 s **účinností od 1. května 2017.**

Tento dokument se shoduje se schválenou verzí.

Současně se ruší a nahrazují v celém rozsahu TP 135 schválené Ministerstvem dopravy pod čj. 489/05-120-RS/1 ze dne 6. září 2005 s účinností od 1. října 2005.

Distribuce pouze v elektronické podobě na webu pjkp.cz.

Obsah

1	ÚVOD	4
1.1	Předmět technických podmínek	4
1.2	Změny oproti předchozí verzi	4
1.3	Související právní předpisy	4
1.4	Související technické normy	5
1.5	Související technické předpisy Ministerstva dopravy	5
1.6	Související zahraniční předpisy	6
1.7	Termíny a definice	7
1.7.1	Dělicí ostrůvek	7
1.7.2	Dělicí pás	7
1.7.3	Dosahovaná rychlost	7
1.7.4	Dovolená rychlost	7
1.7.5	Fyzické oddělení jízdních pruhů	7
1.7.6	Kapacita křižovatky	7
1.7.7	Mezní rychlost	8
1.7.8	Okružní křižovatka	8
1.7.9	Okružní pás křižovatky	8
1.7.10	Paprsek okružní křižovatky	8
1.7.11	Posun podél translační osy	8
1.7.12	Prstenec	8
1.7.13	Průjezdnost	9
1.7.14	Přeprava nadměrných nákladů (nadměrná přeprava)	9
1.7.15	Samostatný vjezd/výjezd	9
1.7.16	Směrodatné vozidlo	9
1.7.17	Směrovací ostrůvek	9
1.7.18	Spojovací větev křižovatky (tzv. bypass)	9
1.7.19	Středový ostrov	10
1.7.20	Translační osa	10
1.7.21	Turboblok	10
1.7.22	Vjezd	10
1.7.23	Vnější průměr okružní křižovatky	10
1.7.24	Vnější průměr turbo-okružní křižovatky	10
1.7.25	Vnitřní průměr okružní křižovatky	10
1.7.26	Vychýlení	10
1.7.27	Výjezd	10
1.7.28	Zpevněná srpovitá krajnice	10
1.8	Značky	11
2	PODKLADY NÁVRHU	13
3	ZÁSADY NÁVRHU	14
3.1	Miniokružní křižovatky (MOK, MINI dle ČSN 73 6102)	14

3.1.1	Úvod a použití	14
3.1.2	Geometrie křižovatky.....	15
3.1.3	Šířkové uspořádání	16
3.1.4	Rozhledové poměry	17
3.1.5	Řešení nemotorové dopravy.....	18
3.1.6	Místa pro přecházení a přechody pro chodce	18
3.1.7	Osvětlení	18
3.1.8	Připojení sjezdů.....	18
3.2	Jednopruhové okružní křižovatky (JOK, OK1 dle ČSN 73 6102)	19
3.2.1	Úvod a použití	19
3.2.2	Geometrie křižovatky.....	20
3.2.3	Šířkové uspořádání	22
3.2.3.1	Vjezd	23
3.2.3.2	Výjezd.....	24
3.2.4	Rozhledové poměry	24
3.2.5	Řešení nemotorové dopravy.....	25
3.2.6	Místa pro přecházení a přechody pro chodce	25
3.2.7	Osvětlení	26
3.2.8	Připojení sjezdů.....	27
3.3	Turbo-okružní křižovatky (TOK, OK2 dle ČSN 73 6102).....	28
3.3.1	Úvod a použití	28
3.3.2	Geometrie křižovatky.....	31
3.3.3	Šířkové uspořádání	33
3.3.3.1	Vjezd	34
3.3.3.2	Výjezd.....	34
3.3.4	Rozhledové poměry	38
3.3.5	Řešení nemotorové dopravy.....	40
3.3.6	Místa pro přecházení a přechody pro chodce	40
3.3.7	Osvětlení	42
3.3.8	Připojení sjezdů.....	42
3.4	Zvláštní druhy okružních křižovatek.....	42
3.4.1	Světelně řízené okružní křižovatky	42
3.4.2	Okružní křižovatky s tramvajovou tratí.....	43
3.4.3	Okružní křižovatky umožňující průjezd nadrozměrných vozidel	44
3.4.4	Vícepruhové okružní křižovatky.....	47
3.4.5	Nestandardní okružní křižovatky	47
PŘÍLOHA 1	PŘÍKLAD KONSTRUKCE TOK TYPU VEJCE.....	49
PŘÍLOHA 2	PŘÍKLAD KONSTRUKCE TOK TYPU PROPNUTÉ KOLENO	51
PŘÍLOHA 3	PŘÍKLAD KONSTRUKCE TOK TYPU KOLENO.....	54

1 Úvod

1.1 Předmět technických podmínek

Předmětem těchto technických podmínek (dále TP) je projektování okružních křižovatek na silnicích, místních komunikacích a veřejně přístupných účelových komunikacích. Jsou určeny pro všechny stavby a rekonstrukce, jejichž projektová příprava bude zahájena po nabytí účinnosti těchto TP, a přiměřeně se použijí pro stavby, jejichž projektová příprava byla zahájena před datem nabytí účinnosti.

TP jsou určeny projektantům, investorům, správcům výše uvedených komunikací a orgánům státní správy dotčeným výstavbou těchto křižovatek.

Do doby, než vstoupí v platnost revize kapitoly „Rozhled na úroňové křižovatce“ stávající normy ČSN 73 6102 ed. 2 (2012), budou se rozhledové poměry na okružních křižovatkách zajišťovat dle TP 135.

TP předpokládají pouze uspořádání, kdy vozidla vjíždějící do okružní křižovatky dávají přednost vozidlům na okružním pásu.

1.2 Změny oproti předchozí verzi

TP navazují na ČSN 73 6102, rozšiřují ji a upřesňují její ustanovení. Oproti předchozí verzi TP 135 z října 2005 došlo k aktualizaci návrhových parametrů na základě poznatků z již realizovaných okružních křižovatek. Dále došlo k rozšíření o zásady navrhování turbo-okružních křižovatek, které vzešly z výzkumného projektu č. TA03030050 s názvem „Moderní turbo-okružní křižovatky a jejich aplikace v návrhu dopravních staveb“.

TP neřeší výpočet kapacity okružních křižovatek, jejich odvodnění a dopravní značení. Stejně tak zde nejsou řešeny zastávky VHD, městská vybavenost, vegetační úpravy a použití bezpečnostního zařízení. Těmito aspekty se zabývají jiné předpisy, které jsou uvedeny v kapitolách 1.3 – 1.6.

V rámci aktualizace bylo provedeno nové rozdělení okružních křižovatek, které lépe odpovídá v současnosti používaným typům. Zatímco ve vydání TP 135 z roku 2005 byly okružní křižovatky rozděleny na miniokružní křižovatky a okružní křižovatky, v tomto vydání jsou okružní křižovatky rozděleny na miniokružní křižovatky (MOK), jednopruhové okružní křižovatky (JOK) a turbo-okružní křižovatky (TOK). Z TP byl vypuštěn typ okružní křižovatky se soustředným uspořádáním jízdních pruhů na okružním pásu, protože se jedná o nevhodné řešení jak z pohledu kapacity, tak i bezpečnosti. Nahrazen je turbo-okružní křižovatkou se spirálovým uspořádáním jízdních pruhů.

1.3 Související právní předpisy

Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích (silniční zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 266/1994 Sb., o dráhách, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 274/2003 Sb., kterým se mění některé zákony na úseku ochrany veřejného zdraví

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška MDS ČR č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích

Vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Vyhláška MMR ČR č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

1.4 Související technické normy

ČSN 73 6100 Názvosloví pozemních komunikací

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích

ČSN 73 6108 Lesní dopravní síť

ČSN 73 6109 Projektování polních cest

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

ČSN 73 6405 Projektování tramvajových tratí

ČSN 73 6425-1 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště – Část 1: Navrhování zastávek

ČSN CEN/TR 13201 Osvětlení pozemních komunikací

1.5 Související technické předpisy Ministerstva dopravy

TP 53 Protierozní opatření na svazích PK

TP 58 Směrové sloupky a odrazky – Zásady pro používání

TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích

TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na PK

TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích

TP 83 Odvodnění pozemních komunikací

TP 85 Zpomalovací prahy

TP 99 Vysazování a ošetřování silniční vegetace

TP 100 Zásady pro orientační dopravní značení na PK

TP 101 Výpočet svodidel

TP 104 Protihlukové clony pozemních komunikací

TP 114 Svodidla na pozemních komunikacích

TP 131 Zásady pro úpravy silnic včetně průtahů obcemi

TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na PK

TP 139 Betonové svodidlo

TP 141 Zásady pro systémy proměnného dopravního značení a zařízení pro proměnné provozní informace na PK

TP 145 Zásady pro navrhování úprav průtahů silnic obcemi

TP 152 Štěrbínové žlaby na pozemních komunikacích

TP 158 Tlumiče nárazu

TP 159 Dočasná svodidla

TP 165 Proměnné svislé dopravní značky a zařízení pro provozní informace

TP 169 Zásady pro označování dopravních situací na pozemních komunikacích

TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací

TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací

TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty

TP 182 Dopravní telematika na PK

TP 203 Ocelová svodidla (svodnicového typu)

TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek

Metodika pro navrhování turbo-okružních křižovatek

Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací (SDSPK)

Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

Vzorové listy staveb pozemních komunikací

VL 0 Vzorové listy oprav mostních objektů PK

VL 1 Vozovky a krajnice

VL 2 Silniční těleso

VL 3 Křižovatky

VL 4 Mosty

VL 6.1 Svislé dopravní značky

VL 6.2 Vodorovné dopravní značky

VL 6.3 Dopravní zařízení

VL 7 Vybrané prvky místních komunikací pro zklidňování dopravy

Poznámka: Směrnice, technické podmínky, metodické pokyny a vzorové listy jsou k dispozici u příslušných zpracovatelů nebo na www.pjpk.cz. Evidenci zpracovatelů zajišťuje Ministerstvo dopravy ČR.

1.6 Související zahraniční předpisy

Směrnice rady 96/53/ES, kterou se pro určitá silniční vozidla provozovaná v rámci Společenství stanoví maximální přípustné rozměry pro vnitrostátní a mezinárodní provoz a maximální přípustné hmotnosti pro mezinárodní provoz

1.7 Termíny a definice

1.7.1 Dělicí ostrůvek

Dělicí ostrůvek je plocha ohraničená na všech stranách fyzicky, výjimečně opticky, vůči přilehlým jízdním pruhům. Dělicí ostrůvek se umísťuje mezi protisměrnými jízdními pruhy/pásy v délce 5–25 m a tvoří zpomalovací prvek před vjezdem do křižovatky. Slouží také ke zdvojenému osazení svislých dopravních značek, popřípadě i jako ochranný ostrůvek, pokud je využíván pro přechod pro chodce nebo místo pro přecházení. Plocha ostrůvků má být nejméně 5,0 m².

1.7.2 Dělicí pás

Dělicí pás je plocha ohraničená fyzicky nebo opticky vůči přilehlým dopravním pruhům, která na křižující komunikaci křižovatky odděluje jízdni pásy v délce nad 25 m od okružního pásu křižovatky.

1.7.3 Dosahovaná rychlost

Dosahovaná rychlost udává předpokládanou rychlost pohybu vozidla po kružnicové (nebo kružnici blízké) dráze v prostoru křižovatky (ČSN 73 6102).

Dosahovaná rychlost závisí na poloměru kružnicové dráhy vozidla, koeficientu příčného tření a gravitačním zrychlení.

1.7.4 Dovolená rychlost

Dovolená rychlost je maximální rychlost jízdy vozidel na pozemní komunikaci, která vyplývá z obecné úpravy silničního provozu podle zákona č. 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, nebo je stanovena místní úpravou.

1.7.5 Fyzické oddělení jízdních pruhů

Fyzické oddělení jízdních pruhů je zvýšený, pevně založený, liniový prvek používaný na turbo-okružních křižovatkách, jehož výška by neměla přesahovat 40 mm. Navrhuje se na vjezdech, okružním pásu a na výjezdech a má tyto funkce:

- předchází průpletům vozidel a křížení drah vozidel jedoucích po okruhu s vozidly opouštějícími okružní pás;
- předchází narovnávání trajektorie průjezdu vozidel v obdobích s nízkou intenzitou dopravy;
- snižuje obavy řidičů z vozidel v ostatních jízdních pruzích.

1.7.6 Kapacita křižovatky

Kapacita křižovatky vyjadřuje propustnost danou počtem vozidel, která mohou projet okružní křižovatkou za určitý časový úsek. Kapacita okružní křižovatky je dána kapacitami jednotlivých vjezdů a intenzitami přecházejících chodců a vypočítá se dle TP 234.

1.7.7 Mezní rychlost

Mezní rychlost udává předpokládanou rychlost pohybu vozidla v místě, kde je takové dopravně technické uspořádání pozemní komunikace, které donutí řidiče snížit rychlost oproti dovolené rychlosti, např. směrový oblouk (ČSN 73 6102).

Mezní rychlost závisí na poloměru kružnicové dráhy vozidla, příčném sklonu vozovky, součiniteli adheze (složka příčného tření závislá na mikrotextuře kameniva) a gravitačním zrychlení.

1.7.8 Okružní křižovatka

Okružní křižovatka je úroňová křižovatka uspořádaná tak, že vozidla vjíždějící do křižovatky odbočují vpravo a pohybují se po okružním pásu k požadovanému výjezdu, do kterého odbočují opět vpravo.

Dopravu na okružní křižovatce se doporučuje organizovat tak, aby vozidla na vjezdu musela dávat přednost vozidlům na okružním pásu. V opačném případě dochází k rapidnímu poklesu kapacity okružní křižovatky a lze očekávat zvýšení nehodovosti.

Pro účely těchto TP se okružní křižovatky rozdělují do tří skupin dle stavebního uspořádání na:

- miniokružní (MOK),
- jednopruhové (JOK),
- turbo-okružní (TOK).

1.7.9 Okružní pás křižovatky

Okružní pás křižovatky je jízdní pás v šířce zpevnění vozovky okolo středového ostrova (vozovka včetně zpevněných krajnic a případného fyzického oddělení jízdních pruhů). Šířka okružního pásu závisí na vnějším průměru okružní křižovatky a je stanovena jako součet základní šířky jízdního pruhu a rozšíření jízdního pruhu v oblouku. U TOK se skládá z vnitřního a vnějšího jízdního pruhu.

1.7.10 Paprsek okružní křižovatky

Paprsek okružní křižovatky je úsek pozemní komunikace v oblasti křižovatky od místa průsečíku os křižicích se komunikací k hranici křižovatky.

1.7.11 Posun podél translační osy

Posun podél translační osy je vzdálenost mezi středy oblouků turbo-okružní křižovatky na pravé a levé straně translační osy (viz Obrázek 23).

1.7.12 Prstenec

Prstenec je záměrně nerovná zpevněná část vnějšího okraje středového ostrova u jednopruhové okružní křižovatky (JOK), případně turbo-okružní křižovatky (TOK). Prstenec se navrhuje tak, aby mohl být běžně pojížděn směrodatným vozidlem. Tento prvek zajišťuje redukci rychlosti průjezdu osobních vozidel okružní křižovatkou při současném zachování průjezdnosti pro nákladní automobily a autobusy.

Konstrukce vozovky prstence je obvykle stejná jako u zpevněné srpovité krajnice. Povrch prstence se navrhuje záměrně nerovný tak, aby jeho pojíždění osobními vozidly nebylo pro řidiče příjemné. Prstenec má v příčném řezu odlišný spád od okružního pásu.

1.7.13 Průjezdnost

Průjezdnost vyjadřuje fyzickou možnost průjezdu vozidel křižovatkou s ohledem na vlastnosti a rozměry směrodatného vozidla, geometrické uspořádání a rozměry křižovatky, a to jak půdorysné, tak i výškové (ověřuje se vlečnými křivkami).

Jednotlivé směry průjezdu okružní křižovatkou se mohou posuzovat individuálně, dle předpokládaných směrodatných vozidel.

Průjezdnost křižovatkou je nutné řešit i s přihlédnutím k možnosti průjezdu nadrozměrných vozidel (např. úpravou středového ostrova nebo dělicích ostrůvků).

1.7.14 Přeprava nadměrných nákladů (nadměrná přeprava)

Přeprava nadměrných nákladů je přeprava zvláště rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry přesahují míru stanovenou zvláštními předpisy (zákonem č. 13/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 341/2014 Sb.).

1.7.15 Samostatný vjezd/výjezd

Samostatný vjezd/výjezd je jízdní pás jednosměrné komunikace v místě napojení na okružní pás křižovatky.

1.7.16 Směrodatné vozidlo

Směrodatné vozidlo je největší vozidlo, které je schopno okružní křižovatkou projet po kružnicové (nebo kružnici blízké) dráze s využitím okružního pásu na MOK a okružního pásu, prstence a zpevněné srpovité krajnice na JOK a TOK. Na rozměry a jízdní parametry směrodatného vozidla se potom navrhuje geometrický tvar dané okružní křižovatky. Při určování rozměrů tohoto vozidla se vychází ze Směrnice rady 96/53/ES, vyhlášky č. 341/2014 Sb. a TP 171.

1.7.17 Směrovací ostrůvek

Směrovací ostrůvek je plocha ohraničená na všech stranách fyzicky, výjimečně opticky, vůči přilehlým jízdním pruhům, která zajišťuje směrové vedení jízdních proudů v křižovatce. Směrovací ostrůvek se používá např. mezi okružním pásem a bypassem, případně na vjezdech a výjezdech u přechodu pro chodce a místa pro přecházení přes dva stejnosměrné jízdní pruhy, kde má zároveň funkci ochrannou.

1.7.18 Spojovací větev křižovatky (tzv. bypass)

Spojovací větev křižovatky je jízdní pruh nebo pás, který spojuje dva sousední paprsky okružní křižovatky mimo okružní pás křižovatky a umožňuje tak zvýšení kapacity určitého směru při současném odlehčení okružního pásu. Navrhuje se u JOK a TOK.

1.7.19 Středový ostrov

Středový ostrov je kruhová nebo kruhu blízka fyzická překážka (v případě MOK může být výjimečně pouze optická) sloužící k usměrnění pohybu vozidel po okružním pásu křižovatky proti směru hodinových ručiček. Součástí středového ostrova může být i prstenec, jímž se v některých případech lemuje okraj středového ostrova.

1.7.20 Translační osa

Translační osa je linie, na které se setkávají jednotlivé navazující oblouky turbobloku turbo-okružní křižovatky, a zároveň na ní leží středy těchto oblouků (viz Obrázek 23).

1.7.21 Turboblok

Turboblok tvoří základ při návrhu geometrie turbo-okružní křižovatky. Turboblok je uskupení všech oblouků potřebných poloměrů (viz Obrázek 23), které je nutné určitým způsobem uspořádat tak, aby byly získány linie okrajů vozovek na okružním pásu.

1.7.22 Vjezd

Vjezd je jízdní pruh nebo pás křižující komunikace, ze kterého se vjíždí na okružní pás křižovatky.

1.7.23 Vnější průměr okružní křižovatky

Vnější průměr okružní křižovatky je průměr kružnice, kterou lze vepsat mezi vnitřní líc obrubníků nebo vnější okraje vodicích proužků okružního pásu křižovatky.

1.7.24 Vnější průměr turbo-okružní křižovatky

Vnější průměr turbo-okružní křižovatky je průměr kružnice, kterou je možné vepsat mezi vnitřní líc obrubníků nebo vnější okraje vodicích proužků vnějšího jízdního pruhu okružního pásu křižovatky v místě translační osy.

1.7.25 Vnitřní průměr okružní křižovatky

Vnitřní průměr okružní křižovatky je průměr středového ostrova (vč. případného prstence) okružní křižovatky.

1.7.26 Vychýlení

Vychýlení je vzdálenost od středu oblouku k celkovému středu turbo-okružní křižovatky. Jedná se zároveň o polovinu posunu podél translační osy (viz Obrázek 23).

1.7.27 Výjezd

Výjezd je jízdní pruh nebo pás křižující komunikace, kterým vozidla vyjíždějí z okružního pásu křižovatky.

1.7.28 Zpevněná srpovitá krajnice

Zpevněná srpovitá krajnice je záměrně nerovný zpevněný okraj vjezdu, okružního pásu nebo výjezdu na pravé straně připojovacího oblouku následujícího vjezdu a výjezdu, který má půdorys ve tvaru srpku. Slouží pro běžný pojezd směrnatým vozidlem.

Konstrukce vozovky zpevněné srpovité krajnice je obvykle stejná jako u prstence. Povrch srpovité krajnice se navrhuje záměrně nerovný tak, aby jeho pojíždění osobními vozidly nebylo pro řidiče příjemné. Zpevněná srpovitá krajnice by měla mít v příčném řezu odlišný spád od okružního pásu.

1.8 Značky

a	šířka jízdního pruhu [m]
a_{op}	šířka okružního pásu [m]
a_p	šířka prstence [m]
a_{pz}	příčné zrychlení [g]
a_1	šířka vnitřního jízdního pruhu na okružním pásu [m]
a_2	šířka vnějšího jízdního pruhu na okružním pásu [m]
d	střední dělicí pás [m]
D	vnější průměr křižovatky [m]
d_f	fyzické oddělení jízdních pruhů [m]
D_{so}	průměr středového ostrova [m]
D_z	délka rozhledu pro zastavení [m]
f	koeficient příčného tření
g	gravitační zrychlení [m/s^2]
JOK	jednopruhová okružní křižovatka (OK1 dle ČSN 73 6102)
MOK	miniokružní křižovatka (MINI dle ČSN 73 6102)
P_i	posun vnitřních středů podél translační osy [m]
P_e	posun vnějších středů podél translační osy [m]
R1	poloměr vnitřního okraje vozovky vnitřního jízdního pruhu na okružním pásu [m]
R2	poloměr vnějšího okraje vozovky vnitřního jízdního pruhu na okružním pásu [m]
R3	poloměr vnitřního okraje vozovky vnějšího jízdního pruhu na okružním pásu [m]
R4	poloměr vnějšího okraje vozovky vnějšího jízdního pruhu na okružním pásu [m]
R_i	poloměr zaoblení vnějšího okraje vozovky na vjezdu [m]
R_{e1}	poloměr zaoblení vnějšího okraje na výjezdu [m]
R_{e2}	poloměr zaoblení fyzického oddělení jízdních pruhů na výjezdu [m]
S_i^{pravy}	střed vnějších oblouků vpravo od translační osy
S_i^{levy}	střed vnějších oblouků vlevo od translační osy
S_e^{pravy}	střed vnitřního oblouku vpravo od translační osy
S_e^{levy}	střed vnitřního oblouku vlevo od translační osy

SSZ	světelné signalizační zařízení
Š1	šířka vozovky vnitřního jízdního pruhu, včetně vodících proužků a případných zpevněných krajnic na okružním pásu [m]
Š2	šířka vozovky vnějšího jízdního pruhu, včetně vodících proužků a případných zpevněných krajnic na okružním pásu [m]
TOK	turbo-okružní křižovatka (OK2 dle ČSN 73 6102)
v	vodící proužek [m]
v_1	dosahovaná rychlost [km/h]
v_d	dovolená rychlost [km/h]
V_e	vychýlení vnějšího středu [m]
VHD	veřejná hromadná doprava
V_i	vychýlení vnitřního středu [m]
v_m	mezní rychlost [km/h]

2 Podklady návrhu

Dopravní průzkumy se provádějí v souladu s TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Výhledové zatížení křižovatky se stanoví dle TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy. Kapacitní posouzení se provádí dle TP 234 Posuzování kapacity okružních křižovatek. Návrh konstrukce zpevněných ploch se provádí dle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací.

Směrodatné vozidlo se stanovuje na základě posouzení širších dopravních vztahů. Geometrické charakteristiky směrodatných vozidel jsou uvedeny v TP 171 Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací. Průjezdnost navržené křižovatky se posuzuje pomocí šablon vlečných křivek uvedených v TP 171 nebo pomocí softwaru.

Dále je vždy potřeba zvážit umožnění průjezdu i pro nadrozměrná vozidla, viz kapitolu 3.4.3.

3 Zásady návrhu

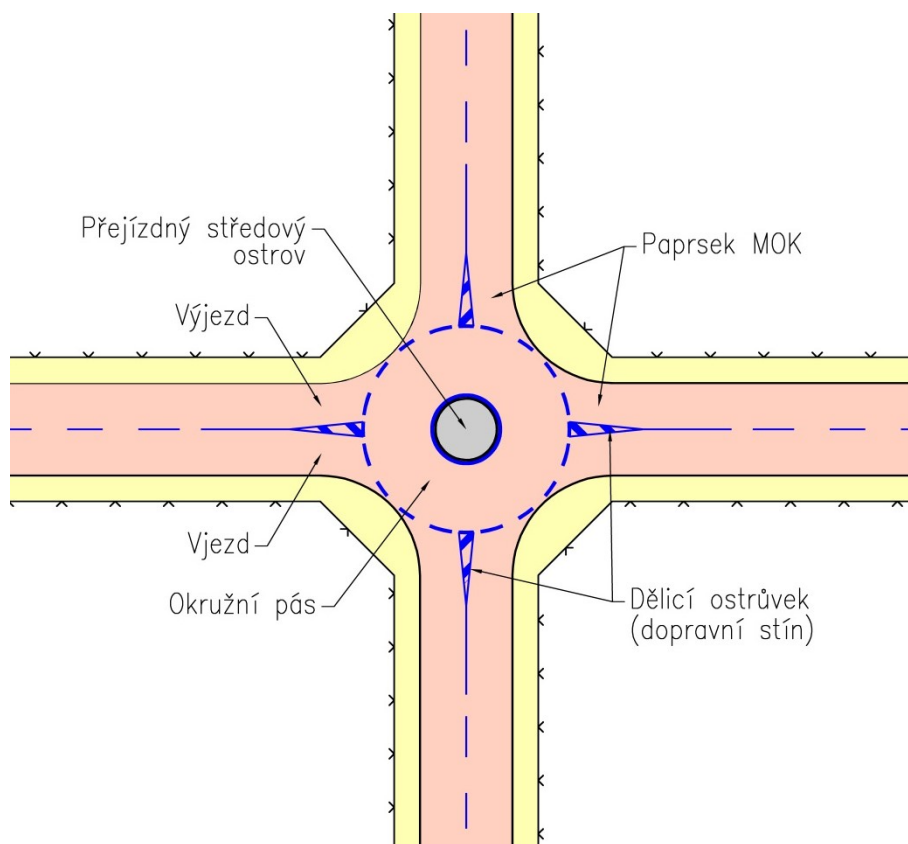
3.1 Miniokružní křižovatky (MOK, MINI dle ČSN 73 6102)

3.1.1 Úvod a použití

Miniokružní křižovatka je úrovnňová křižovatka, jejíž vnější průměr $D \leq 23$ m. Navrhuje se vždy se zpevněným středovým ostrovem (výjimečně může být vyznačen pouze opticky). Základní filozofií je usměrnit a zpomalit projíždějící vozidla. Má podobnou charakteristiku jako okružní křižovatka, kde však projedou po okružním pásu pouze osobní vozidla, případně dodávky. Průjezd větších vozidel je umožněn stejně jako na průsečné křižovatce, tj. přes středový ostrov. Zpravidla je přejížděný středový ostrov tvořen krytovou vrstvou z jiného materiálu (kámen, beton) než okružní pás.

MOK se umísťují zejména na komunikacích malého dopravního významu uvnitř měst a obcí, tj. na místních komunikacích funkční skupiny C a D1 (ČSN 73 6110). MOK se tedy navrhují především jako zklidňující prvek dopravy, nikoliv jako prvek, který by měl řešit kapacitní problémy na silniční síti. MOK zpravidla nahrazují křižovatky s předností zprava v zónách 30 a obytných či pěších zónách.

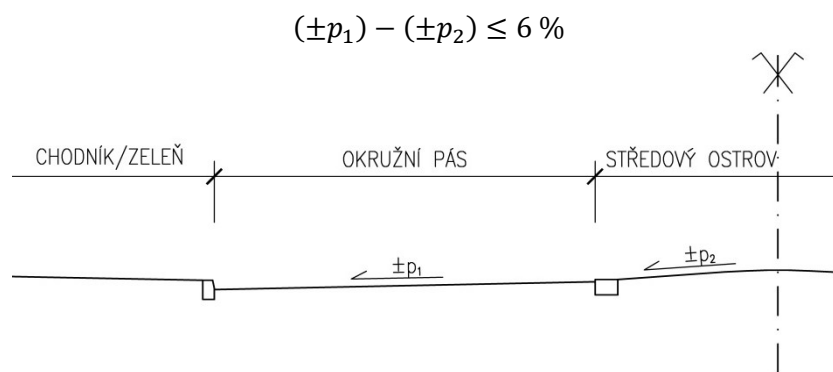
MOK se na silnicích a místních komunikacích funkčních skupin A a B obvykle nenavrhují. MOK lze navrhovat na výše uvedených druzích komunikací pouze výjimečně a s přihlédnutím zejména k bezpečnosti dopravy, intenzitě dopravy a konkrétní situaci.



Obrázek 1 - Popis prvků MOK.

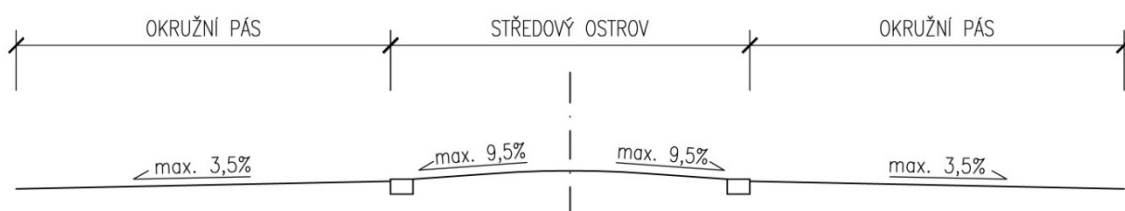
3.1.2 Geometrie křižovatky

- Vnější průměr MOK je $D \leq 23$ m, zároveň by neměl být menší než 12,0 m.
- Umožňuje plynulý průjezd osobního automobilu, případně dodávky po zpevněné vozovce okružního pásu (bez pojezdu zpevněného středového ostrova).
- Vjezd/výjezd do/z křižovatky se navrhuje jako jednopruhový.
- Vjezdy a výjezdy MOK na stejném paprsku křižovatky je vhodné oddělit dělicím ostrůvkem, nebo alespoň dopravním stínem (neplatí v obytné a pěší zóně).
- Středový ostrov je řešen jako plně pojížděný s odlišným povrchem co do struktury, materiálu, příčného profilu, popřípadě barvy. Je určen pro průjezd větších vozidel, než je směrodatné vozidlo. Směrodatným vozidlem pro účely návrhu MOK je osobní automobil, případně dodávka.
- Úprava nároží křižovatky se navrhuje dle ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110 s tím, že je třeba je dimenzovat na největší předpokládané vozidlo, které bude křižovatkou projíždět (např. vozidla pro odvoz odpadu).
- Způsob výškového připojení paprsku MOK na okružní pás musí odpovídat požadavkům ČSN 73 6102.
- Příčný sklon okružního pásu nemá překračovat 3,5 % (viz Obrázek 3) a nakloněná rovina proložená okružním pásem by neměla překračovat sklon 5 % (viz Obrázek 4). Pokud je dopravní proud tvořen téměř výhradně osobními automobily a jedná se o komunikaci nižšího významu, lze navrhnout sklon vyšší.
- Příčné sklony se navrhují jako u průsečných nebo stykových křižovatek. Největší algebraický rozdíl příčných sklonů okružního pásu a středového ostrova nesmí překročit 6,0 % (viz Obrázek 2).



Obrázek 2 - Příklad uspořádání příčného řezu MOK.

- Příčný sklon okružního pásu se navrhuje buď odstředný (viz Obrázek 3), nebo se okružní pás navrhne na nakloněné rovině (viz Obrázek 4).

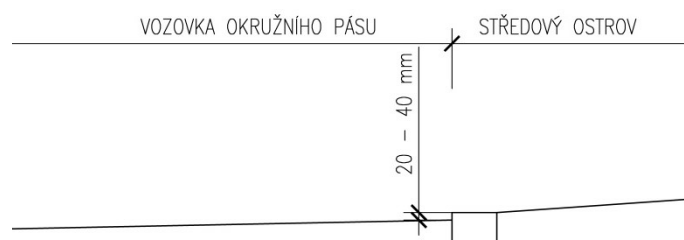


Obrázek 3 - Odstředný sklon okružního pásu.

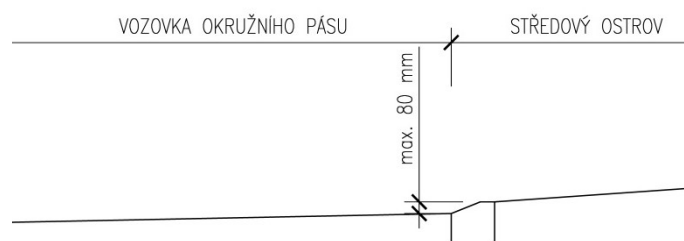


Obrázek 4 - Okružní pás na nakloněné rovině – příklad návrhu okružního pásu ve sklonu 5 %.

- Středový ostrov MOK má být po vnějším obvodu lemován obrubníkem zvýšeným oproti okružnímu pásu o 20 – 40 mm (viz Obrázek 5), nebo zkoseným obrubníkem zvýšeným maximálně o 80 mm oproti okružnímu pásu (viz Obrázek 6).



Obrázek 5 - Příklad osazení obrubníku lemujícího středový ostrov MOK.



Obrázek 6 - Příklad osazení zkoseného obrubníku lemujícího středový ostrov MOK.

- Prokázání odvodnění křižovatky se doporučuje doložit vrstevnicovým plánem.

3.1.3 Šířkové uspořádání

- Okružní pás má jeden jízdní pruh v šířce stanovené v Tabulka 1 s případnou korekcí podle vlečných křivek směrodatného vozidla.
- Pevné překážky (např. sloupy veřejného osvětlení) se umísťují podél vjezdů a výjezdů a na vnější straně okružního pásu křižovatky ve vzdálenosti min. 1,0 m od vnějšího okraje zpevnění křižovatky.

Tabulka 1 - Doporučené šířkové uspořádání MOK v závislosti na jejím vnějším průměru.

Vnější průměr MOK	Šířka okružního pásu	Průměr pojížděného středového ostrova	Poznámky
D [m]	a_{op} [m]	D_{so} [m]	
12	4,10	3,80	1)
13	4,00	5,00	1)
14	4,00	6,00	1)
15	5,10	4,80	2)
16	5,10	5,80	2)
17	4,80	7,40	2)
18	4,80	8,40	2)
19	4,70	9,60	2)
20	4,70	10,60	2)
21	4,60	11,80	2)
22	4,50	13,00	2)
23	4,40	14,20	2)

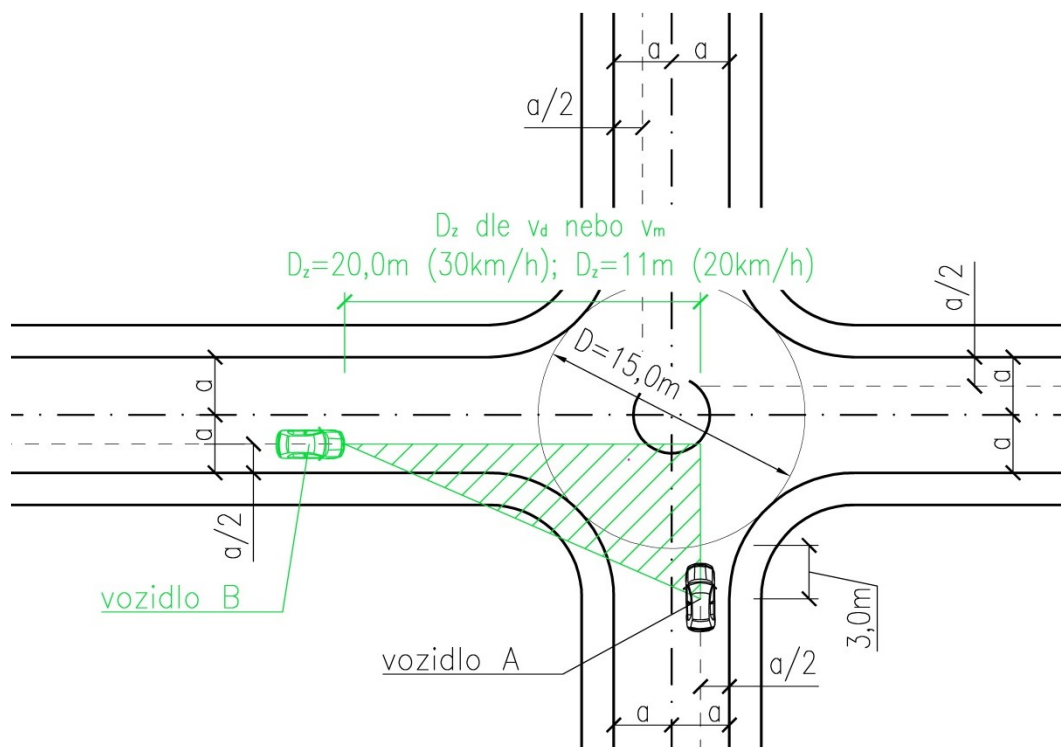
Poznámky:
 1) Průměr MOK umožňuje průjezd křižovatkou po okružním pásu pouze osobním automobilům.
 2) Průměr MOK umožňuje průjezd křižovatkou po okružním pásu osobním automobilům a dodávkám.

3.1.4 Rozhledové poměry

Požadavky na rozhledy na vjezd do MOK jsou zajištěny rozhledovými trojúhelníky, viz Obrázek 7. Jedna strana rozhledového trojúhelníku se vynáší do předchozího paprsku MOK a uvažuje se v délce rozhledu pro zastavení D_z dle ČSN 73 6110, příp. ČSN 73 6101 pro dovolenou nebo mezní rychlost. Druhá strana se vynáší do osy posuzovaného jízdního pruhu na vjezd tak, aby vrchol rozhledového trojúhelníku byl vzdálen 3,0 m od vnějšího okraje okružního pásu. Překážky v rozhledu jsou definovány v ČSN 73 6102.

Konstrukce rozhledového trojúhelníku záměrně neodpovídá organizaci dopravy na MOK dle zákona č. 361/2000 Sb., je však nutná pro zajištění přehlednosti a bezpečnosti křižovatky.

Z hlediska bezpečnosti a plynulosti dopravy je vhodné zajistit stejnoměrné rozhledy na všech paprcích MOK.



Obrázek 7 - Zajištění rozhledů na MOK vnějšího průměru 15,0 m.

3.1.5 Řešení nemotorové dopravy

Pěší a cyklistická doprava je na MOK vedena ve stejném režimu jako na paprscích MOK. Na paprscích křižovatky jsou navržena opatření pro přecházení chodců. Při rozhodování, zda navrhnout přechod pro chodce nebo místo pro přecházení, se vychází z požadavků ČSN 73 6110. U pěších a obytných zón jsou obvykle chodci vedeni ve společném dopravním prostoru s ostatními druhy dopravy a stejně tak je tomu i v prostoru křižovatky.

Cyklistická doprava se řeší dle TP 179.

3.1.6 Místa pro přecházení a přechody pro chodce

Místo přechodů pro chodce se na MOK obvykle navrhuje pouze místa pro přecházení, a to dle zásad uvedených v ČSN 73 6110 a vyhlášce č. 398/2009 Sb.

3.1.7 Osvětlení

Nároky na VO by měly být v souladu s platnými předpisy, především ČSN CEN/TR 13201 a TKP 15.

3.1.8 Připojení sjezdů

Je možné za předpokladu prověření průjezdnosti a zajištění rozhledových poměrů.

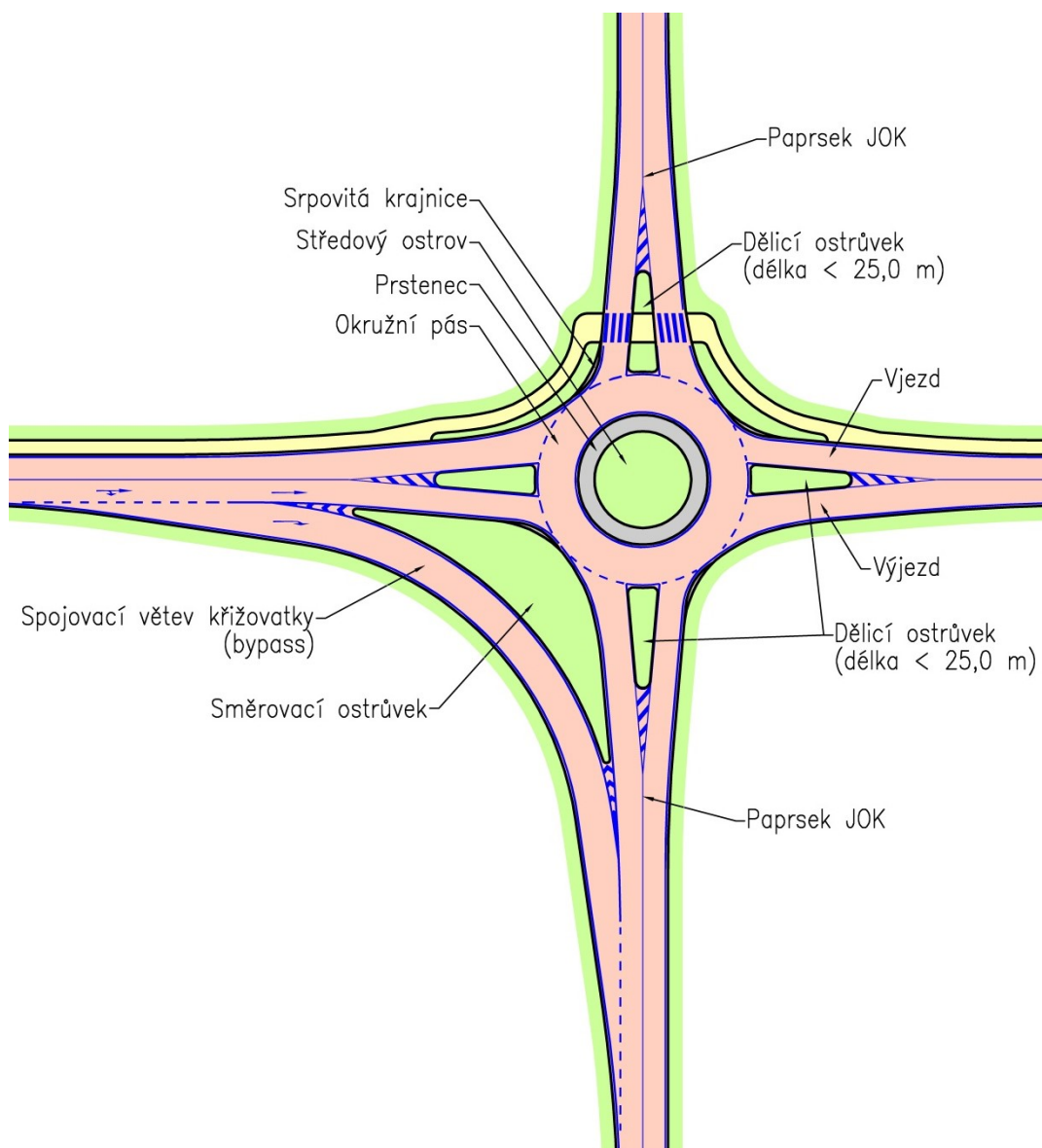
3.2 Jednopruhové okružní křižovatky (JOK, OK1 dle ČSN 73 6102)

3.2.1 Úvod a použití

Jednopruhová okružní křižovatka je úroňová křižovatka s jedním pruhem na vjezdech, okružním pásem a výjezdech, jejíž vnější průměr $D > 23$ m. Rozměr JOK je závislý na počtu připojených paprsků a na místních možnostech připojení komunikací na okružní pás. Vnější průměr JOK není funkcí její kapacity.

Filozofií návrhu JOK je umožnit osobním a nákladním automobilům, vozidlům pro odvoz odpadu a autobusům (s výjimkou kloubových a třínápravových) projetí křižovatky po okružním pásu, zatímco návěsové a přívěsové soupravy využijí k projetí křižovatky i prstenec a srpovitou krajnici.

JOK se navrhují na silnicích a místních komunikacích za účelem snížení jízdní rychlosti, zklidnění dopravy a zejména zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Zároveň je možné tyto křižovatky použít pro zvýšení kapacity oproti stávajícím neřízeným úroňovým křižovatkám.



Obrázek 8 - Popis prvků JOK.

3.2.2 Geometrie křižovatky

- Vnější průměr JOK je $D > 23,0$ m a nedoporučuje se větší než 50,0 m. Musí odpovídat počtu připojovaných pozemních komunikací na okružní pás a organizaci dopravy na okružní křižovatce.
- Vjezd na okružní pás a následující výjezd z okružního pásu na sebe mají pokud možno bezprostředně navazovat úpravou nároží, aby vnější průměr okružního pásu byl co nejmenší. Kapacita okružní křižovatky neroste s vnějším průměrem křižovatky.
- JOK umožňuje směrodatnému vozidlu plynulý průjezd celou křižovatkou po zpevněné vozovce s běžným pojezdem prstence nebo zpevněné srpovité krajnice.
- Vjezdy a výjezdy na stejném paprsku křižovatky mají být odděleny dělicím ostrůvkem. Větší vzdálenost mezi vjezdem a výjezdem má pozitivní vliv na kapacitu vjezdu.
- V případě vysoké intenzity průjezdů vozidel okružní křižovatkou z určitého vjezdu do nejbližšího výjezdu má být s přihlédnutím k výsledkům kapacitního posouzení tento křižovatkový pohyb uskutečněn pokud možno spojovací větví. Tím dojde ke snížení dopravního zatížení na daném vjezdu.
- Středový ostrov se doporučuje provést jako zvýšený, aby bylo zabráněno přímému průhledu křižovatkou. Zvýšení by mělo být nejméně 1,0 m. V ploše středového ostrova by se neměly nacházet pevné překážky a musí být proveden tak, aby byla v celé křižovatce dodržena délka rozhledu pro zastavení D_z s důrazem na zajištění rozhledu na okružním pásu (viz kapitola 3.2.4).
- Rozměry a umístění středového ostrova a prstence spolu s ostatními prvky okružní křižovatky nesmějí umožňovat přímý (tangenciální) průjezd křižovatkou.
- Požadované vychýlení trajektorie průjezdu osobních automobilů se zajišťuje návrhem dostatečně širokého prstence. Trajektorie průjezdu vozidla okružní křižovatkou se vynáší dle Obrázek 9 a dosahovaná rychlost se vypočítá dle vzorce:

$$v_1 = 3,6 \cdot \sqrt{g \cdot R \cdot f} = \sqrt{127 \cdot R \cdot f} \text{ [km/h]},$$

kde je:

g gravitační zrychlení [m/s^2];

R poloměr kružnicové dráhy [m];

f koeficient příčného tření, $f = 0,40$.

- Dosahovaná rychlost průjezdu vozidla po okružním pásu nesmí překročit 30–35 km/h. a zároveň by neměla být u směrodatného vozidla nižší než 20 km/h, respektive 10 km/h ve stísněných podmínkách v intravilánu. Příčné zrychlení u směrodatného vozidla by nemělo v žádném úseku křižovatky překročit hodnotu 0,33 g při rychlosti 20 km/h, respektive 10 km/h. Příčné zrychlení se vypočítá dle vzorce:

$$a_{pz} = \frac{\left(\frac{v_1}{3,6}\right)^2}{R \cdot g},$$

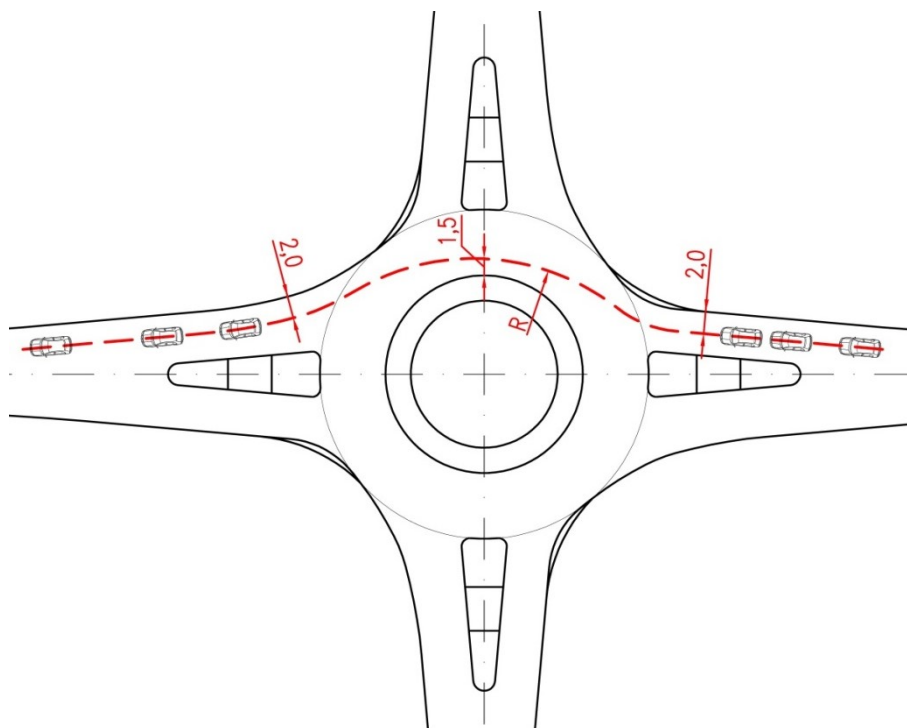
kde je:

g gravitační zrychlení [m/s^2];

R poloměr kružnicové dráhy [m];

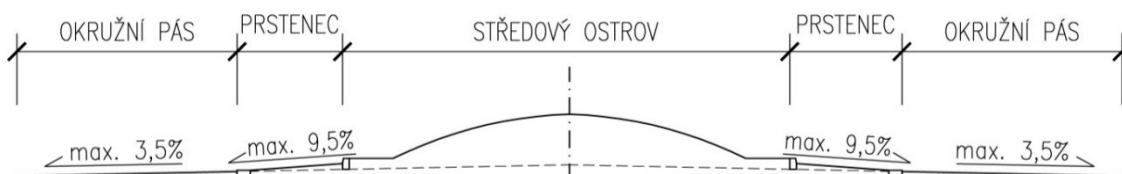
v_1 dosahovaná rychlost na oblouku [km/h].

Výsledek se uvádí v násobcích g.

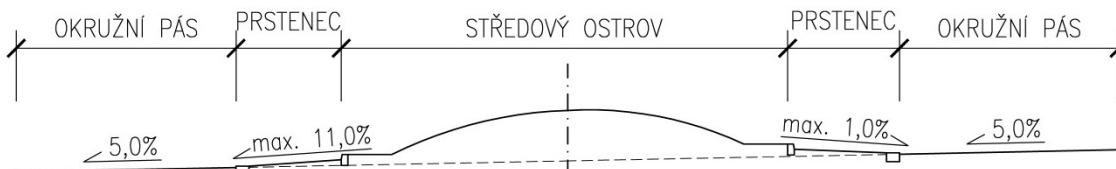


Obrázek 9 - Trajektorie průjezdu vozidla JOK (D = 30,0 m) pro výpočet dosahované rychlosti na okružním pásu.

- Příčný sklon okružního pásu se navrhuje buď odstředný (viz Obrázek 10), nebo se okružní pás navrhne na nakloněné rovině (viz Obrázek 11).
- Způsob výškového připojení větve JOK na okružní pás musí odpovídat požadavkům ČSN 73 6102. Odstředný příčný sklon okružního pásu nemá překračovat 3,5 % (viz Obrázek 10) a nakloněná rovina proložená okružním pásem by neměla překračovat sklon 5 % (viz Obrázek 11). Pokud je dopravní proud tvořen téměř výhradně osobními automobily a jedná se o komunikaci nižšího významu, lze navrhnout sklon vyšší.



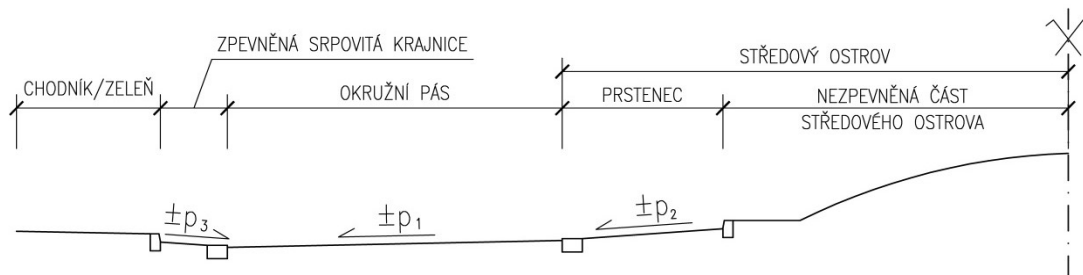
Obrázek 10 - Odstředný sklon okružního pásu.



Obrázek 11 - Okružní pás na nakloněné rovině – příklad návrhu okružního pásu ve sklonu 5 %.

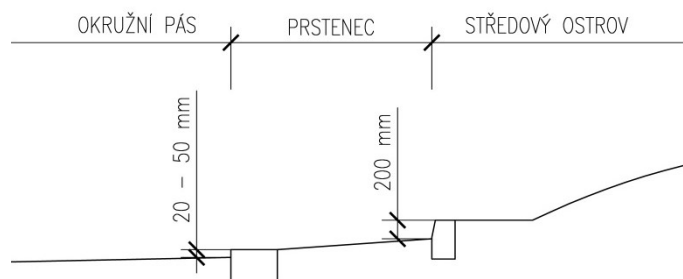
- Největší algebraický rozdíl příčných sklonů okružního pásu a prstence a okružního pásu a zpevněné srpovitě krajnice nesmí překročit 6,0 % (viz Obrázek 12).

$$(\pm p_1) - (\pm p_i) \leq 6 \%, \text{ kde } i = 2, 3$$

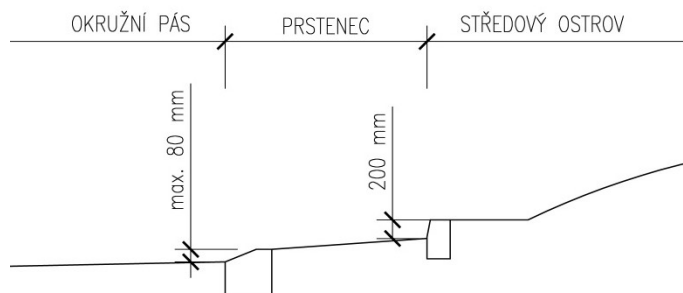


Obrázek 12 - Příklad příčného řezu JOK.

- Prstenec JOK má být po vnějším obvodu lemován obrubníkem zvýšeným oproti okružnímu pásu o 20–40 mm (viz Obrázek 13), nebo zkoseným obrubníkem zvýšeným oproti okružnímu pásu o 80 mm (viz Obrázek 14). Prstenec a nezpevněná část středového ostrova se oddělují obrubníkem osazeným s výškovým rozdílem 200 mm (80 mm v případě umožnění přímého průjezdu křižovatkou pro nadrozměrná vozidla, viz kapitolu 3.4.3).



Obrázek 13 - Příklad osazení obrubníků lemujících prstenec a nezpevněnou část středového ostrova JOK.



Obrázek 14 - Příklad osazení zkosených obrubníků lemujících prstenec a obrubníků lemujících nezpevněnou část středového ostrova JOK.

- Prokázání odvodnění křižovatkou se doporučuje doložit vrstevnicovým plánem.

3.2.3 Šířkové uspořádání

- Okružní pás má jeden jízdní pruh v šířce stanovené pro extravilán v Tabulka 2, s případnou korekcí podle vlečných křivek směrodatného vozidla.
- Ve stísněných podmínkách v intravilánu je možné rozměry JOK zredukovat tak, aby byla zajištěna minimální rychlost průjezdu směrodatného vozidla 10 km/h.

Tabulka 2 - Doporučené šířkové uspořádání JOK v extravilánu v závislosti na jejím vnějším průměru.

Vnější průměr JOK	Šířka okružního pásu	Šířka prstence	Průměr nezpevněné části středového ostrova
D [m]	a_{op} [m]	a_p [m]	D_{so} [m]
24	7,00	2,70	4,60
26	6,60	2,30	8,20
28	6,20	2,10	11,40
30	6,00	1,80	14,40
32	5,80	1,60	17,20
34	5,50	1,50	20,00
36	5,40	1,30	22,60
38	5,30	1,20	25,00
40	5,10	1,20	27,40
42	5,00	1,10	29,80
44	4,90	1,00	32,20
46	4,80	1,00	34,40
48	4,70	1,00	36,60
50	4,70	1,00	38,60

Poznámky:
 Rozměry JOK je třeba upravit dle vlečných křivek směrodatného vozidla.
 Pokud vychází šířka prstence 1,0 m a menší, je možné jej z šířkového uspořádání vypustit a na jeho úkor rozšířit okružní pás.
 V intravilánu se Tabulka 2 použije přiměřeně k místním poměrům a s korekcí podle vlečných křivek směrodatného vozidla.

- V místě napojení paprsku křižovatky na okružní pás je doporučeno provést mírné vychýlení jízdních pruhů na vjezdu i výjezdu (5–15° směrem od osy paprsku). Tím se zajistí zpomalení vozidel přijíždějících k okružnímu pásu, usnadní průjezd rozměrných vozidel a oddálí se vjezdy od výjezdů. Tato úprava má pozitivní vliv na kapacitu křižovatky.
- Pevné překážky (např. sloupy veřejného osvětlení) se umísťují zpravidla podél vjezdů a výjezdů a na vnější straně okružního pásu křižovatky ve vzdálenosti min. 1,0 m od vnějšího okraje zpevnění křižovatky.

3.2.3.1 Vjezd

- Šířka vjezdu se navrhuje stejná jako v přilehlém mezikřižovatkovém úseku s korekcí podle vlečných křivek směrodatného vozidla. Minimální šířka mezi zvýšenými obrubami je 3,5 m.
- V případě použití dělicího pásu v mezikřižovatkovém úseku je šířka vjezdu 5,5 m mezi zvýšenými obrubami, aby bylo možné objet odstavené vozidlo, eventuálně lze zachovat šířku 3,5 m s případnou korekcí podle vlečných křivek za předpokladu přerušovaného středního dělicího pásu (např. 25,0 m zvýšený střední dělicí pás, 25,0 m v přejezdové úpravě).
- Plynulý vjezd směrodatného vozidla na okružní pás je možné zajistit zpevněnou srpovitou krajnicí, kterou se rozšíří jízdní pruh na vjezdu.
- Zaoblení nároží na vjezdu se navrhuje zpravidla prostým kružnicovým obloukem dle ČSN 73 6102 a ČSN 73 6110.
- Autobusové a trolejbusové zastávky před vjezdem do JOK mohou být umístěny na jízdním pruhu. Pro návrh zastávek platí ČSN 73 6425-1.

3.2.3.2 Výjezd

- Šířka výjezdu se navrhuje 4,0–5,0 m mezi zvýšenými obrubami s korekcí podle vlečných křivek směrodatného vozidla.
- V případě použití dělicího pásu v mezikřižovatkovém úseku je minimální šířka výjezdu 5,5 m mezi zvýšenými obrubami, aby bylo možné objet odstavené vozidlo.
- V případě použití dělicího pásu v délce větší než 50,0 m lze zachovat šířku výjezdu 4,0–5,0 m s postupným zúžením na základní šířku jízdního pruhu v mezikřižovatkovém úseku s případnou korekcí podle vlečných křivek za předpokladu přerušovaného středního dělicího pásu (např. 25,0 m zvýšený střední dělicí pás, 25,0 m v přejezdové úpravě).
- Zaoblení nároží na výjezdu se navrhuje zpravidla složeným kružnicovým obloukem dle ČSN 73 6102.
- Autobusové a trolejbusové zastávky za výjezdem z JOK musejí být umístěny do zálivu. Pro návrh zastávek platí ČSN 73 6425-1.

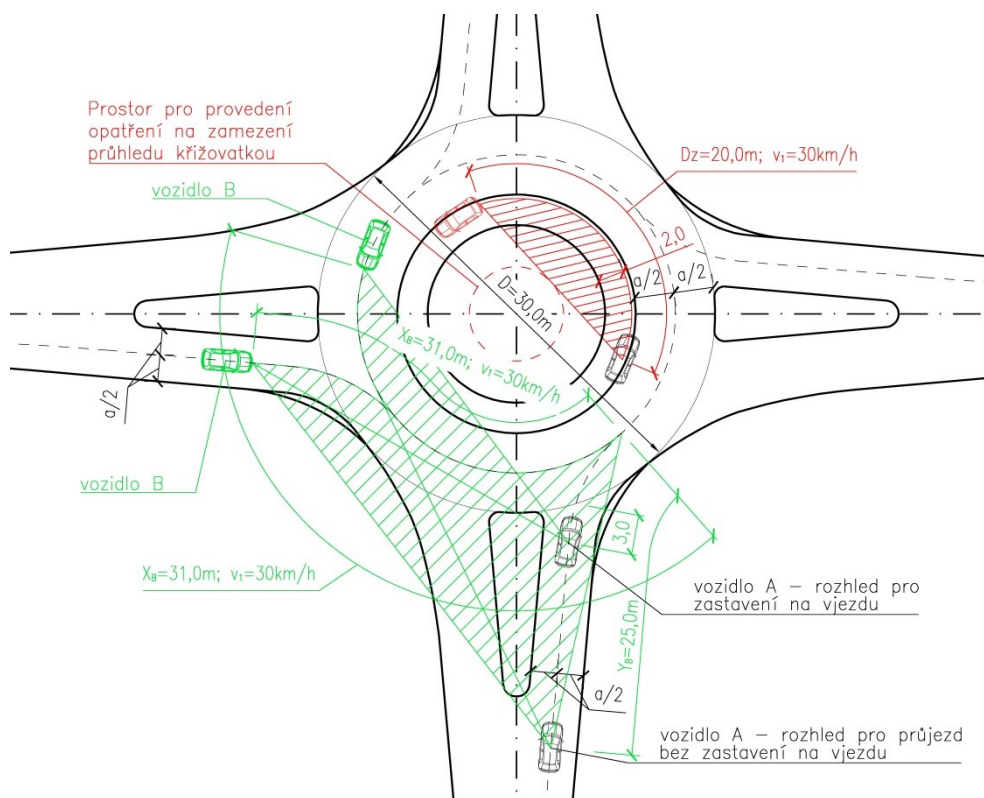
3.2.4 Rozhledové poměry

Požadavky na rozhledy na vjezdu do JOK jsou zajištěny rozhledovými trojúhelníky, viz Obrázek 15. Strany rozhledových trojúhelníků pro dosahovanou rychlost 30 km/h jsou uvedeny v Tabulka 3. Rozměry rozhledového trojúhelníku vycházejí z výpočtového modelu pro uspořádání B (bez zastavení vozidla na vjezdu) pro vozidla skupiny 2 uvedeného v ČSN 73 6102. Na okružním pásu a na paprscích křižovatky musí být zároveň dodržena délka rozhledu pro zastavení D_z dle ČSN 73 6101 nebo ČSN 73 6110. Na okružním pásu se délky rozhledu pro zastavení D_z vynášejí ve vzdálenosti 2,0 m od vnějšího okraje nebezpečné části středového ostrova. Překážky v rozhledu jsou definovány v ČSN 73 6102.

Z hlediska bezpečnosti a plynulosti dopravy je vhodné zajistit stejnoměrné rozhledy na všech paprscích JOK.

Tabulka 3 - Strany rozhledových trojúhelníků na JOK (způsob konstrukce je patrný z Obrázek 15).

Vnější průměr [m]	Strany rozhledového trojúhelníku v m			
	Území nezastavěné		Území zastavěné a zastavitelné	
	X_B	Y_B	X_B	Y_B
25	38,0	35,0	31,0	26,0
30	38,0	35,0	31,0	25,0
35	38,0	35,0	31,0	25,0
40	38,0	34,0	31,0	25,0
45	38,0	34,0	31,0	25,0
50	38,0	34,0	31,0	25,0



Obrázek 15 - Zajištění rozhledů na JOK v intravilánu o vnějším průměru 30,0 m pro dosahovanou rychlost 30 km/h.

3.2.5 Řešení nemotorové dopravy

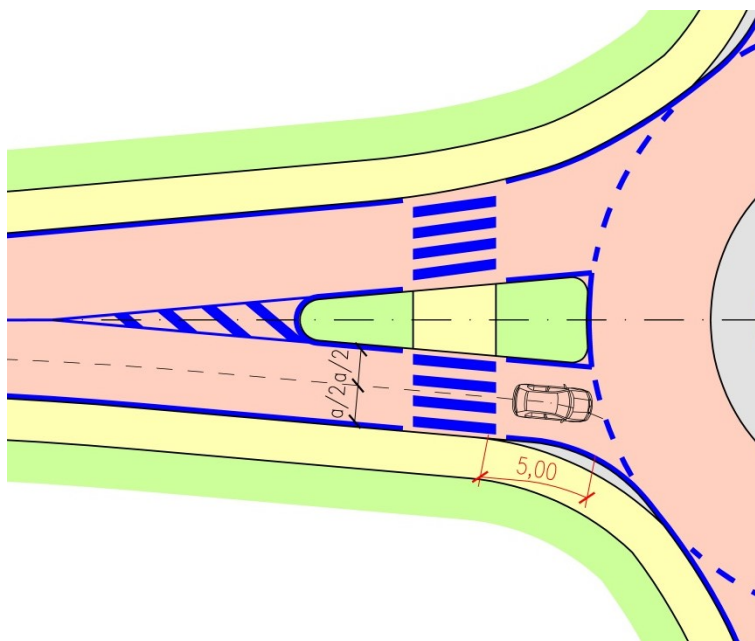
Cyklisté a chodci by měli být přes JOK převáděni stejně jako na paprscích křižovatky. V prostoru křižovatky je žádoucí jejich fyzické oddělení od okružního pásu.

Cyklistická doprava se řeší dle TP 179.

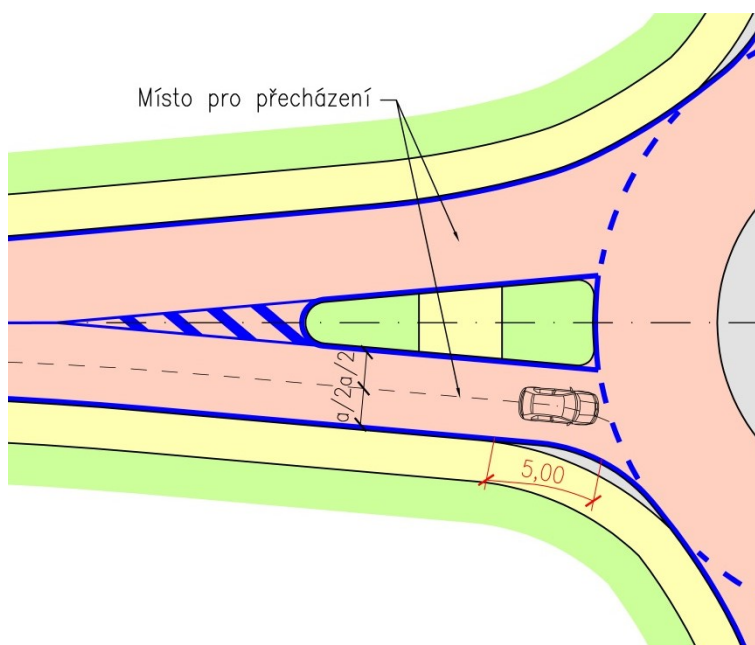
3.2.6 Místa pro přecházení a přechody pro chodce

Na paprscích JOK není nutné vždy navrhovat přechody pro chodce. S ohledem na intenzity chodců a zajištění plynulosti dopravy je někdy dostatečné navrhnout pouze místo pro přecházení. Návrhové parametry vycházejí z ČSN 73 6110 a vyhlášky č. 398/2009 Sb.

Vzdálenost přechodu pro chodce nebo místa pro přecházení od vnějšího okraje okružního pásu má být v ose jízdního pruhu na vjezdu cca 5,0 m (viz Obrázek 16 a Obrázek 17).



Obrázek 16 - Vzdálenost přechodu pro chodce od okružního pásu.



Obrázek 17 - Vzdálenost místa pro přecházení od okružního pásu.

Ve výjimečných případech, např. je-li JOK náměstím, lze z urbanistických důvodů navrhnout opatření pro umožnění přecházení chodců přes okružní pás.

3.2.7 Osvětlení

V intravilánu by měly být JOK osvětleny v souladu s ČSN 73 6110, v extravilánu se osvětlení řeší dle ČSN CEN/TR 13201 s přihlédnutím k příslušným ustanovením ČSN 73 6101. V extravilánu je osvětlení JOK stejně jako u ostatních úrovnových křižovatek doporučováno, není však nutností.

Středový ostrov má být řádně vyznačen dopravními značkami, popř. zařízeními a osvětlením tak, aby byl viditelný i za snížené viditelnosti.

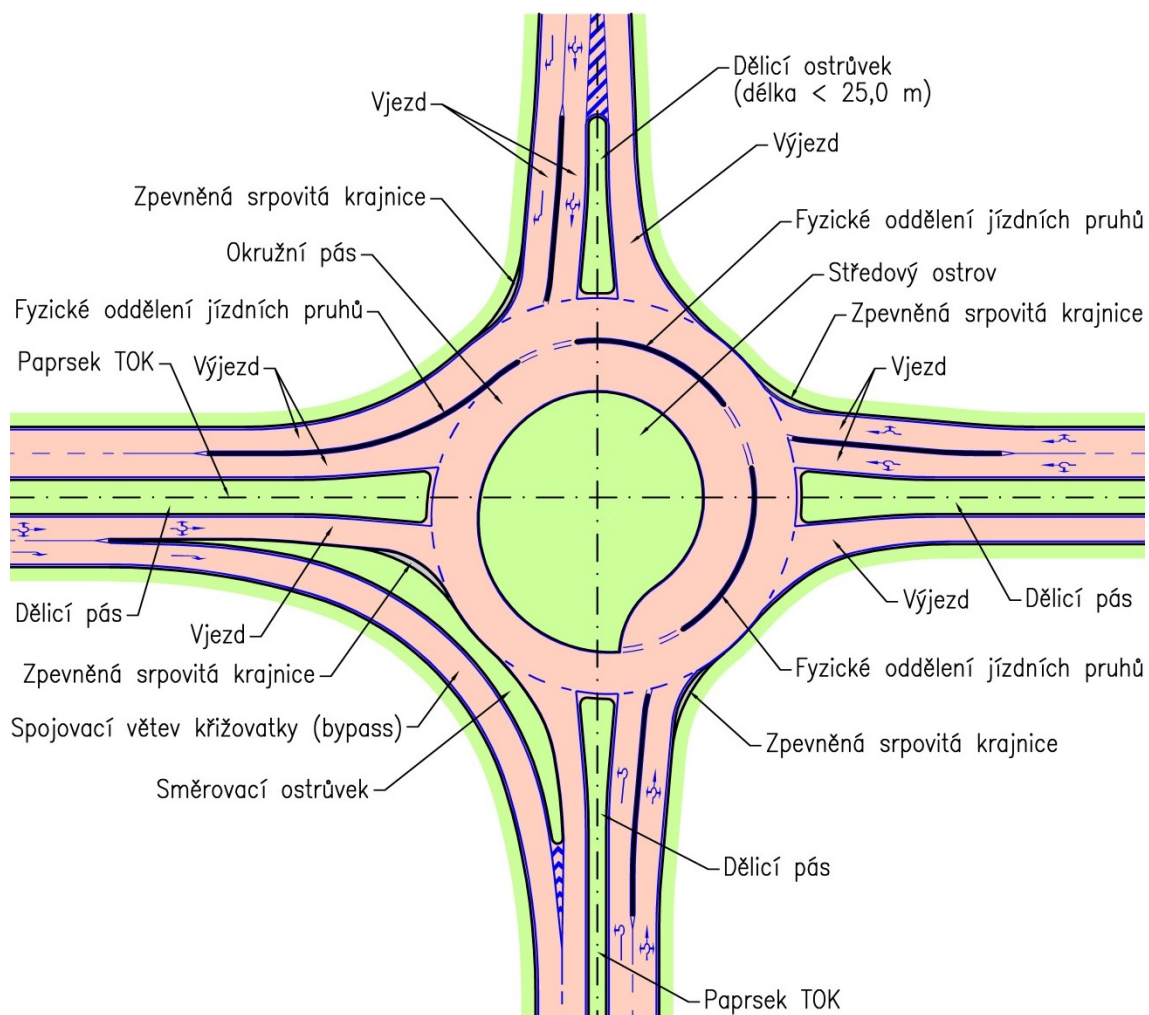
3.2.8 Připojení sjezdů

Připojení sjezdů do JOK je možné za předpokladu prověření průjezdnosti, zajištění rozhledových poměrů a v extravilánu při splnění příslušných požadavků ČSN 73 6101. Okružní křižovatky neslouží jako prostředek pro připojení účelové komunikace na silnice vyššího dopravního významu.

3.3 Turbo-okružní křižovatky (TOK, OK2 dle ČSN 73 6102)

3.3.1 Úvod a použití

Turbo-okružní křižovatka je zvláštní typ okružní křižovatky se dvěma a více jízdními pruhy na okružním pásu, jejímž principem je rozřazení vozidel do jízdních pruhů pro požadovaný směr odbočení již před křižovatkou. Vozidla následně projíždějí křižovatkou po plynule vedených, spirálově uspořádaných jízdních pruzích okružního pásu, na kterých je zamezeno proplétání vozidel a konfliktům vozidel jedoucích po okružním pásu s vozidly opouštějícími okružní pás pomocí fyzického oddělení jízdních pruhů. Navrhuje se na stávajících nebo nově řešených křižovatkách za účelem zvýšení kvality dopravy. V české literatuře se někdy tyto křižovatky nazývají jako spirálové okružní křižovatky.



Obrázek 18 - Popis prvků TOK.

TOK se dle počtu paprsků a jízdních pruhů na jednotlivých paprscích a na okružním pásu rozlišují na následující typy:

čtyřpaprskové turbo-okružní křižovatky:

- turbo-okružní křižovatka typu vejce (viz Obrázek 19)
- základní turbo-okružní křižovatka (viz Obrázek 20)
- turbo-okružní křižovatka typu koleno (viz Obrázek 21)

třípaprskové turbo-okružní křižovatky:

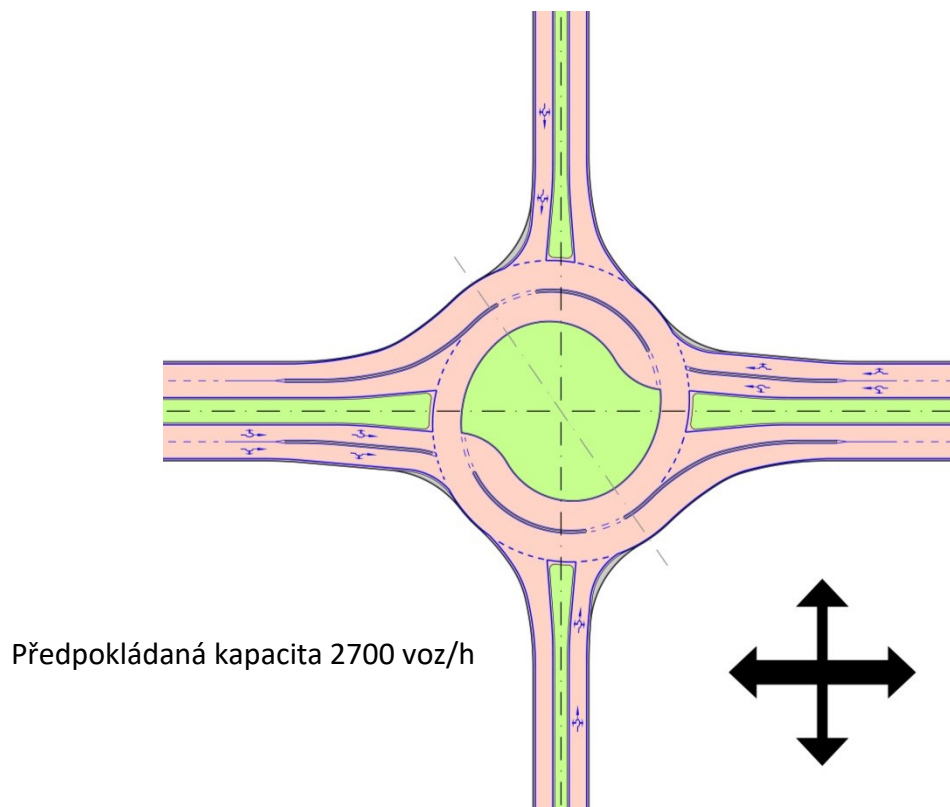
- turbo-okružní křižovatka typu propnuté koleno (viz Obrázek 22)

Vícepaprskové turbo-okružní křižovatky jsou křižovatky s více než 4 paprsky. Jedná se o atypické řešení, u kterého je třeba zajistit dostatečný vnější průměr pro napojení všech paprsků.

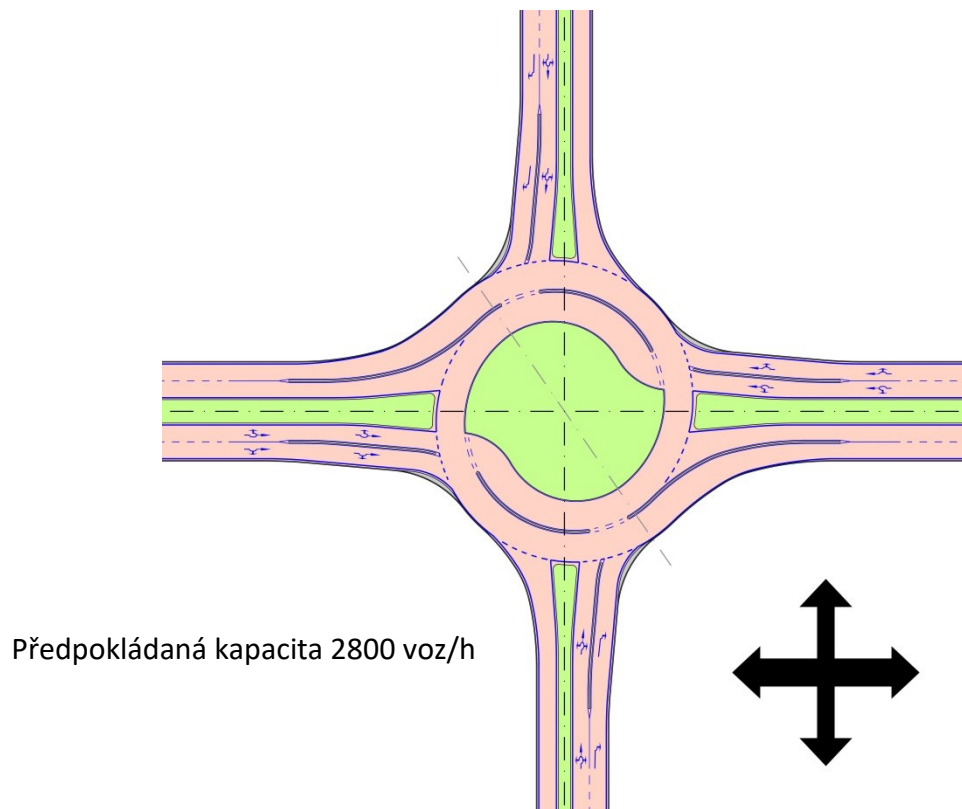
Podle velikosti dále rozdělujeme výše uvedené typy turbo-okružních křižovatek na (rozměry viz v Tabulka 4):

- malé,
- malé standardní,
- standardní,
- velké.

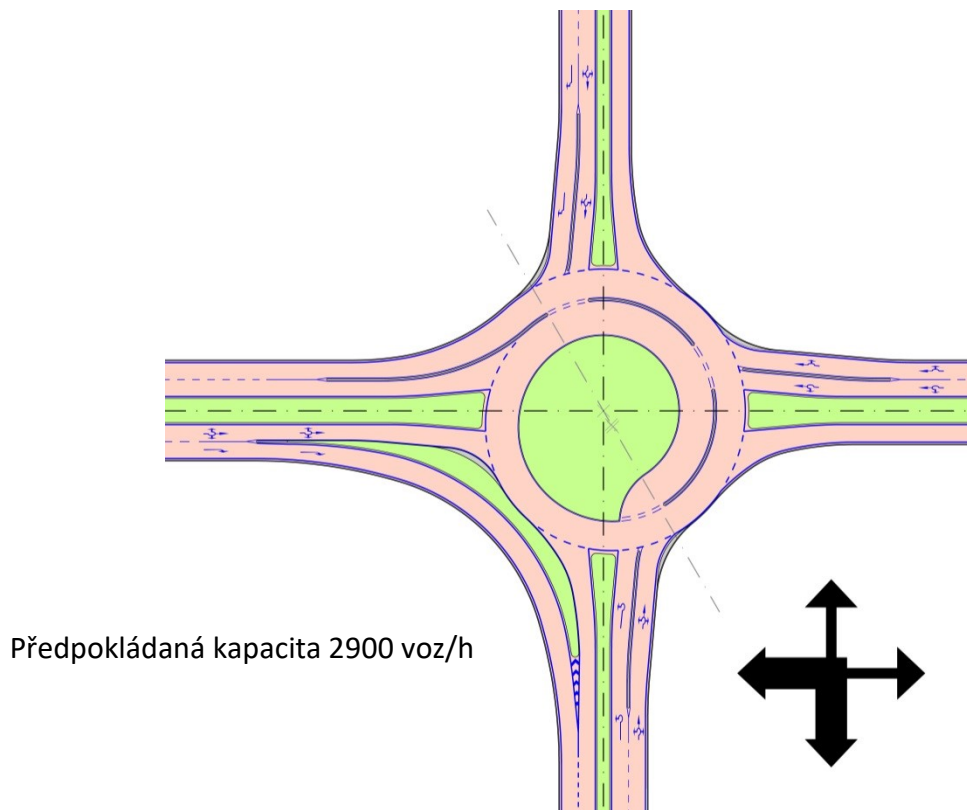
Kapacita turbo-okružní křižovatky neroste s jejím vnějším průměrem.



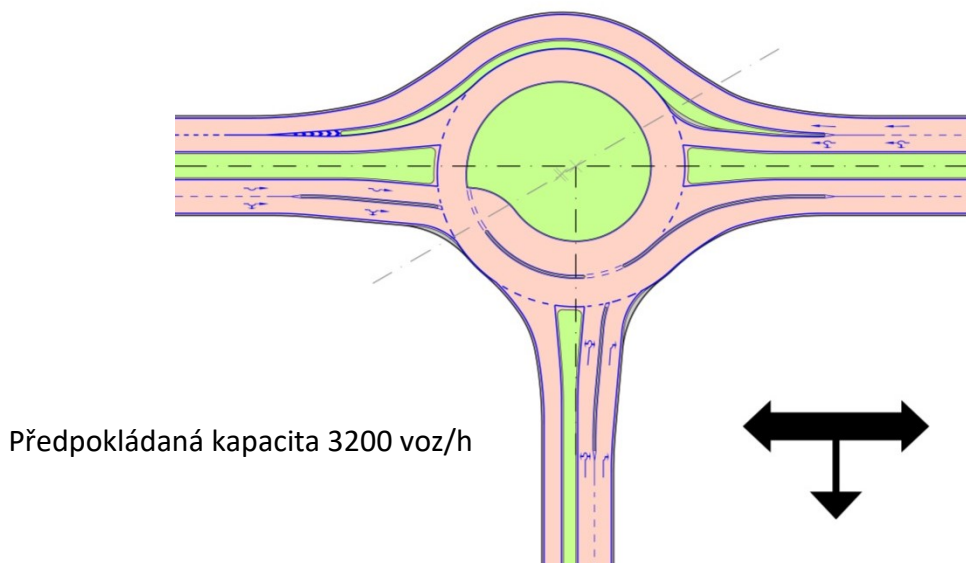
Obrázek 19 - Turbo-okružní křižovatka typu vejce (šipky znázorňují rozložení intenzit dopravy).



Obrázek 20 - Základní turbo-okružní křižovatka (šipky znázorňují rozložení intenzit dopravy).



Obrázek 21 - Turbo-okružní křižovatka typu koleno (šipky znázorňují rozložení intenzit dopravy).



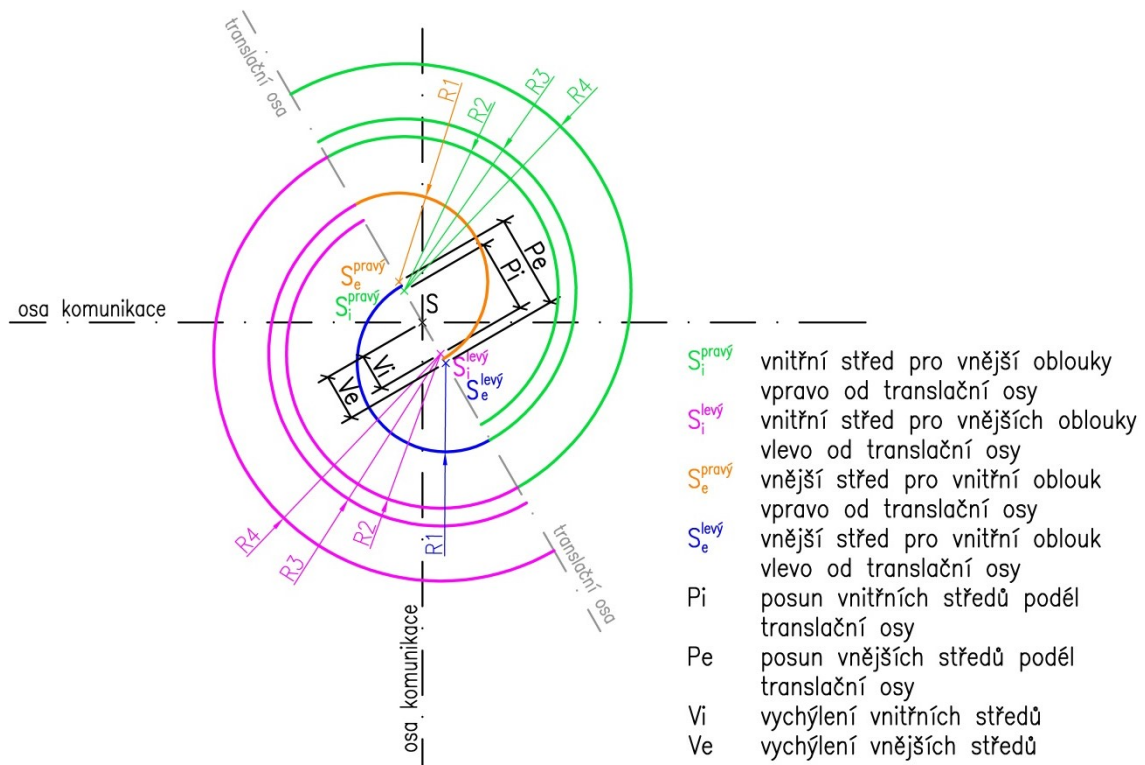
Obrázek 22 - Turbo-okružní křižovatka typu propnuté koleno (šipky znázorňují rozložení intenzit dopravy).

3.3.2 Geometrie křižovatky

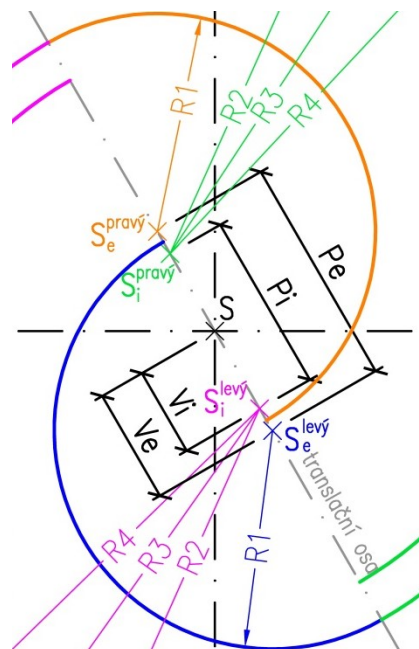
- Turbo-okružní křižovatky se skládají ze spirál. Tyto spirály tvoří kruhové segmenty (1/2, 1/3, nebo 1/4 kruhu dle typu křižovatky), kde má každý oblouk větší poloměr než ten předchozí. Vždy když se poloměr oblouku mění, posune se zároveň střed oblouku po translační ose o odpovídající hodnotu tak, aby křivka zůstávala spojitá.
- Geometrie turbo-okružní křižovatky typu vejce (viz Obrázek 19) a základní turbo-okružní křižovatky (viz Obrázek 20) sestává ze dvou spirál, které představují okraje vozovek. Každá spirála sestává ze čtyř půlkruhů s postupně většími poloměry R_1 , R_2 , R_3 a R_4 , přičemž poloměry R_2 a R_3 vytvářejí fyzické oddělení jízdních pruhů. Na půlkruh s poloměrem R_2 (vnější okraj vnitřní vozovky) navazuje poloměr R_4 (vnější okraj vnější vozovky) a na poloměr R_3 (vnitřní okraj vnitřní vozovky) navazuje poloměr R_1 (vnitřní okraj vnitřní vozovky), viz Obrázek 23. Půlkruhy se setkávají na linii, která se nazývá *translační osa*. Oblouky vynášené po pravé straně translační osy mají střed v bodech $S_i^{\text{pravý}}$ a $S_e^{\text{pravý}}$, které se nacházejí nad celkovým středem turbo-okružní křižovatky S . Oblouky vynášené po levé straně translační osy mají střed v bodech $S_i^{\text{levý}}$ a $S_e^{\text{levý}}$, které se nacházejí pod celkovým středem turbo-okružní křižovatky S . Vzdálenost mezi těmito středy oblouků se nazývá *posun podél translační osy* (P_i a P_e). *Vychýlení oblouku* (V_i a V_e) je potom vzdálenost od jeho středu ($S_i^{\text{pravý}}$, $S_e^{\text{pravý}}$ nebo $S_i^{\text{levý}}$, $S_e^{\text{levý}}$) k celkovému středu S . Zároveň je tato hodnota rovna polovině *posunu podél translační osy* (viz Obrázek 24). Aby byla spirála spojitá, musí být *posun podél translační osy* roven změně poloměru.
- Dva středy S_i a S_e (S_e s mírně větším vychýlením než S_i) se používají z toho důvodu, že šířka vnitřního a vnějšího jízdního pruhu TOK se liší. Rozdílná šířka jízdních pruhů okružního pásu vychází z podstaty vlečných křivek směrodatného vozidla. Středy s větším vychýlením S_e se použijí pro vnitřní oblouky s poloměrem R_1 za účelem vytvoření středového ostrova. Vnitřní středy S_i se použijí pro vytvoření zbytku spirály pomocí poloměrů R_2 , R_3 (vytvářejí fyzické oddělení jízdních pruhů) a R_4 (vytváří vnější okraj TOK).
- Sestrojením spirál vzniká tzv. *turboblok* (viz Obrázek 23), který tvoří základ při konstrukci geometrie turbo-okružní křižovatky. Jedná se o uskupení všech oblouků potřebných

poloměrů, které je nutné uspořádat tak, aby byly získány linie okrajů vozovek na okružním pásu.

- Prokázání odvodnění křižovatky se dokládá vrstevnicovým plánem.



Obrázek 23 - Schéma geometrie turbo-okružní křižovatky, tzv. turboblok. Pro názornost je rozšířeno fyzické oddělení jízdních pruhů.

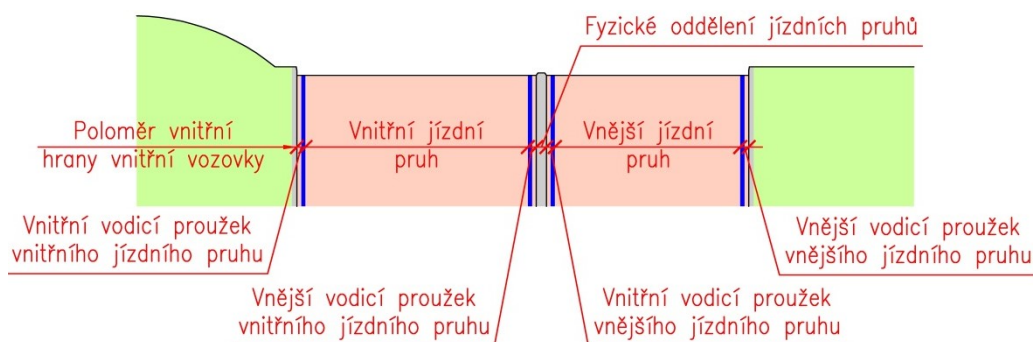


Obrázek 24 - Detail středů oblouků turbo-okružní křižovatky. Pro názornost je rozšířeno fyzické oddělení jízdních pruhů.

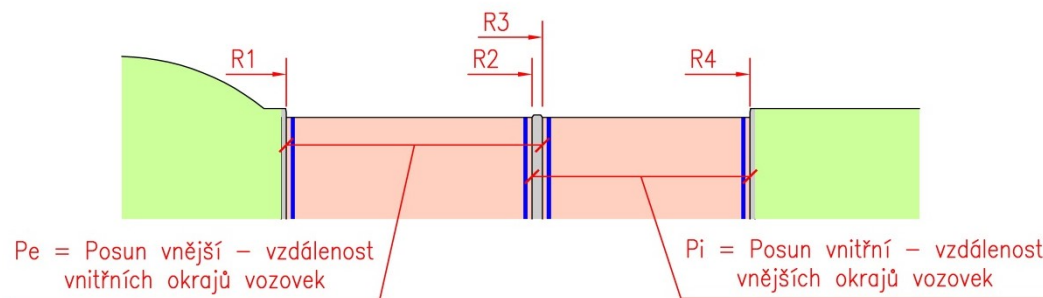
- Způsob výškového připojení větve TOK na okružní pás musí odpovídat požadavkům ČSN 73 6102. Příčný sklon okružního pásu nemá překračovat 3,5 % (analogicky s Obrázek 10) a nakloněná rovina proložená okružním pásem by neměla překračovat sklon 5 % (analogicky s Obrázek 11).
- Dosahovaná rychlost na oblouku (viz kapitolu 3.2.2) by neměla překročit u osobních automobilů 30–35 km/h a zároveň by neměla být u směrodatného vozidla nižší než 20 km·h⁻¹. Příčné zrychlení u směrodatného vozidla (viz kapitolu 3.2.2) by nemělo v žádném úseku křižovatky překročit hodnotu 0,33 g při rychlosti 20 km/h.

3.3.3 Šířkové uspořádání

- Šířky jednotlivých jízdních pruhů na okružním páse vycházejí z požadavků ČSN 73 6102 nebo se stanovují pomocí vlečných křivek směrodatného vozidla.
- Příčný řez okružního pásu se skládá z těchto prvků: středový ostrov, vnitřní a vnější jízdní pruh, fyzické oddělení jízdních pruhů a vodicí proužky, viz Obrázek 25.



Obrázek 25 - Popis prvků šířkového uspořádání turbo-okružní křižovatky.



Obrázek 26 - Šířkové uspořádání okružního pásu turbo-okružní křižovatky s vyznačením poloměrů a posunů.

- Posun podél translační osy se vypočítá z nákresu příčného řezu, viz Obrázek 26. Vnitřní okraj vnitřní vozovky se musí odsunout o vzdálenost P_e směrem k fyzickému oddělení jízdních pruhů. Stejně tak se vnější okraj vnitřní vozovky posune o vzdálenost P_i od fyzického oddělení jízdních pruhů k vnějšímu okraji turbo-okružní křižovatky.
- Výpočet poloměrů kruhových oblouků a sestavení turbobloku (viz Obrázek 23) je uveden v Příloha 1, Příloha 2 a Příloha 3.
- Následuje pootočení turbobloku tak, aby navazoval na jednotlivé paprsky křižovatky. Obrázek 27 ukazuje správnou pozici translační osy za předpokladu, že převládající dopravní intenzity jsou ve směru východ – západ. Vzdálenost mezi pravým okrajem zpevnění každého vjezdu a vnějším okrajem vnitřní vozovky okružního pásu (poloměr R2) by měla být za předpokladu

správného natočení translační osy přibližně stejná (hodnota A je blízká hodnotě B, viz Obrázek 27).

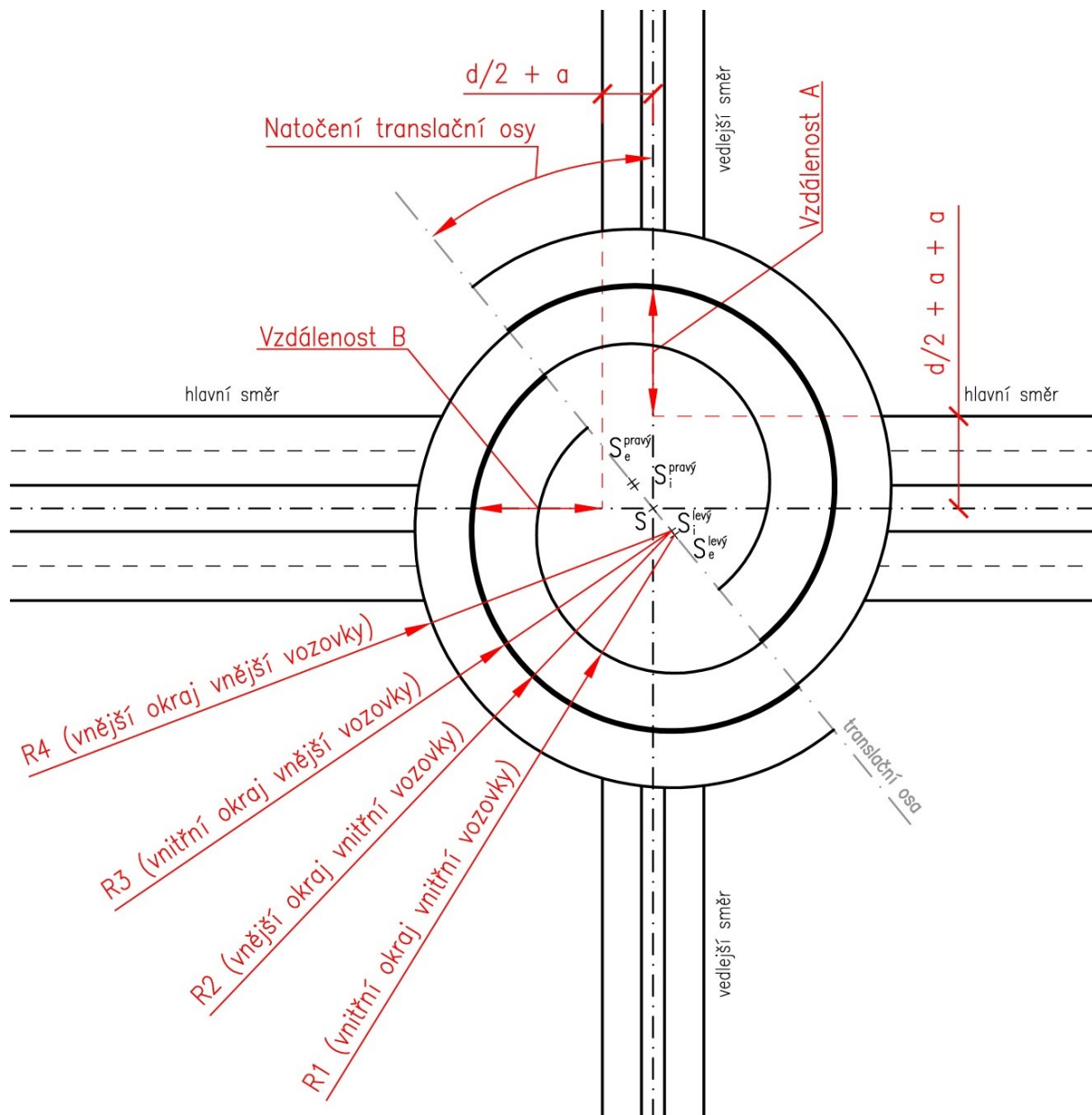
- V místě napojení paprsku křižovatky na okružní pás je vhodné provést mírné vychýlení jízdních pruhů na vjezdu i výjezdu (5–15° směrem od osy paprsku). Tím se zajistí zpomalení vozidel přijíždějících k okružnímu pásu, usnadní se průjezd rozměrných vozidel a oddálí se vjezdy od výjezdů. Tato úprava má rovněž pozitivní vliv na kapacitu turbo-okružní křižovatky.
- Pevné překážky (např. sloupy veřejného osvětlení) se umísťují zpravidla podél vjezdů a výjezdů a na vnější straně okružního pásu křižovatky ve vzdálenosti min. 1,0 m od vnějšího okraje zpevnění křižovatky.

3.3.3.1 Vjezd

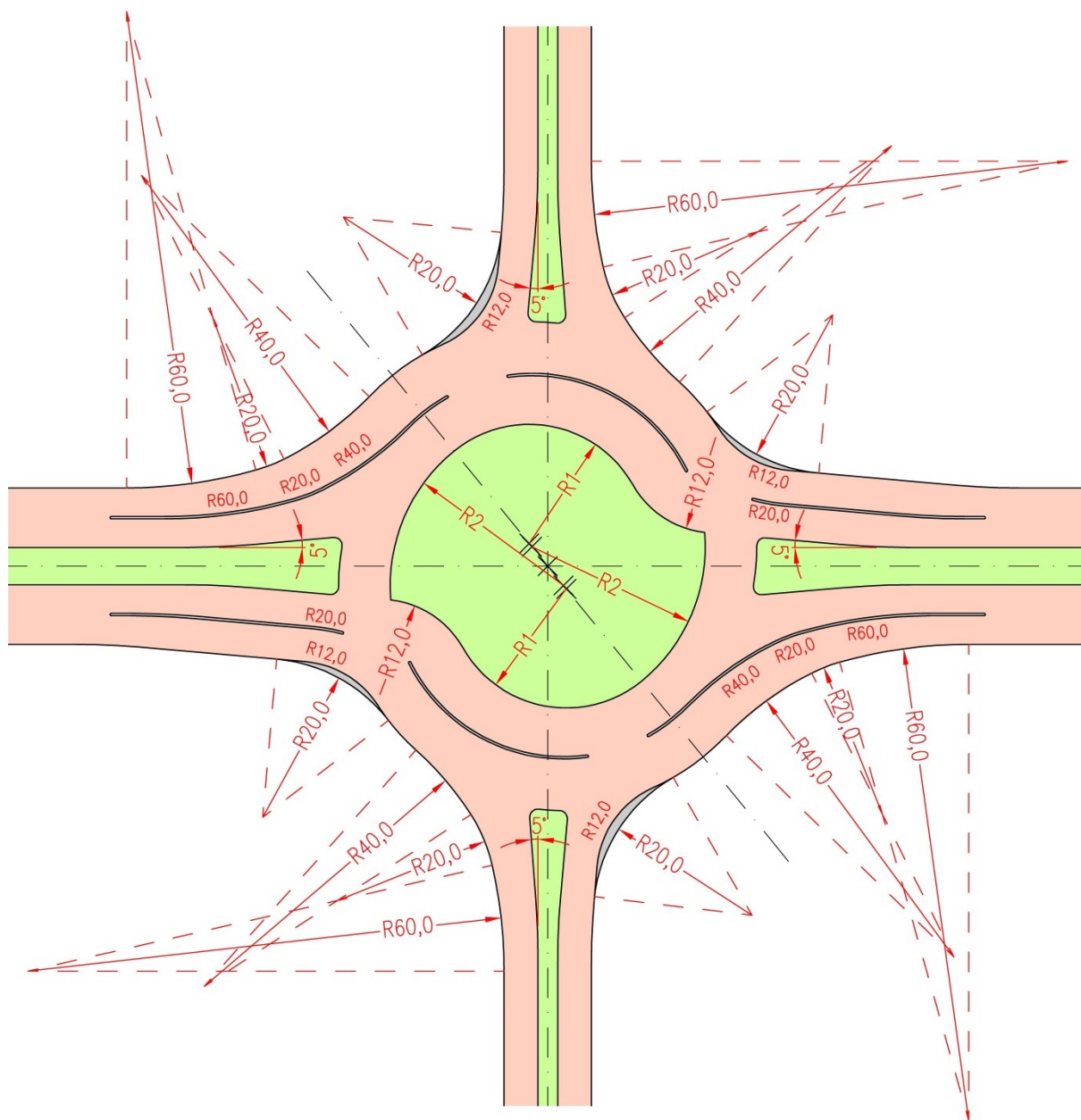
- vnější okraj srpovité krajnice – prostý kružnicový oblouk $R = 20,0$ m
- vnitřní okraj srpovité krajnice – prostý kružnicový oblouk $R = 12,0$ m
- fyzické oddělení jízdních pruhů – prostý kružnicový oblouk $R = 20,0$ m
- Autobusové a trolejbusové zastávky před vjezdem do TOK mohou být umístěny na jízdním pruhu. Pro návrh zastávek platí ČSN 73 6425-1.

3.3.3.2 Výjezd

- vnější okraj vozovky – složený kružnicový oblouk s poloměry $R1 : R2 : R3 = 40 : 20 : 60$ m
- fyzické oddělení jízdních pruhů – složený kružnicový oblouk s poloměry $R1 : R2 : R3 = 40 : 20 : 60$ m
- Autobusové a trolejbusové zastávky za výjezdem z TOK musejí být umístěny do zálivu. Pro návrh zastávek platí ČSN 73 6425-1.



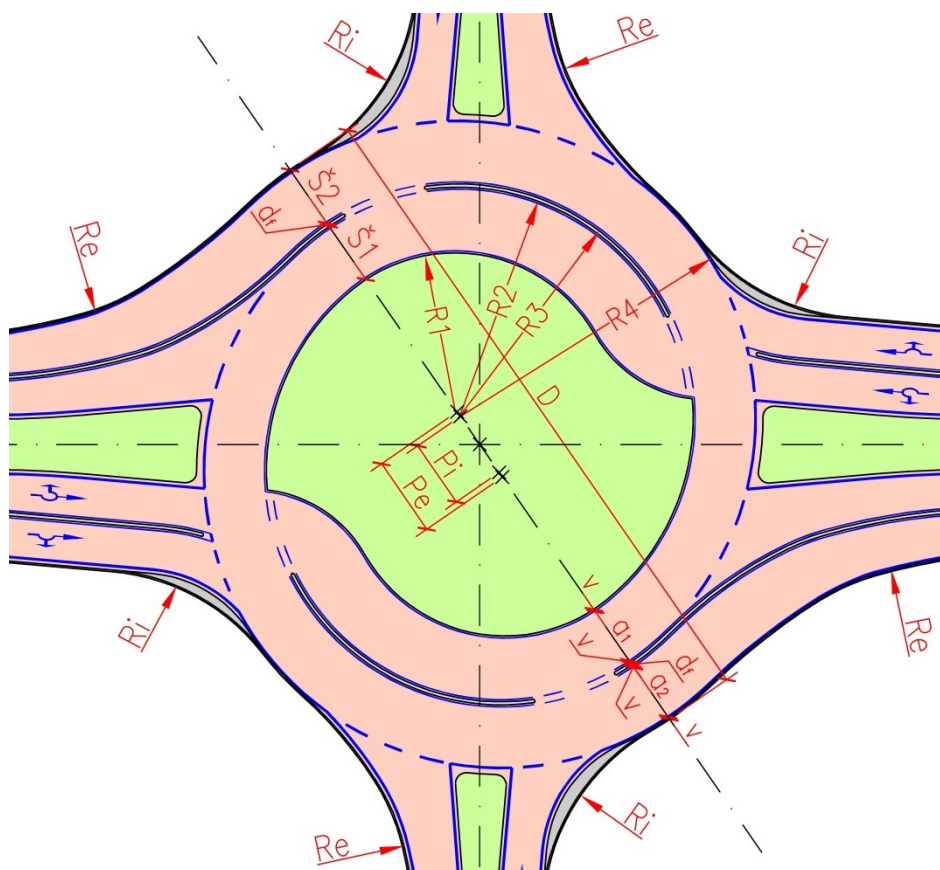
Obrázek 27 - Kontrola pozice translační osy.



Obrázek 28 - Zaoblení vjezdových a výjezdových nároží.

Tabulka 4 - Doporučené tabelované rozměry návrhových prvků pro základní turbo-okružní křižovatku a křižovatku typu vejce (rozměry jednotlivých prvků jsou patrné z Obrázek 29)

Prvek TOK	Ozn.	Rozměry			
		Malá TOK	Malá standardní TOK	Standardní TOK	Velká TOK
Vnější průměr TOK [m]	D	< 56,0	56,0–60,0	60,0–65,0	> 65,0
Vnitřní vozovka, vnitřní okraj [m]	R1	10,500	12,000	15,000	20,000
Vnitřní vozovka, vnější okraj [m]	R2	17,850	18,975	21,550	25,950
Vnější vozovka, vnitřní okraj [m]	R3	18,150	19,275	21,850	26,250
Vnější vozovka, vnější okraj [m]	R4	24,550	25,525	27,850	31,900
Šířka vnitřní vozovky [m]	Š1	8,30	7,70	7,10	6,25
Šířka vnější vozovky [m]	Š2	6,40	6,25	6,00	5,65
Šířka vnitřního jízdního pruhu [m]	a₁	7,80	7,20	6,60	5,75
Šířka vnějšího jízdního pruhu [m]	a₂	5,90	5,75	5,50	5,15
Vodící proužek [m]	v	0,25	0,25	0,25	0,25
Fyzické oddělení jízdních pruhů [m]	d_f	0,30	0,30	0,30	0,30
Posun vnější (vzdálenost vnějších středů) [m]	Pe	8,60	8,00	7,40	6,55
Posun vnitřní (vzdálenost vnitřních středů) [m]	Pi	6,70	6,55	6,30	5,95
Poloměr zaoblení na vjezdu [m]	Ri	20,00	20,00	20,00	20,00
Poloměr zaoblení na výjezdu [m]	Re1	40,0; 20,0; 60,0	40,0; 20,0; 60,0	40,0; 20,0; 60,0	40,0; 20,0; 60,0
Poloměr zaoblení fyzického oddělení na výjezdu [m]	Re2	40,0; 20,0; 60,0	40,0; 20,0; 60,0	40,0; 20,0; 60,0	40,0; 20,0; 60,0
Dosahovaná rychlost průjezdu dle ČSN 73 6102 [km/h]	v1	19–27	20–28	20–29	20–30



Obrázek 29 - Vyznačení rozměrů TOK uvedených v Tabulka 4.

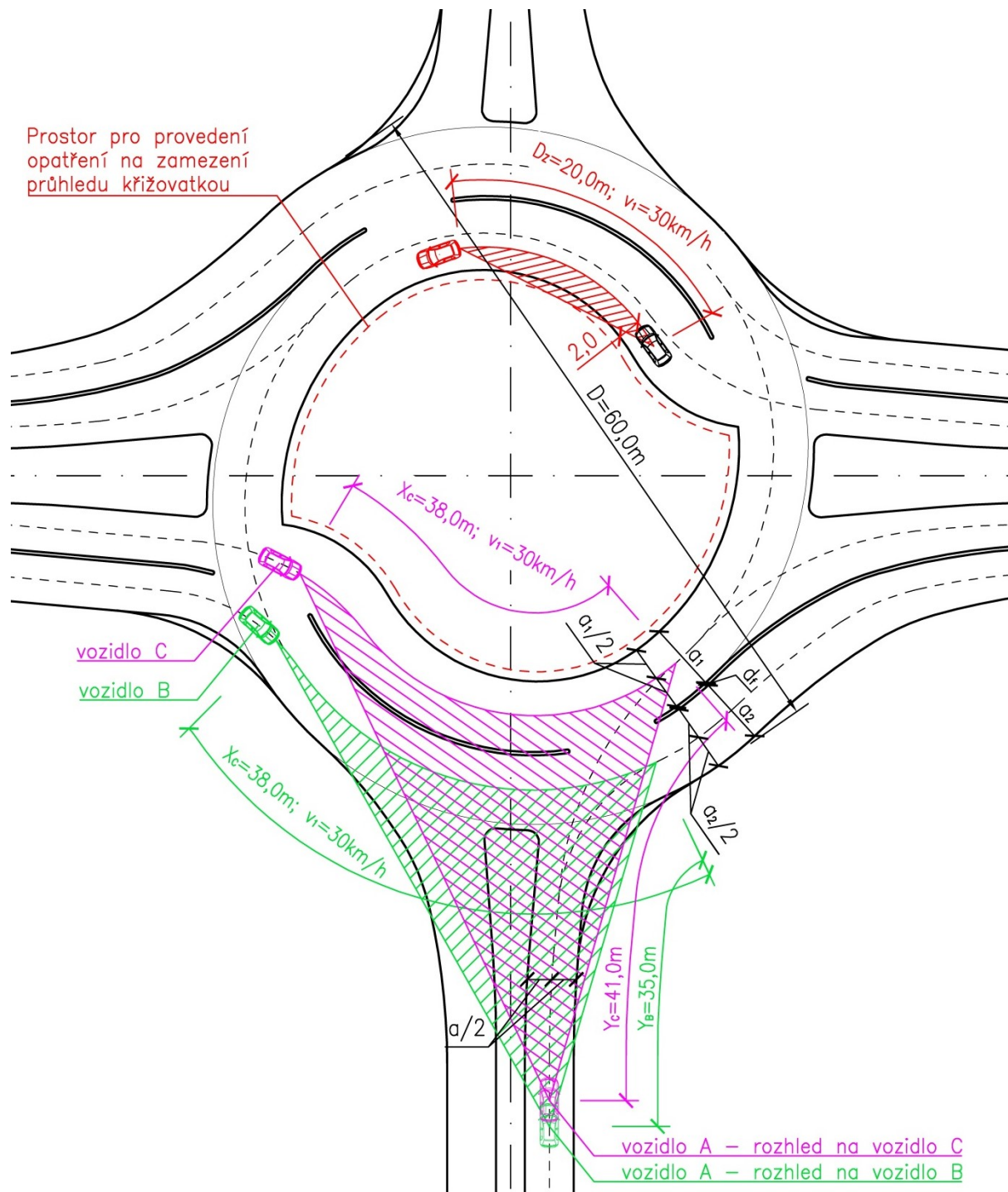
3.3.4 Rozhledové poměry

Požadavky na rozhledy na vjezdu do TOK jsou zajištěny rozhledovými trojúhelníky, viz Obrázek 30. Strany rozhledových trojúhelníků pro dosahovanou rychlost 30 km/h jsou uvedeny v Tabulka 5.

Tabulka 5 - Strany rozhledových trojúhelníků na TOK (způsob konstrukce je patrný z Obrázek 30)

Vnější průměr [m]	Strany rozhledového trojúhelníku v m							
	Území nezastavěné				Území zastavěné a zastavitelné			
	X _B	Y _B	X _C	Y _C	X _B	Y _B	X _C	Y _C
40	38,0	37,0	38,0	45,0	31,0	27,0	31,0	35,0
45	38,0	36,0	38,0	43,0	31,0	26,0	31,0	33,0
50	38,0	35,0	38,0	42,0	31,0	26,0	31,0	32,0
55	38,0	35,0	38,0	41,0	31,0	25,0	31,0	32,0
60	38,0	35,0	38,0	41,0	31,0	25,0	31,0	31,0
65	38,0	35,0	38,0	40,0	31,0	25,0	31,0	31,0
70	38,0	35,0	38,0	40,0	31,0	25,0	31,0	31,0
75	38,0	35,0	38,0	40,0	31,0	25,0	31,0	30,0
80	38,0	35,0	38,0	40,0	31,0	25,0	31,0	30,0
85	38,0	34,0	38,0	40,0	31,0	25,0	31,0	30,0
90	38,0	34,0	38,0	39,0	31,0	25,0	31,0	30,0
95	38,0	34,0	38,0	39,0	31,0	25,0	31,0	30,0
100	38,0	34,0	38,0	39,0	31,0	25,0	31,0	30,0

Rozměry rozhledového trojúhelníku vycházejí z výpočtového modelu pro uspořádání B (bez zastavení vozidla na vjezdu) pro vozidla skupiny 2 uvedeného v ČSN 73 6102. Na okružním pásu a na paprscích křižovatky musí být zároveň dodržena délka rozhledu pro zastavení D_z dle ČSN 73 6101 nebo ČSN 73 6110. Na okružním pásu se délky rozhledu pro zastavení D_z vynášejí ve vzdálenosti 2,0 m od vnějšího okraje nebezpečné části středového ostrova. Překážky v rozhledu jsou definovány v ČSN 73 6102.



Obrázek 30 - Zajištění rozhledů na TOK v extravilánu o vnějším průměru 60,0 m pro dosahovanou rychlost 30 km/h.

3.3.5 Řešení nemotorové dopravy

Cyklisté a chodci by měli být převáděni přes TOK stejně jako na paprscích křižovatky. Vzhledem k tomu, že se TOK navrhují zpravidla na významných intravilánových nebo extravilánových komunikacích, je z hlediska bezpečnosti vhodné řešit cyklistickou dopravu jako segregovanou od motorové. V prostoru křižovatky je nutné fyzické oddělení pěší a cyklistické dopravy od okružního pásu.

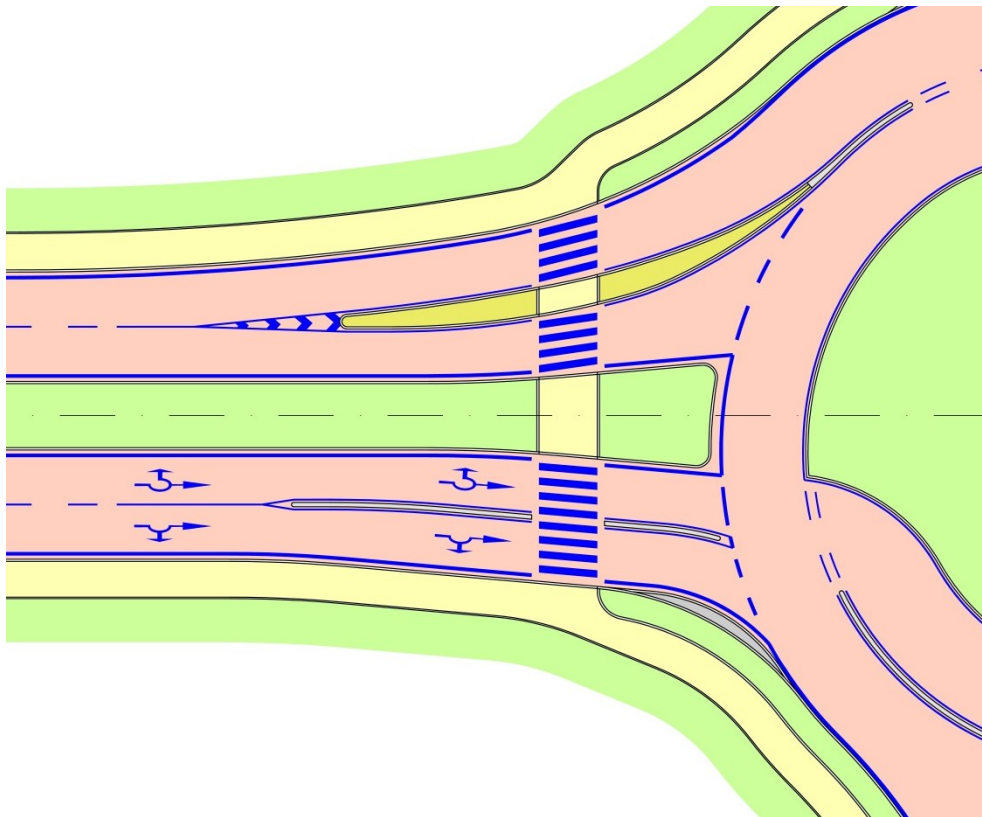
Cyklistická doprava se řeší dle TP 179.

3.3.6 Místa pro přecházení a přechody pro chodce

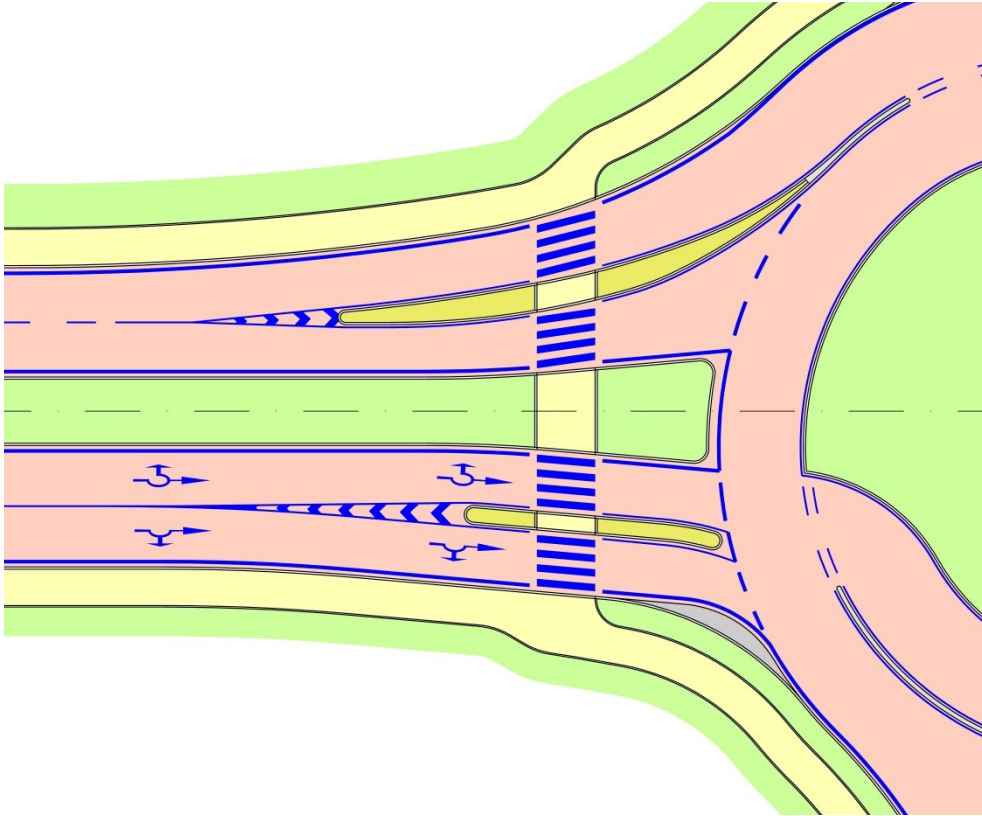
Místa pro přecházení a přechody pro chodce se na paprscích turbo-okružních křižovatek navrhují dle ČSN 73 6110 a vyhlášky č. 398/2009 Sb. Minimální vzdálenost přechodu pro chodce nebo místa pro přecházení od okružního pásu je 5,0 m (analogicky s Obrázek 16 a Obrázek 17). Při návrhu turbo-okružních křižovatek je třeba počítat s tím, že chodci mohou ovlivňovat jejich kapacitu.

Místa pro přecházení a přechody pro chodce se zřizují pouze v místech existujících nebo předpokládaných pěších příčných vztahů, která navazují na přiměřeně chráněný a dostatečně velký prostor k vyčkávání chodců mimo jízdní pás paprsku křižovatky.

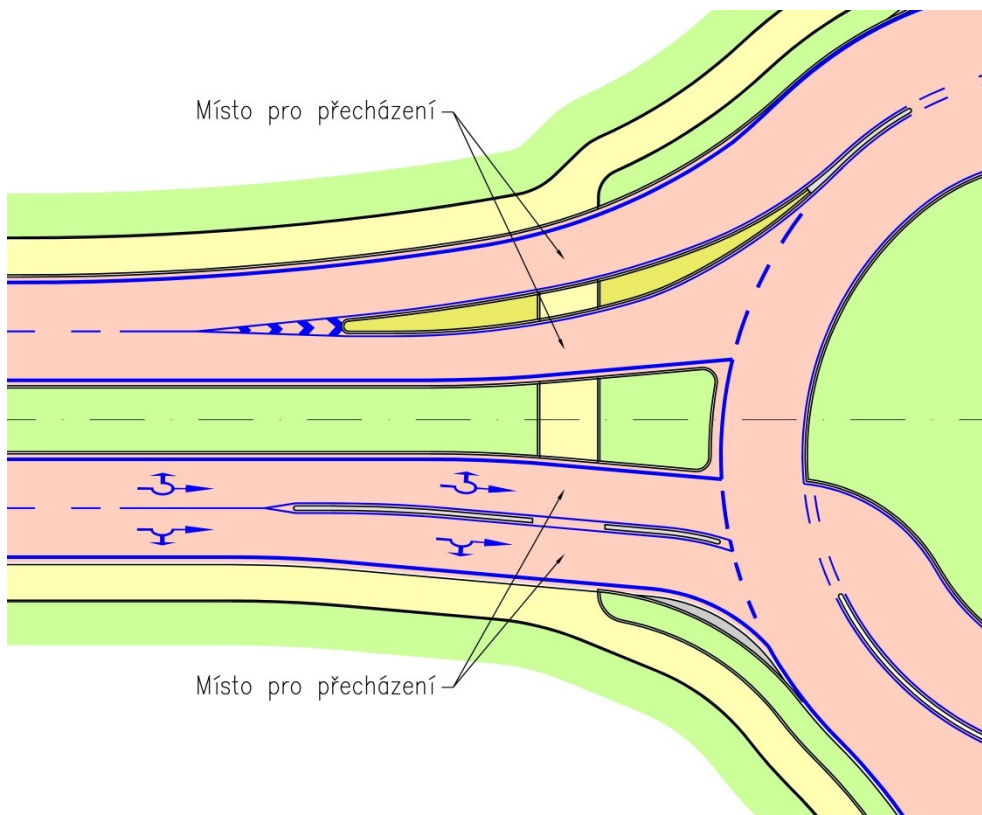
Použití ochranných ostrůvků na vjezdech a výjezdech TOK závisí na místních poměrech a na posouzení projektanta.



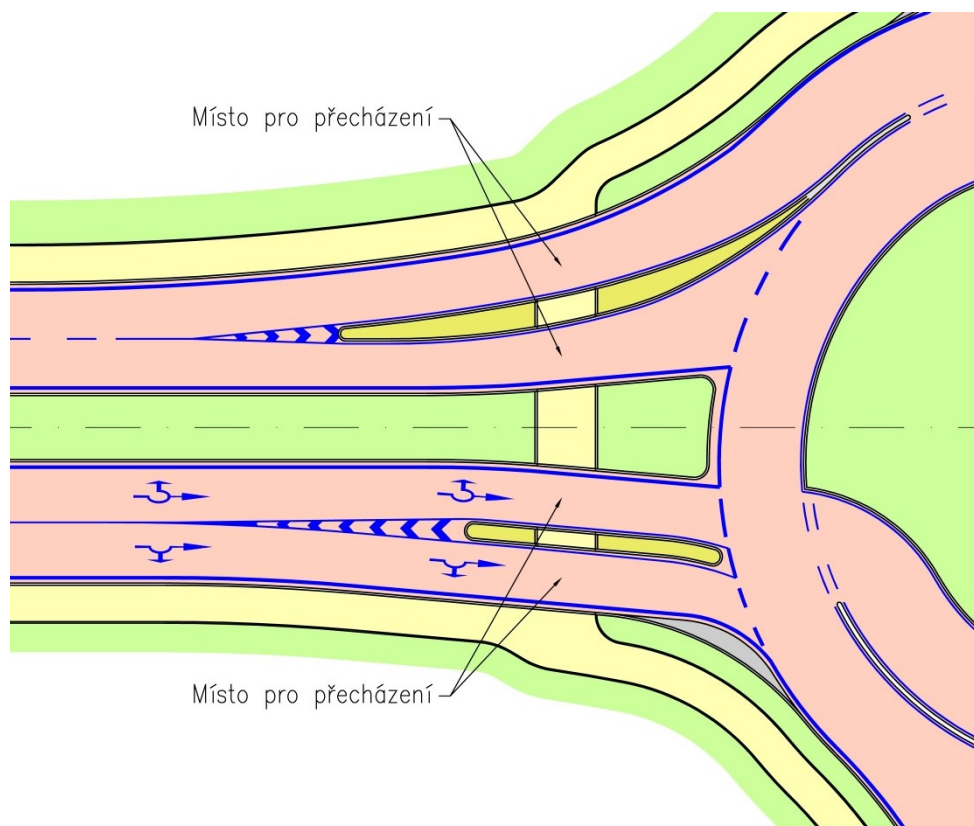
Obrázek 31 - Schéma uspořádání přechodu pro chodce na paprsku turbo-okružní křižovatky s ochranným ostrůvkem na výjezdu.



Obrázek 32 - Schéma uspořádání přechodu pro chodce na paprsku turbo-okružní křižovatky s ochranným ostrůvkem na vjezdu i výjezdu.



Obrázek 33 - Schéma uspořádání místa pro přecházení na paprsku turbo-okružní křižovatky s ochranným ostrůvkem na výjezdu.



Obrázek 34 - Schéma uspořádání místa pro přecházení na paprsku turbo-okružní křižovatky s ochranným ostrůvkem na vjezdu i výjezdu.

3.3.7 Osvětlení

Veřejné osvětlení turbo-okružních křižovatek se navrhuje vždy na průjezdních úsecích silnic zastavěným územím. V extravilánu se realizace osvětlení doporučuje na základě individuálního hodnocení. Osvětlení se navrhuje podle ČSN CEN/TR 13201 a TKP 15 s přihlédnutím k příslušným ustanovením ČSN 73 6101 a ČSN 73 6110.

Středový ostrov má být řádně vyznačen dopravními značkami, popř. zařízeními a osvětlením tak, aby byl viditelný i za snížené viditelnosti.

3.3.8 Připojení sjezdů

TOK se navrhuje především na významných komunikacích, a proto není vhodné do těchto druhů křižovatek sjezdy ani samostatné sjezdy připojovat.

3.4 Zvláštní druhy okružních křižovatek

3.4.1 Světelně řízené okružní křižovatky

Světelná signalizace se uplatní u okružních křižovatek, kde je třeba řešit následující problémy:

- nedostatečnou kapacitu stávající okružní křižovatky,
- silné levé odbočení,
- nízkou úroveň kvality dopravy na jednom nebo na více paprscích,
- bezpečné přecházení chodců.

V případě, že je světelná signalizace v provozu pouze v období dopravních špiček, je vhodné vyřešit přecházení chodců pomocí světelně řízeného místa pro přecházení.

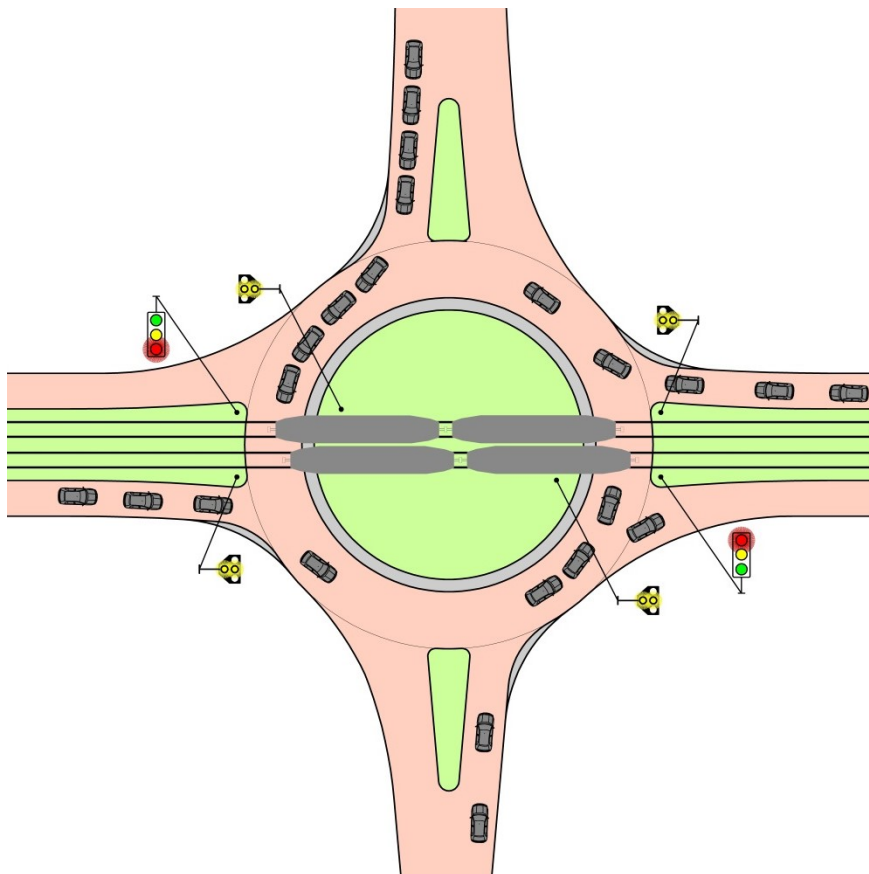
Světelně řízené okružní křižovatky lze rozdělit do následujících skupin:

- světelná signalizace řídí jeden nebo více vjezdů,
- světelná signalizace řídí vjezdy i výjezdy, aby bylo zajištěno bezpečné přecházení chodců,
- světelná signalizace řídí dopravu na vjezdech a na okružním pásu,
- světelně řízené turbo-okružní křižovatky.

Celková světelná signalizace je možná pouze na vícepruhových okružních křižovatkách s velkým vnějším průměrem, kde je dostatek místa pro čekající vozidla.

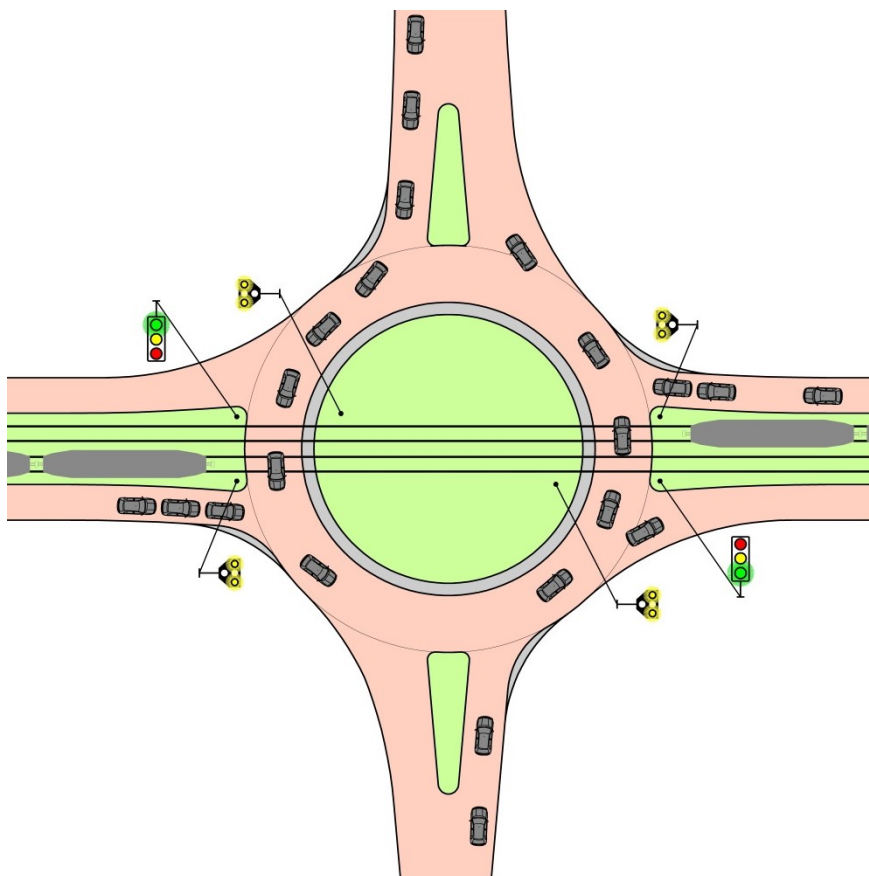
3.4.2 Okružní křižovatky s tramvajovou tratí

Tramvajová doprava vedená přes okružní křižovatku není z hlediska bezpečnosti dopravy vhodná a lze ji připustit pouze v odůvodněných případech.



Obrázek 35 - Příklad možné organizace dopravy při průjezdu tramvaje okružní křižovatkou.

Průjezd tramvají okružní křižovatkou je třeba řešit individuálně, doporučuje se však pomocí SSZ. Tramvajová doprava je vedena přes středový ostrov a v době průjezdu tramvaje křižovatkou mají vozidla na okružním pásu před místem křížení s tramvajovou tratí červený světelný signál „STŮJ“, viz Obrázek 35. Pokud tramvaj neprojíždí křižovatkou, platí dopravní značení na okružní křižovatce a na SSZ před místem křížení s tramvajovou tratí svítí zelený světelný signál „VOLNO“. Vždy je nutné prověřit kapacitu okružní křižovatky s ohledem na intenzitu tramvajové dopravy.



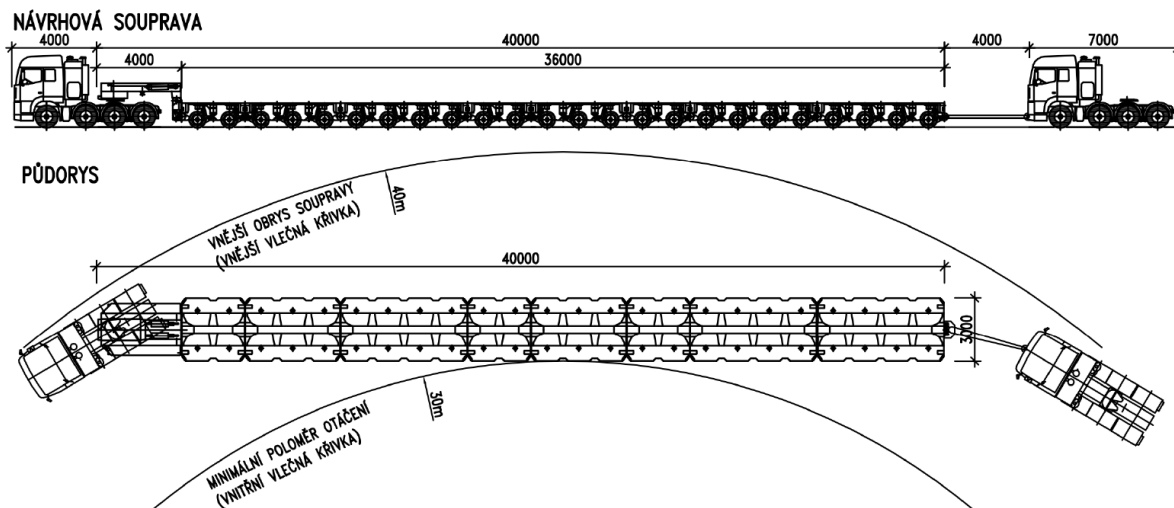
Obrázek 36 - Příklad možné organizace dopravy při volném průjezdu silničních vozidel okružní křižovatkou.

3.4.3 Okružní křižovatky umožňující průjezd nadrozměrných vozidel

Při navrhování okružních křižovatek je třeba respektovat síť silničních páteřových tras pro přepravu těžkých a rozměrných nákladů (viz Obrázek 38) a přístupové trasy od zdrojů a cílů nadměrných nákladů (např. průmyslové zóny) k této síti, přičemž se vychází z definice návrhové soupravy (viz Obrázek 37) a dalších požadavků uvedených v metodice Přeprava těžkých a rozměrných nákladů v ČR – síť silničních páteřových tras pro jejich přepravu.

V případě, že má okružní křižovatka umožňovat průjezd nadrozměrných vozidel, ověří se její návrh pomocí vlečných křivek a vertikálních trajektorií předpokládané nákladní soupravy. Průjezd nadrozměrných vozidel je možné usnadnit lemováním středového ostrova obrubníky maximální výšky 80 mm, zpevněním části středového ostrova, srpovitým zpevněním krajnic, přejezdnou úpravou dělicích ostrůvků a vyvarováním se použití pevných překážek v prostoru středového ostrova. Příklady řešení jsou uvedeny na Obrázek 39–41.

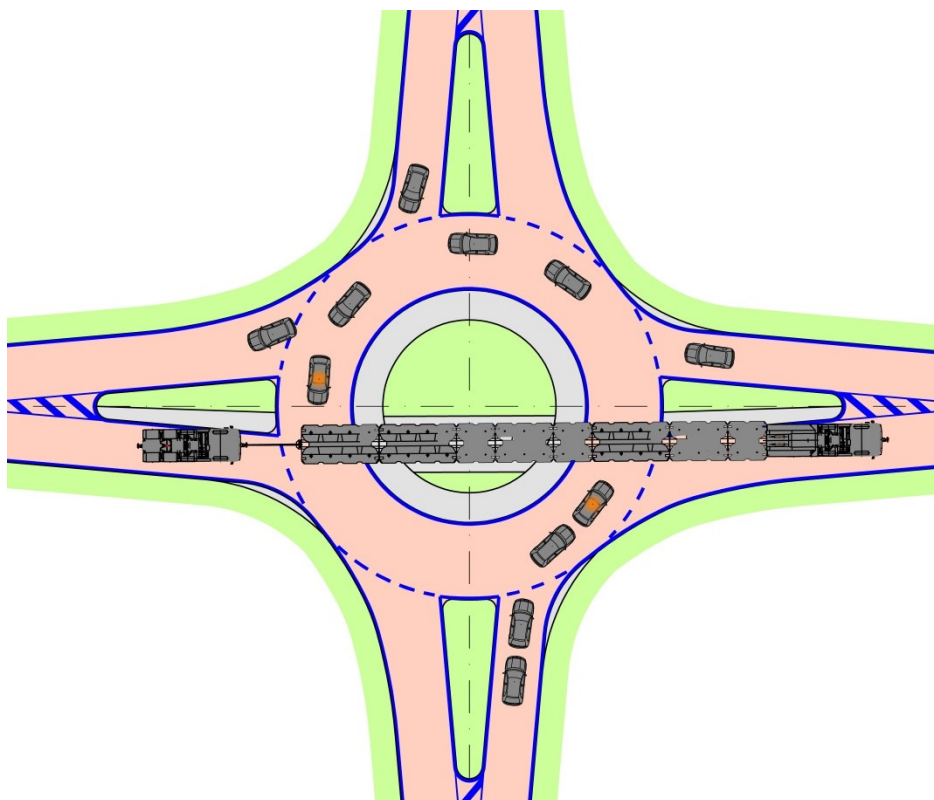
Zpevněnou část středového ostrova je nutné zahradit (s výjimkou uspořádání křižovatky uvedeného na Obrázek 40) vhodným zařízením tak, aby bylo zabráněno běžnému pojetí vozidly (např. pomocí vodicích tabulí). Použité zařízení nesmí tvořit pevnou překážku.



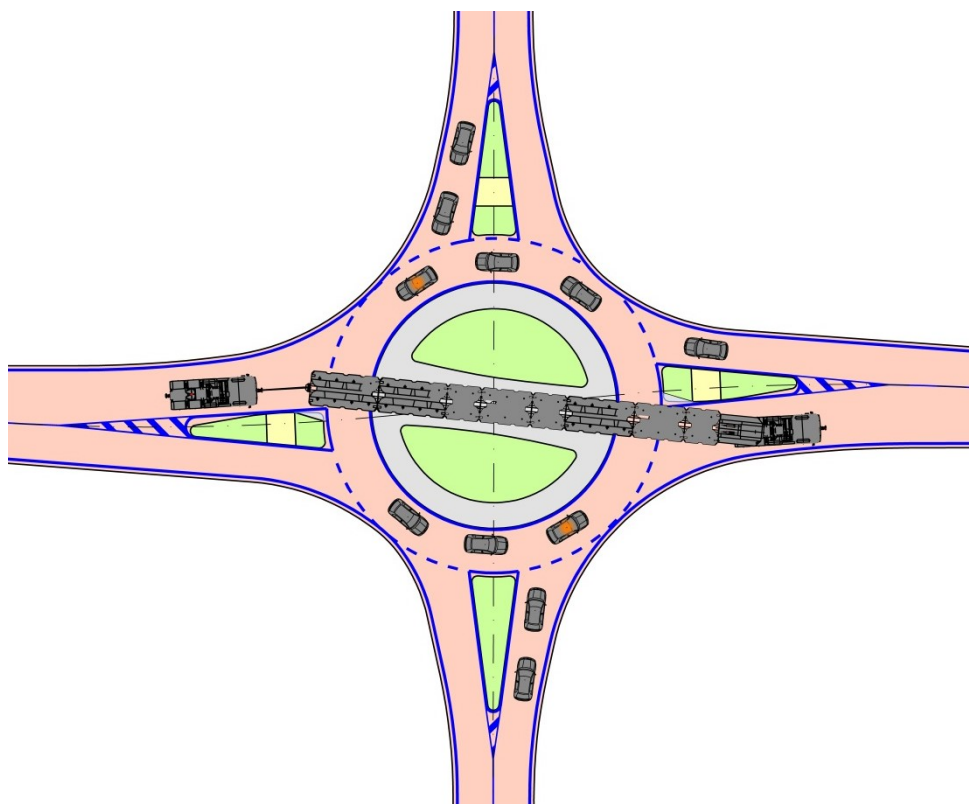
Obrázek 37 - Návrhová souprava dle metodiky Přeprava těžkých a rozměrných nákladů v ČR – síť silničních páteřových tras pro jejich přepravu.



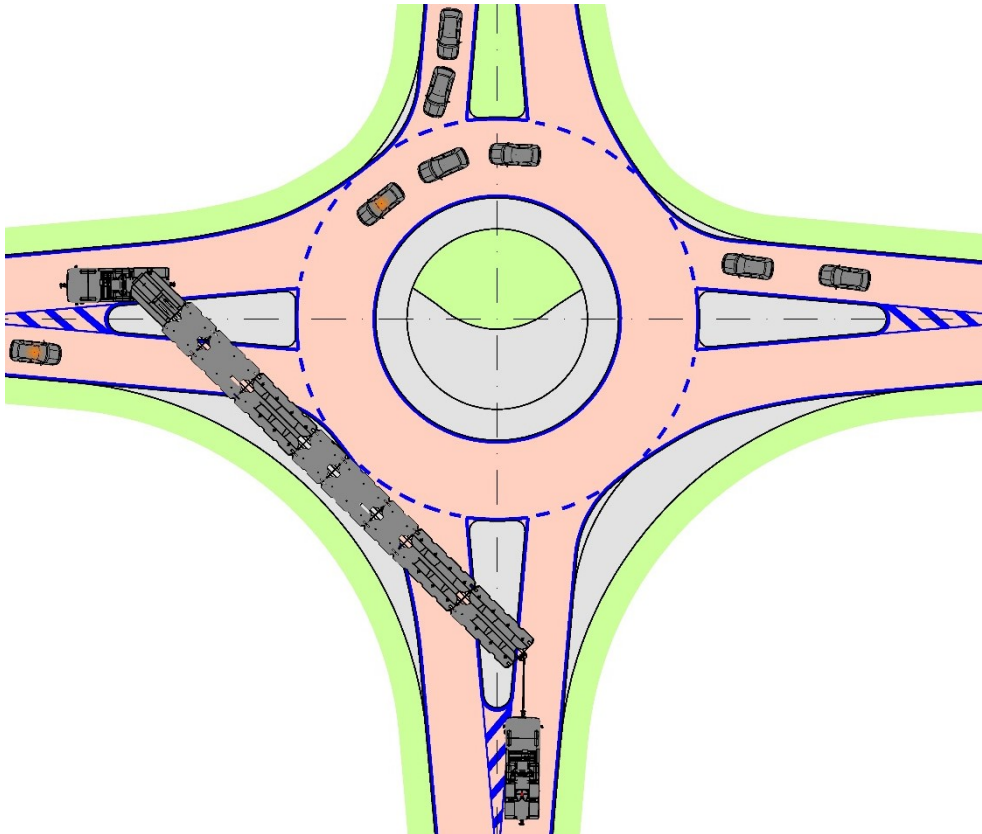
Obrázek 38 - Mapa navrhovaných páteřových tras pro přepravu těžkých a rozměrných nákladů dle metodiky Přeprava těžkých a rozměrných nákladů v ČR – síť silničních páteřových tras pro jejich přepravu.



Obrázek 39 - Příklad zpevnění části středového ostrova za účelem zajištění průjezdnosti pro nadrozměrná vozidla v přímém směru.



Obrázek 40 - Příklad zpevnění části středového ostrova za účelem zajištění průjezdnosti pro nadrozměrná vozidla v přímém směru bez nutnosti demontáže dopravního značení (autor obrázku: Ing. Petr Novotný, Ph.D., MBA).



Obrázek 41 - Příklad zpevnění části středového ostrova za účelem zajištění průjezdnosti pro nadrozměrná vozidla v přímém směru a pro odbočení.

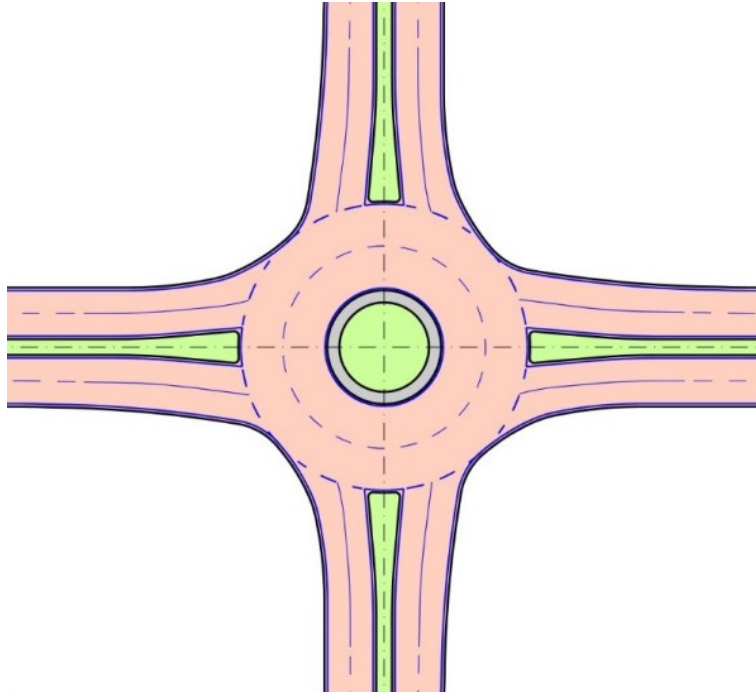
Rozsah zpevněných ploch na středovém ostrově, případně dělicích ostrůvcích, se určí dle vlečných křivek předpokládaného nadrozměrného vozidla.

3.4.4 Nestandardní okružní křižovatky

Ve stísněných poměrech a za předpokladu průjezdu směrodatného vozidla pouze v určitých předem daných směrech lze navrhnout rozměry okružních křižovatek menší, než jsou uvedeny výše.

3.4.5 Vícepruhové okružní křižovatky

Nově se okružní křižovatky se dvěma a více soustřednými jízdními pruhy na okružním pásu (viz Obrázek 42) nenavrhují. Tento typ okružních křižovatek byl nahrazen turbo-okružními křižovatkami, které disponují vyšší kapacitou a zároveň vykazují nižší nehodovost. Stávající vícepruhové okružní křižovatky je vhodné přestavět na turbo-okružní.



Obrázek 42 - Dnes již nenavrhaný typ vícepruhové okružní křižovatky se dvěma soustřednými jízdními pruhy na okružním pásku.

Příloha 1 Příklad konstrukce TOK typu vejce

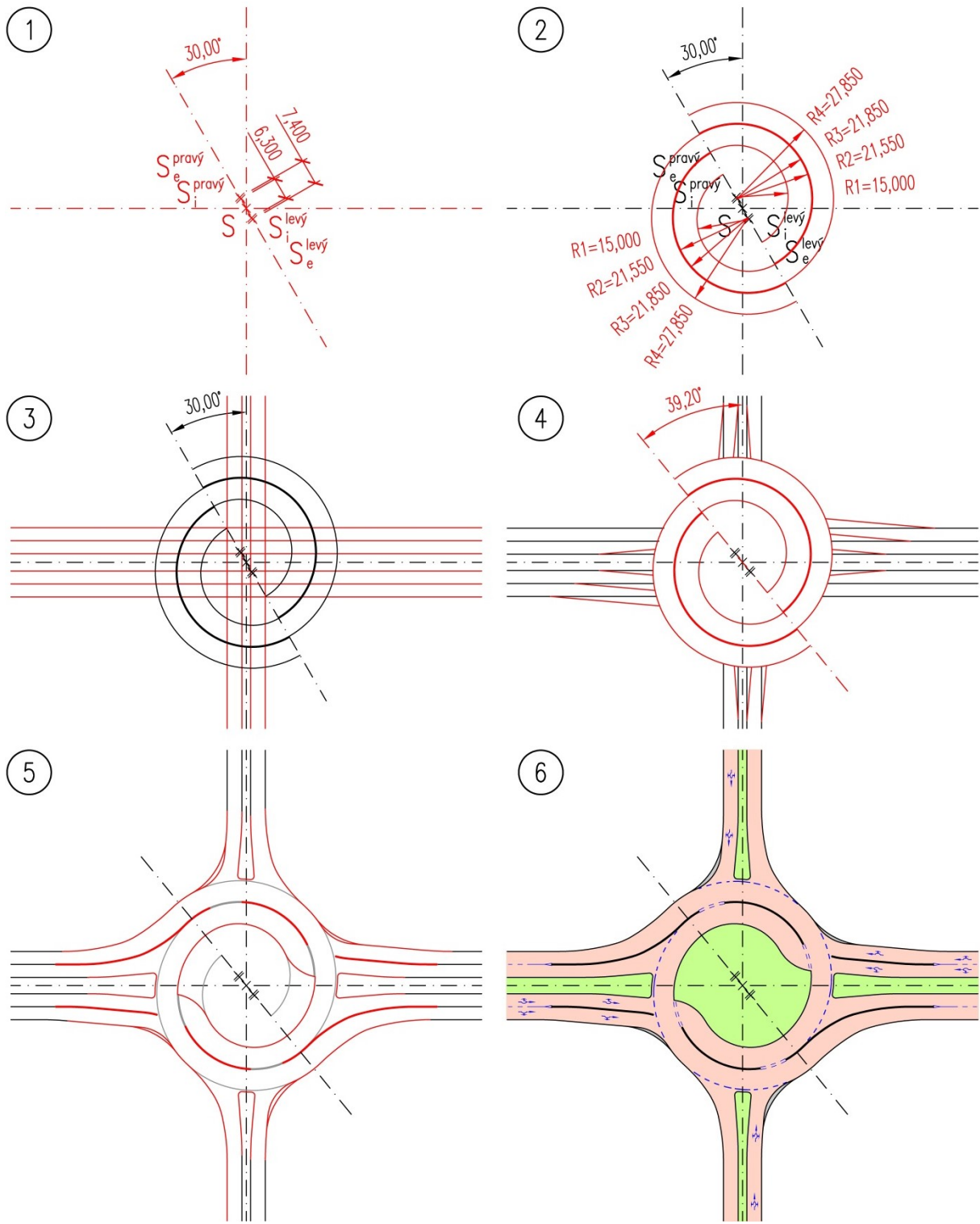
Rozměry a poloměry turbobloku turbo-okružní křižovatky základní a typu vejce s vnějším průměrem
D = 62,0 m

Šířkové uspořádání příčného řezu	Šířka [m]				
Vnitřní poloměr	15,00				
Vnitřní vodící proužek vnitřního jízdniho pruhu	0,25				
Vnitřní jízdni pruh	6,60				
Vnější vodící proužek vnitřního jízdniho pruhu	0,25				
Fyzické oddělení jízdni pruhů	0,30				
Vnitřní vodící proužek vnějšího jízdniho pruhu	0,25				
Vnější jízdni pruh	5,50				
Vnější vodící proužek vnějšího jízdniho pruhu	0,25				
Šířky vozovek, posunutí podél translační osy a vychýlení					
Š1 = šířka vnitřní vozovky	7,10				
Š2 = šířka vnější vozovky	6,00				
Pe = posun vnější (vzdálenost vnitřních okrajů jízdni pruhů)	7,40				
Pi = posun vnitřní (vzdálenost vnějších okrajů jízdni pruhů)	6,30				
Ve = vychýlení vnější = Pe / 2 (pro R1)	3,700				
Vi = vychýlení vnitřní = Pi / 2 (pro ostatní R)	3,150				
Rozdíl vychýlení	0,550				
Poloměry okrajů vozovek	vychýlení středu oblouku	poloměr	počáteční pozice	koncová pozice	¹⁾ ²⁾ ³⁾
R1 = vnitřní vozovka, vnitřní okraj	3,700	15,000	11,300	18,700	⁴⁾
R2 = vnitřní vozovka, vnější okraj	3,150	21,550	18,400	24,700	⁵⁾
Rozdíly			7,100	6,000	⁶⁾
R3 = vnější vozovka, vnitřní okraj	3,150	21,850	18,700	25,000	⁷⁾
R4 = vnější vozovka, vnější okraj	3,150	27,850	24,700	31,000	⁸⁾

Poznámky:

- 1) Pozice je vztažena k celkovému středu S.
- 2) Počáteční pozice = poloměr – vychýlení
- 3) Koncová pozice = poloměr + vychýlení
- 4) R1 = vnitřní poloměr
- 5) R2 = R1 + Š1 – rozdíl vychýlení
- 6) Rozdíly odpovídají šířkám vozovek.
- 7) R3 = R2 + šířka fyzického oddělení jízdni pruhů
- 8) R4 = R3 + Š2

Grafické znázornění postupu konstrukce turbo-okružní křižovatky typu vejce s vnějším průměrem D = 62,0 m.



Příloha 2 Příklad konstrukce TOK typu propnuté koleno

Rozměry a poloměry turbobloku turbo-okružní křižovatky typu propnuté koleno s vnějším průměrem
D = 50,55 m

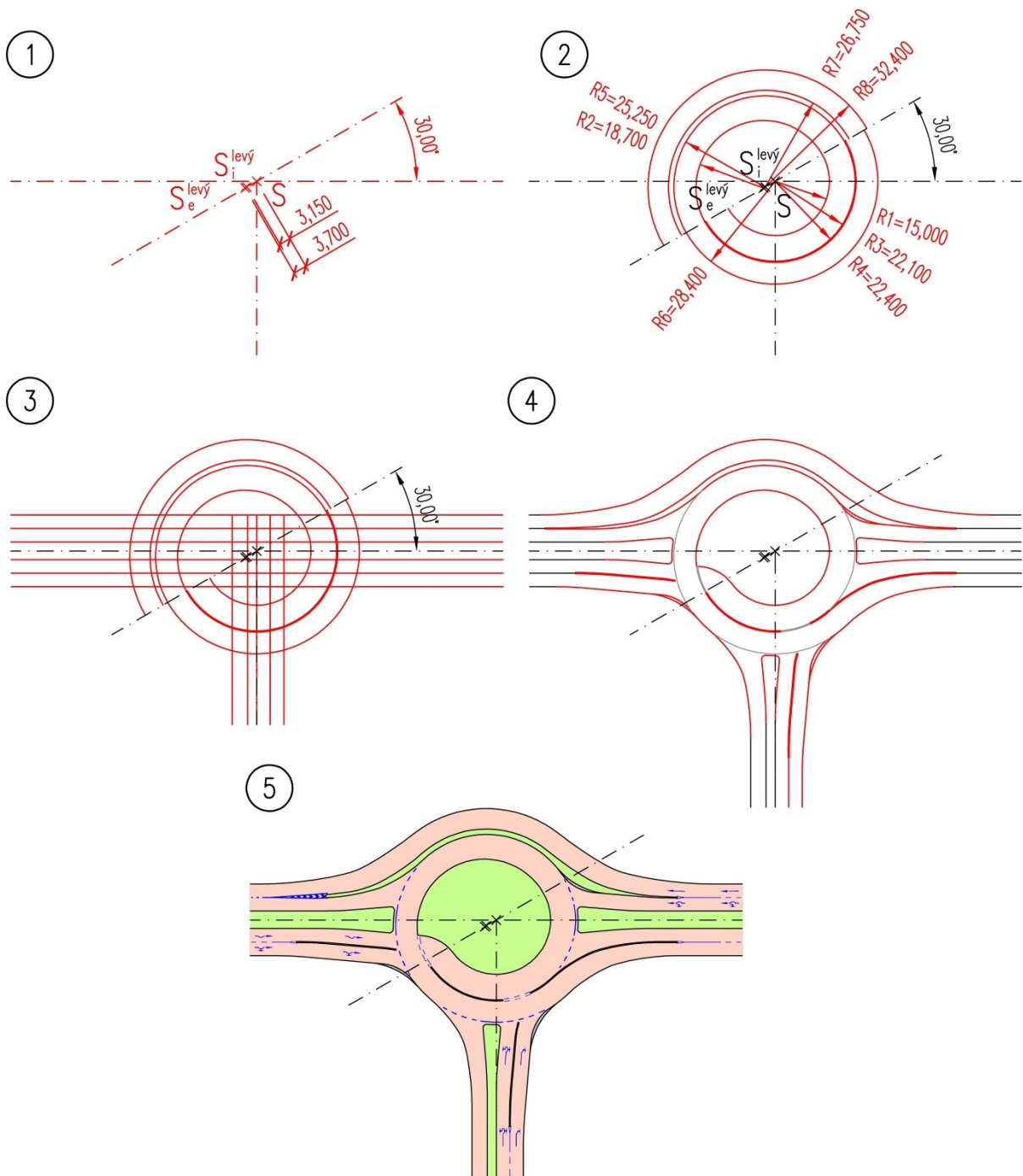
Šířkové uspořádání příčného řezu	Šířka [m]				
Vnitřní poloměr	15,00				
Vnitřní vodicí proužek vnitřního jízdního pruhu	0,25	} Š1			
Vnitřní jízdni pruh	6,60				
Vnější vodicí proužek vnitřního jízdního pruhu	0,25				
Fyzické oddělení jízdni pruhů	0,30				
Vnitřní vodicí proužek vnějšího jízdni pruhu	0,25	} Š2			
Vnější jízdni pruh	5,55				
Vnější vodicí proužek vnějšího jízdni pruhu	0,25				
Šířka postranního dělicího pásu	min. 1,50				
Šířky vozovek, posunutí podél translační osy a vychýlení					
Š1 = šířka vnitřní vozovky	7,10	1)			
Š2 = šířka vnější vozovky	6,00	2)			
Š3 = šířka vozovky bypassu	5,65	3)			
Ve = vychýlení vnější (pro R1 a R2)	3,700	4)			
Vi = vychýlení vnitřní (pro ostatní R)	3,150	5)			
Poloměry okrajů vozovek	vychýlení středu oblouku	poloměr	počáteční pozice	koncová pozice	6) 7) 8)
R1 = vnitřní vozovka, vnitřní okraj	0,000	15,000	15,000	15,000	9)
R2 = vnitřní vozovka, vnitřní okraj	3,700	18,700	15,000	22,400	10)
R3 = vnitřní vozovka, vnější okraj	0,000	22,100	22,100	22,100	11)
R4 = vnější vozovka, vnitřní okraj	0,000	22,400	22,400	22,400	12)
R5 = vnitřní vozovka, vnější okraj	3,150	25,250	22,100	28,400	13)
R6 = vnější vozovka, vnější okraj	0,000	28,400	28,400	28,400	14)
R7 = vnitřní poloměr bypassu	3,150	26,750	23,600	29,900	15)
R8 = vnější poloměr bypassu	3,150	32,400	29,250	35,550	16)

Poznámky:

- 1) Š1 = vnitřní vodicí proužek vnitřního jízdni pruhu + vnitřní jízdni pruh + vnější vodicí proužek vnitřního jízdni pruhu
- 2) Š2 = vnitřní vodicí proužek vnitřního jízdni pruhu + vnější jízdni pruh + vnější vodicí proužek vnitřního jízdni pruhu
- 3) Š3 se určí dle ČSN 73 6102 na základě poloměru vnitřní hrany jízdni pruhu bypassu.
- 4) Ve = Š1/2 + fyzické oddělení jízdni pruhů/2
- 5) Vi = Š2/2 + fyzické oddělení jízdni pruhů/2
- 6) Pozice je vztažena k celkovému středu S.
- 7) Počáteční pozice = poloměr – vychýlení

- 8) Koncová pozice = poloměr + vychýlení
- 9) $R1 = \text{vnitřní poloměr}$
- 10) $R2 = R1 + Ve$
- 11) $R3 = R2 + Ve$ – fyzické oddělení jízdnicí pruhů
- 12) $R4 = R2 + Ve$
- 13) $R5 = R3 + Vi$
- 14) $R6 = R5 + Vi$
- 15) $R7 = R5 + \text{šířka postranního dělicího pásu}$
- 16) $R8 = R7 + Š3$

Grafické znázornění postupu konstrukce turbo-okružní křižovatky typu propnuté koleno s vnějším průměrem $D = 50,55 \text{ m}$.



Příloha 3 Příklad konstrukce TOK typu koleno

Rozměry a poloměry turbobloku turbo-okružní křižovatky typu koleno s vnějším průměrem $D = 56,9$ m

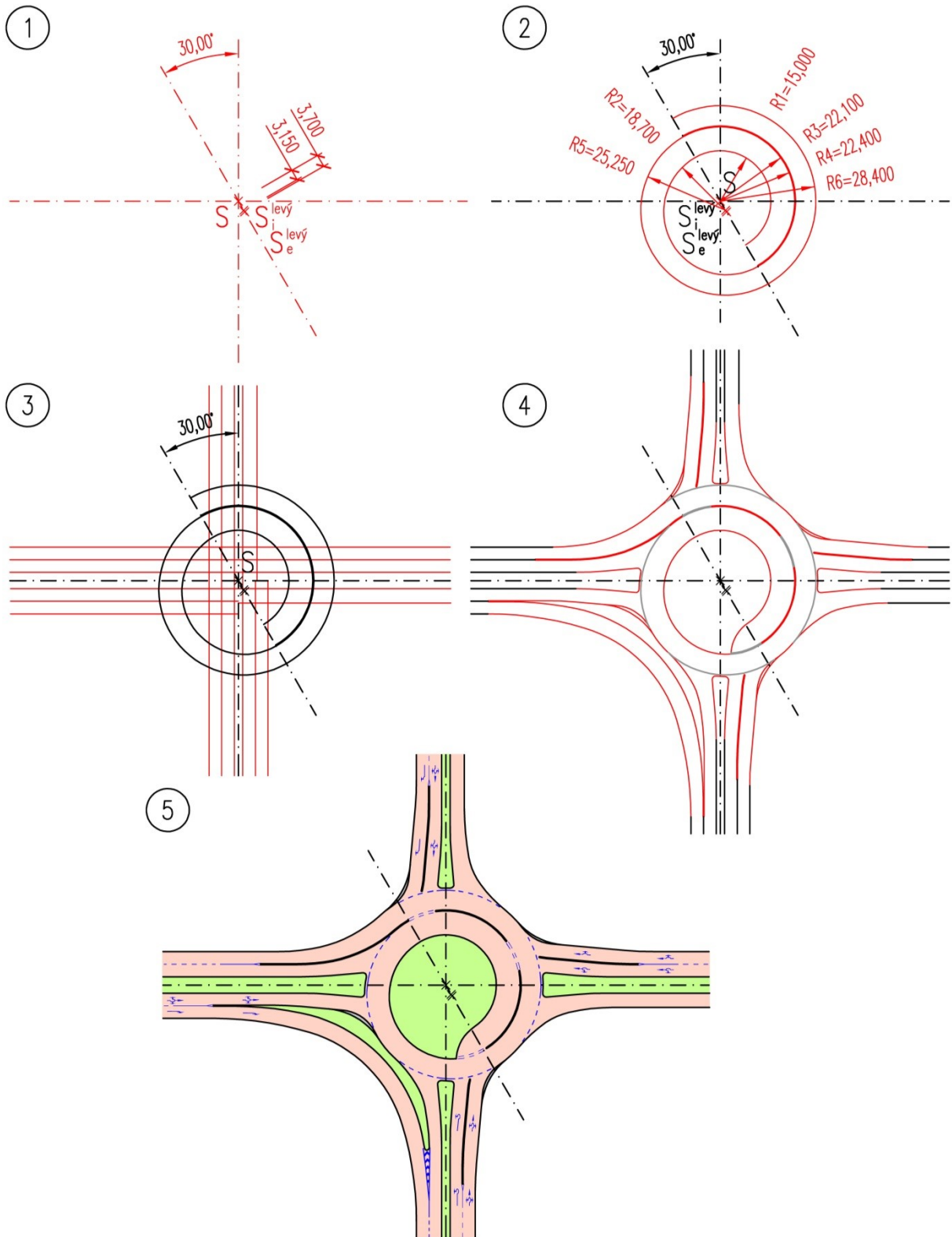
Šířkové uspořádání příčného řezu	Šířka [m]				
Vnitřní poloměr	15,00				
Vnitřní vodící proužek vnitřního jízdního pruhu	0,25	} Š1			
Vnitřní jízdni pruh	6,60				
Vnější vodící proužek vnitřního jízdního pruhu	0,25				
Fyzické oddělení jízdni pruhů	0,30				
Vnitřní vodící proužek vnějšího jízdni pruhu	0,25	} Š2			
Vnější jízdni pruh	5,55				
Vnější vodící proužek vnějšího jízdni pruhu	0,25				
Šířka směrovacího ostrůvku	min. 1,50				
Šířky vozovek, posunutí podél translační osy a vychýlení					
Š1 = šířka vnitřní vozovky	7,10	1)			
Š2 = šířka vnější vozovky	6,00	2)			
Š3 = šířka vozovky bypassu	–	3)			
Ve = vychýlení vnější (pro R1 a R2)	3,700	4)			
Vi = vychýlení vnitřní (pro ostatní R)	3,150	5)			
Poloměry okrajů vozovek	vychýlení středu oblouku	poloměr	počáteční pozice	koncová pozice	6) 7) 8)
R1 = vnitřní vozovka, vnitřní okraj	0,000	15,000	15,000	15,000	9)
R2 = vnitřní vozovka, vnitřní okraj	3,700	18,700	15,000	22,400	10)
R3 = vnitřní vozovka, vnější okraj	0,000	22,100	22,100	22,100	11)
R4 = vnější vozovka, vnitřní okraj	0,000	22,400	22,400	22,400	12)
R5 = vnitřní vozovka, vnější okraj	3,150	25,250	22,100	28,400	13)
R6 = vnější vozovka, vnější okraj	0,000	28,400	28,400	28,400	14)

Poznámky:

- 1) Š1 = vnitřní vodící proužek vnitřního jízdni pruhu + vnitřní jízdni pruh + vnější vodící proužek vnitřního jízdni pruhu
- 2) Š2 = vnitřní vodící proužek vnitřního jízdni pruhu + vnější jízdni pruh + vnější vodící proužek vnitřního jízdni pruhu
- 3) Š3 se určí dle normy ČSN 73 6102 na základě poloměru vnitřní hrany jízdni pruhu bypassu.
- 4) $V_e = \frac{\text{Š1}}{2} + \text{fyzické oddělení jízdni pruhů}/2$
- 5) $V_i = \frac{\text{Š2}}{2} + \text{fyzické oddělení jízdni pruhů}/2$
- 6) Pozice je vztažena k celkovému středu S.
- 7) Počáteční pozice = poloměr – vychýlení
- 8) Koncová pozice = poloměr + vychýlení
- 9) R1 = vnitřní poloměr

- 10) $R2 = R1 + Ve$
- 11) $R3 = R2 + Ve$ – fyzické oddělení jízdnic pruhů
- 12) $R4 = R2 + Ve$ + fyzické oddělení jízdnic pruhů
- 13) $R5 = R3 + Vi$
- 14) $R6 = R5 + Vi$

Grafické znázornění postupu konstrukce turbo-okružní křižovatky typu koleno s vnějším průměrem $D = 56,9 \text{ m}$.



TECHNICKÉ PODMÍNKY – TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích

Schválilo:	Ministerstvo dopravy
Zpracovatelé:	Vysoké učení technické v Brně – Fakulta stavební Ing. Martin Smělý, Ph.D. Ing. Michal Radimský, Ph.D. Ing. Miroslav Patočka
Vydání:	3. vydání
Počet stran:	56
Tech. redakční rada:	Ing. Alena Piačková (Ministerstvo dopravy) Ing. Veronika Říhová (Ředitelství silnic a dálnic ČR) Ing. Miroslav Veverka (Ředitelství silnic a dálnic ČR) Doc. Ing. Ivana Mahdalová, Ph.D. (VŠB TU Ostrava) Ing. Mikuláš Bureš (Ministerstvo vnitra ČR) Ing. Bc. Petr Kumpošt, Ph.D. (ČVUT Praha – Fakulta dopravní) Ing. Michal Uhlík, Ph.D. (ČVUT Praha – Fakulta stavební) Ing. Petr Novotný, Ph.D., MBA (AMOK) Ing. Zbyněk Karásek (Pragoprojekt) Ing. Antonín Seidl
Zástupce koordinátora:	Ing. Eva Simonová (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.)