ZÁSADY

PRO NAVRHOVÁNÍ A ZŘIZOVÁNÍ PREFERENCE AUTOBUSŮ A TROLEJBUSŮ VHD

// Vojtěch Novotný, Tomáš Prousek, Tomáš Javořík

NOVOTNÝ Vojtěch, PROUSEK Tomáš, JAVOŘÍK Tomáš:
ZÁSADY PRO NAVRHOVÁNÍ A ZŘIZOVÁNÍ PREFERENCE AUTOBUSŮ A TROLEJBUSŮ VHD

Vydalo ČVUT v Praze Fakulta dopravní, Ústav dopravních systémů.
©2017, Praha. 153 stran. Vydání první.
ISBN 978-80-01-06311-8

„Prostředkům veřejné dopravy má být v prostředí místních komunikací poskytována co největší přednost opatřeními stavebními i organizačními tak, aby jejich pohyb by relativně rychlý, plynulý a bezpečný. Optimální je vyhrazení pásů/pruhů pro vozidla veřejné hromadné dopravy, …"

odstavec 11.3.1, ČSN 73 6110

„… Návrh sítě místních komunikací musí respektovat mimořádný význam funkce autobusové a trolejbusové dopravy pro obec (město) a ve tvaru komunikační sítě a v uspořádání křižovatek včetně dopravních režimů, musí vytvářet podmínky pro plynulý pohyb této dopravy."

odstavec 11.3.1, ČSN 73 6110

Preambule

Preference veřejné hromadné dopravy ***je ze strany infrastruktury základní podmínkou pro fungující, kvalitní, komfortní a především spolehlivý systém veřejné hromadné dopravy.*** *V městské aglomeraci, jako je hlavní město Praha, je upřednostňování pohybu vozidel veřejné hromadné dopravy navíc jedním z nástrojů udržitelné mobility města. Veřejné doprava je totiž – po dopravě pěší a cyklistické – pro město „přátelskou" dopravou, a to jak z hlediska urbanistického, tak ekologického i ekonomického.*

Aby veřejné doprava byla dostatečně konkurenceschopná, musí být spojům veřejné dopravy zajištěna co největší cestovní rychlost a co největší spolehlivost. *V tomto ohledu mají u cestujících logicky největší úspěch zcela segregované systémy veřejné dopravy (například metro či městská železnice) nebo částečně segregované povrchové systémy veřejné hromadné dopravy (rychlodrážní tramvaj, tramvajová trať na samostatném tělese nebo na samostatném tramvajovém pásu v hlavním dopravním prostoru komunikace).*

V dnešní době mají cestující stejné nároky *(tj. cestovní rychlost a spolehlivost)* ***na veškeré druhy veřejné dopravy, ať už se jedná o metro, tramvajovou či autobusovou/trolejbusovou dopravu*** *– navíc většina cest veřejnou hromadou dopravou po hlavním městě zahrnuje více dopravních prostředků. Cestujícího, jako zákazníka systému veřejné hromadné dopravy, nezajímá, jestli jede tramvají, autobusem či trolejbusem, ale požaduje, aby do cíle své cesty dojel včas. A pokud autobus, trolejbus či tramvaj stojí ve stejné koloně s ostatními vozidly individuální automobilové dopravy, kvalitativní požadavky cestujícího na systém veřejné dopravy nejsou splněny a mnoho cestujících radši pro svoji cestu využije osobní automobil – sice bude též stát v koloně, ale bude sedět v soukromí a pohodlí svého vozu…*

Jedinou cestou, jak tomuto scénáři zabránit, je ***komplexní a důsledná aplikace preferenčních opatření pro povrchovou veřejnou hromadnou dopravu*** *- a to jak pro tramvaje, jejichž preference je již standardem, tak i pro autobusové či trolejbusové spoje.*

Zcela samozřejmé nám přijde, aby tramvajová trať se špičkovým traťovým intervalem 2 minuty (např. dvě tramvajové linky s intervalem 4 minuty) měla vyhrazenou samostatnou jízdní dráhu v podobě fyzicky odděleného tramvajového pásu, a to včetně průjezdu křižovatkami. Například traťový interval autobusové dopravy v některých úsecích komunikační sítě hlavního města Prahy dosahuje hodnoty pod 1 minutu – ***proč by v takovém úseku neměly mít autobusy stejnou míru samostatné vyhrazené jízdní dráhy, jako nám přijde standardní u tramvají?*** *Cestujícímu je přece jedno, jestli vozidlo VHD, které používá, jede po kolejích, či nikoliv – jde mu o cestovní rychlost a především spolehlivost…*

Obsah

Preference veřejné hromadné dopravy 9
Obecné zásady preference autobusů VHD 10

část A // Vyhrazený jízdní pruh 14
část B // Provoz autobusů VHD po tramvajovém tělese 56
část C // Preference autobusů VHD v oblasti křižovatky 106

příloha 1 // Definice minimálního šířkového prostoru pro průjezd autobusu VHD 142
příloha 2 // Legislativní úprava provozování preferenčních opatření pro autobusy VHD z hlediska pravidel silničního provozu 146
příloha 3 // Podrobné šířkové rozbory prostorových nároků provozu autobusů VHD v profilu tramvajové tratě 152

Související právní a technické normy

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádí pravidla provozu na pozemních komunikacích

ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
ČSN 73 6102 Projektování křižovatek pozemních komunikací
ČSN 73 6425 Autobusové, trolejbusové a tramvajové zastávky, přestupní uzly a stanoviště

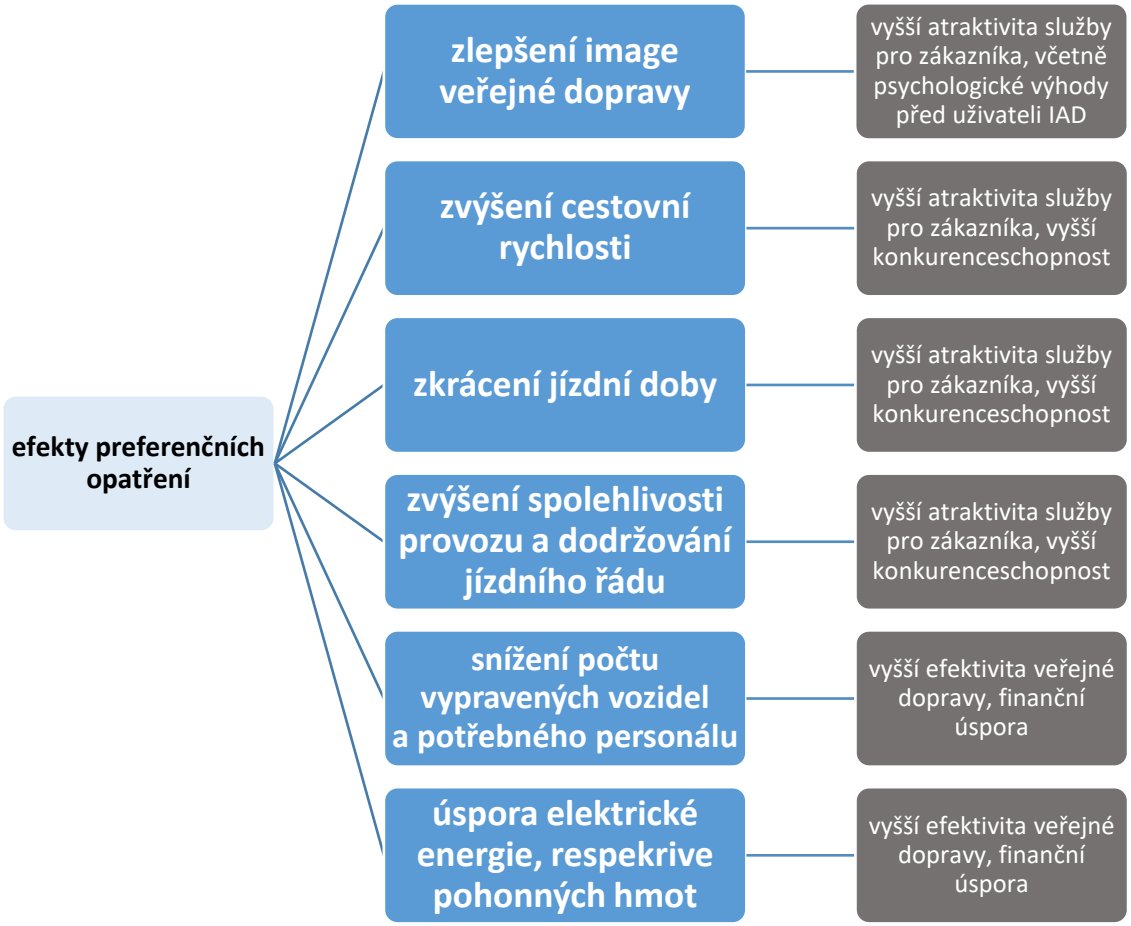
TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích
TP 81 Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení silničního provozu
TP 103 Navrhování obytných a pěších zón

Pokud není uvedeno jinak, **veškerá pravidla, ustanovení či pasáže** vztahující se k autobusům veřejné dopravy **platí stejně či obdobně i pro trolejbusy.**

Preference veřejné hromadné dopravy

Preference veřejné hromadné dopravy je **základním nástrojem pro zajištění kvalitního, atraktivního a konkurenceschopného systému veřejné hromadné dopravy ve městě.**

Základním cílem preference VHD je **zvýšení plynulosti provozu vozidel VHD**, čímž dochází i ke **zvýšení cestovní rychlosti, zkrácení jízdní doby, zlepšení pravidelnosti a dodržování jízdního řádu** (spolehlivost), **snížení počtu vypravených vozidel** (v důsledku zvýšení cestovní rychlosti jednotlivých spojů a tedy i oběhové rychlosti dané linky) a související **snížení počtu potřebného personálu a úspora elektrické energie, respektive pohonných hmot.**



Prosazování a realizace preferenčních opatření vede ke zvýšení atraktivity veřejné dopravy pro cestujícího a zároveň ke snížení nákladů na její provozování.

Realizace prostorových preferenčních opatření (vyhrazených jízdních pruhů, provozu BUS na tramvajovém tělese, apod.) **je** potenciální **výhodou i pro složky integrovaného záchranného systému** (IZS – Policie ČR, Záchranná služba, Hasičský záchranný sbor) zkracující jejich dojezdový čas.

Vyhrazení samostatné jízdní dráhy pro vozidla VHD může být řešením zajišťujícím i zvýšení kapacity (propustnosti) infrastruktury pro spoje veřejné dopravy.

Obecné zásady preference autobusů VHD

Obecná zásady řešení preference autobusů VHD v uličním prostoru musí zohledňovat urbanistické i dopravně-inženýrské aspekty. Na místní komunikace je kladena řada často protichůdných požadavků, které je potřeba vždy citlivě řešit.

Řešení nároků jednotlivých typů dopravy v rámci místní komunikace se provádí tak, aby **prioritu** měly vždy **udržitelné módy dopravy** – pěší doprava, cyklistická doprava a **veřejná hromadná doprava.** Až poté by měly být uspokojovány nároky individuální automobilové dopravy.

Veřejná hromadná doprava je doprava s nejvyšší prioritou (ihned po dopravě nemotorové), každá místní komunikace s provozem vozidel VHD musí svým stavebním uspořádáním a dopravním režimem zajistit podmínky pro jejich co možná nejrychlejší a nejplynulejší provoz bez negativního ovlivnění dopravou individuální automobilovou.

Preference autobusů VHD je **soubor takových opatření, která mají za úkol zajistit co nejmenší negativní ovlivňování provozu autobusů VHD intenzitami automobilové individuální dopravy a případnými dopravními kongescemi, co největší bezpečnost a plynulost pohybu autobusů VHD** v rámci uličního prostoru **v souladu s obecnými zásadami preference VHD**:

systémová přednost v jízdě vozidel VHD

plynulý provoz nebo vyhrazená jízdní dráha

preference na SSZ i na příjezdu ke křižovatce

Systémová přednost v jízdě vozidel VHD

Systémová přednost v jízdě VHD je především **principiální přístup** k řešení pohybu vozidel veřejné dopravy po síti místních komunikací a **navržení uspořádání komunikace tak, aby autobusům toto uspořádání přirozeně poskytovalo přednost v jízdě.** Konkrétní aplikace systémové přednosti v jízdě veřejné dopravy může mít podobu například vyznačení hlavní pozemní komunikace ve směru jízdy veřejné dopravy, zajištění plynulého výjezdu BUS z vyhrazeného jízdního pruhu či zastávky příslušným uspořádáním komunikace či stavebním řešením, zajištění „chráněného" sjezdu BUS z tramvajového tělesa, realizace zastávkových mysů, zátkových zastávek či zastávek v jízdním pruhu oproti zastávkám v zálivu (bezproblémový výjezd), realizace absolutní či vysoké míry preference na SSZ v kombinaci s vyhrazenou jízdní drahou v řadicích pruzích apod.

Plynulý provoz nebo vyhrazená jízdní dráha

Pro veřejnou dopravu **je třeba** za všech okolností **zajistit podmínky pro její plynulý a relativně rychlý provoz.** Pokud je veřejná doprava vedena po místní komunikaci s nízkým provozem IAD, je většinou podstata této zásady, v kombinaci s aplikací prvků systémové přednosti v jízdě, splněna. V opačném případě, kdy dochází – i třeba „jen" ve špičkové hodiny – k negativnímu ovlivňování provozu veřejné dopravy provozem IAD, je optimálním řešením zřízení vyhrazené jízdní dráhy (vyhrazený jízdní pruh pro autobusy, provozu BUS po tramvajovém tělese, apod.) pro veřejnou dopravu. Pokud prostorové podmínky místní komunikace nedovolují zřízení vyhrazené jízdní dráhy, je třeba v takovém úseku pomocí prvků řízení dopravy udržovat plynulý provoz a kolonu vozidel (kongesci) řízeně ponechávat tam, kde jí nemůže být provoz veřejné dopravy ovlivněn (tedy v úseku s vyhrazenou jízdní drahou pro VHD či v úseku komunikace bez provozu VHD).

Preference na SSZ i na příjezdu ke křižovatce

Křižovatky řízené SSZ jsou místem omezujícím kapacitu komunikace, a tedy vždy místem potenciálního zdržení spojů veřejné dopravy. Z toho důvodu je nezbytné zaměřit se na pohyb vozidel veřejné dopravy jak ve vlastním prostoru křižovatky, tak v prostoru řadicích pruhů (tedy v prostoru příjezdu ke stopčáře). Vše je sice nutné posuzovat v kontextu četnosti spojů VHD a významu jejich linek – od „prosté" preference VHD na SSZ, kdy vozidlo veřejné dopravy přijíždí ke stopčáře v proudu ostatních vozidel u méně zatížených křižovatek, až po příjezd vozidel VHD vyhrazenou jízdní drahou ke stopčáře v kombinaci s vysokou mírou preference na SSZ či absolutní preferencí. Druhý případ je typicky využíván u tramvajové dopravy (příjezd do křižovatky po fyzicky odděleném tramvajovém tělese + absolutní preference na SSZ), ale lze jej s úspěchem využívat i u autobusové dopravy (preference na SSZ v kombinaci s průchodem vyhrazené jízdní dráhy křižovatkou či zřízením vyhrazeného řadicího pruhu v případě, že „běžný" řadicí pruh pro příslušný směr je příliš zatížen IAD).

Naprosté minimum, které by mělo být splněno vždy, je, že tramvaj či autobus by měly vždy křižovatkou projet „na první zelenou/volno", tedy maximálně se zdržením jednoho cyklu.

001 // Systémová přednost v jízdě („chráněný" výjezd autobusů veřejné dopravy z terminálu VHD).

002 // Vyhrazená jízdní dráha v místě dopravní kongesce (vyhrazený jízdní pruh pro BUS+cyklo+TAXI).

003 // Preference na SSZ na příjezdu ke křižovatce (kombinace vyhrazeného řadicího pruhu a levého odbočení BUS na speciální fázi s vysokou mírou preference na SSZ).

Preferenční osy a koridory

Dlouhodobým cílem preferenčních opatření je zajistit autobusové dopravě takové podmínky na straně infrastruktury, aby se jednotlivé spoje plynule a bez zastavení pohybovaly celými mezizastávkovými úseky. Optimální tedy je sdružování jednotlivých preferenčních opatření do logických celků, **tzv. preferenčních os** či **koridorů VHD.**

Preferenční osa je pak **souvislý definovaný úsek infrastruktury v rámci komunikační sítě města, který je významný z hlediska provozu (povrchové) veřejné dopravy a který je určen pro prioritní realizaci komplexního řešení preference veřejné dopravy.** Typicky se jedná o významné úseky sítě veřejné dopravy či trasy páteřních linek.

Termíny a definice

Pro účely těchto zásad platí následující termíny a definice:

autobusy veřejné hromadné dopravy (autobusy VHD)

souhrnný pojem zahrnující autobusové spoje městské hromadné dopravy a autobusové spoje příměstské či regionální dopravy v rámci jednotného integrovaného dopravního systému zajišťujícího dopravní obsluhu území

vyhrazený jízdní pruh pro autobusy

jízdní pruh v hlavním dopravním prostoru komunikace, který je vyhrazen pouze pro provoz autobusů či trolejbusů (a případně dalších specifikovaných vozidel) a který je příslušně označen svislým a vodorovným dopravním značením

Právní úprava dle Vyhlášky č. 294/2015 Sb. umožňuje ve vyhrazených jízdních pruzích provoz všech autobusů (tedy i smluvních jízd, zájezdových či dálkových autobusů), což může být v některých situacích zcela nevhodné (vyhrazený jízdní pruh na tramvajovém tělese, řízení provozu BUS signály pro tramvaje, apod.). V těchto případech je nutné realizovat vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD a omezit vjezd ostatních autobusů do tohoto pruhu příslušným dopravním značením *(viz Dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy, str. 13).*

vyhrazený řadicí pruh

řadicí pruh před křižovatkou, který je vyhrazen pouze pro provoz autobusů (a případně dalších specifikovaných vozidel) a který je příslušně označen svislým a vodorovným dopravním značením

výlučný směr v řadicím pruhu

situace, kdy v řadicím pruhu je povolen provoz všech vozidel v jednom směru, ale vyjmenovaná vozidla mohou tento řadicí pruh použít i v jiném směru

systémová přednost v jízdě

situace, kdy (stavební) uspořádání komunikace uděluje autobusu přednost v jízdě před ostatními vozidly

autobusový pás

ekvivalent tramvajového pásu pro autobusy VHD nacházející se v hlavní dopravním prostoru či v přidruženém prostoru komunikace mající charakter samostatné komunikace vyhrazené pro autobusy nebo charakter jízdních pruhů pro autobusy fyzicky oddělených od ostatních jízdních pruhů

provoz autobusů VHD po tramvajovém pásu

označuje situaci, kdy je za účelem preference VHD dodatečně zaveden provoz autobusů VHD po tramvajovém pásu, který nebyl původně konstruován k tomuto účelu

sdružený tramvajový a autobusový pás

kombinace tramvajového a autobusového pásu

část A

// Vyhrazený jízdní pruh

„Jestliže intenzita dopravy omezuje plynulost veřejné dopravy, je třeba pro autobusovou a trolejbusovou dopravu vyhrazovat samostatné jízdní pruhy…"

odstavec 11.3.2, ČSN 73 6110

Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy

Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy je prostředkem prostorové preference autobusů veřejné dopravy – jedná se o **jízdní pruh v hlavním dopravním prostoru komunikace, který je vyhrazen pouze pro provoz autobusů** (a případně dalších specifikovaných vozidel) **a který je příslušně označen svislým a vodorovným dopravním značením.**

A01 // Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy MHD v ulici Bělocerkevská v Praze.

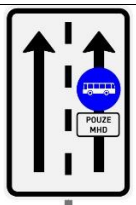
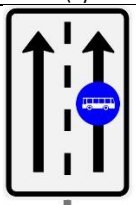
Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy se využívá zejména v místech, kde hrozí zdržování vozidel veřejné dopravy pravidelnými kongescemi, nicméně je možné jej využít i jako prvek zklidnění dopravy, zvýšení ochrany cyklistů případně i jako prvek zvýšení ochrany chodců na neřízených přechodem přes vícepruhové komunikace.

Přestože z hlediska Zákona č. 361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích“ tyto termíny splývají, z dopravně-inženýrského hlediska není termínem „vyhrazený jízdní pruh“ označován provoz autobusů po tramvajovém pásu (viz část B // Provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese).

Dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy

Základní dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy umožňuje použití tohoto pruhu autobusům, vozidlům linkové osobní dopravy a trolejbusům.[1] V určitých situacích je vhodné či dokonce nutné omezit možnost využití vyhrazeného jízdního pruhu pouze pro autobusy veřejné hromadné dopravy, což je v souladu se **společenským zájmem primárně preferovat veřejnou hromadnou dopravu** zajišťující dopravní obslužnost území:

Tabulka TA 01 // Dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu

vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD		**vyhrazený jízdní pruh pro autobusy** (výchozí dopravní režim dle vyhlášky)	
 IP 20a	Do vyhrazeného jízdního pruhu smí pouze autobusy či trolejbusy městské hromadné dopravy a autobusy či trolejbusy příměstské či regionální dopravy v rámci jednotného integrovaného dopravního systému zajišťujícího dopravní obsluhu území.	 IP 20a	Do vyhrazeného jízdního pruhu smí všechny autobusy, kromě autobusů VHD i autobusy dálkové linkové dopravy, zájezdové autobusy, apod.

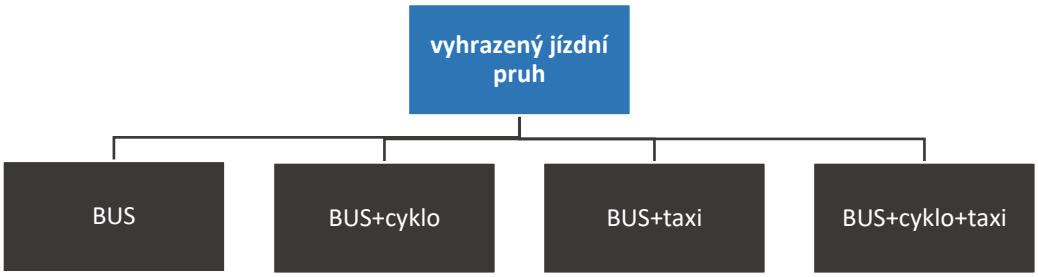
Omezení možnosti využití vyhrazeného jízdního pruhu pouze na autobusy VHD je vhodné, či dokonce nutné v následujících případech:

- pokud **je provoz ve vyhrazeném jízdním či řadicím pruhu řízen signály pro tramvaje**[2]**,** respektive v případě **řízení dopravy na základě součinnosti jízdy vozidla VHD** – nutnosti technického vybavení vozidla veřejné dopravy *(vždy)*
- **provoz BUS na tramvajovém tělese / sdružený tramvajový a autobusový pás** *(vždy)*
- v případě **vysokého zatížení spoji veřejné hromadné dopravy** *(doporučeno)*
- **v dalších případech, kdy je** v zájmu preference VHD **vhodné vyhradit jízdní pruh pouze pro vozidla VHD** (nájezdy/výjezdy do terminálů VHD, ochrana přechodů pro chodce, dopravní politika města, apod.)

[1] Vyhláška č. 294/2015 Sb.
[2] dle § 72 Zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích

Problematika využívání vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy i dalšími vozidly

Vyhrazený jízdní pruh plnící funkce preferenčního opatření pro veřejnou dopravu je primárně určen k využívání autobusy VHD. V některých případech lze, respektive je nutné, povolit užívání takového vyhrazeného jízdního pruhu i dalšími vozidly, a to především vozidly taxi a jízdními koly. Na základě této skutečnosti lze určit typologii vyhrazených jízdních pruhů v závislosti na jejich využívání jednotlivými účastníky silničního provozu:



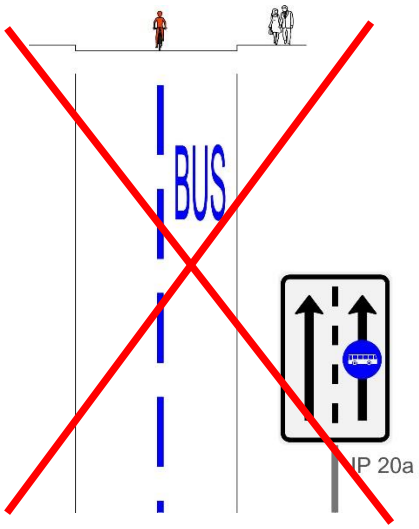
A02 // Typické varianty dopravních režimů vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy.

<u>Využívání vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy MHD vozidly taxi</u>

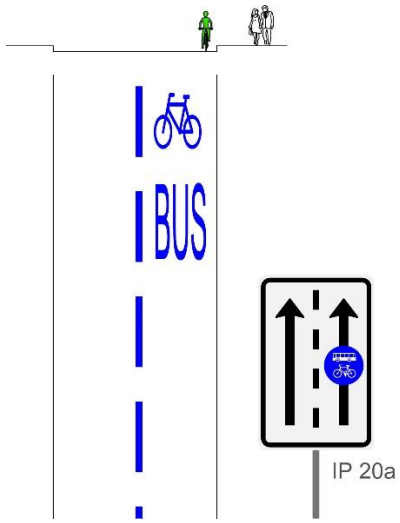
Povolení využívání vyhrazených jízdních pruhů vozidly taxi se zákazníkem závisí na příslušné dopravní politice města. Provoz vozidel taxi ve VJP však nelze povolit paušálně, ale pouze na základě posouzení každého úseku z hlediska bezpečnosti provozu zejména ve vazbě na přechody pro chodce či jednoznačnost a srozumitelnost dopravního režimu. Provoz vozidel taxi nelze povolit ve vyhrazených jízdních pruzích, ve kterých jsou naplněny podmínky pro nutné omezení možnosti využití tohoto pruhu pouze autobusy VHD (viz Tabulka TA01). Rovněž nelze povolit jízdu vozidel taxi ve vyhrazeném jízdním pruhu v těch úsecích, kde intenzita provozu vozidel taxi negativně ovlivňovala plynulost provozu vozidel veřejné dopravy.

<u>Využívání vyhrazených jízdní pruhů pro autobusy MHD cyklisty na jízdních kolech</u>

Provoz jízdních kol ve vyhrazeném jízdním pruhu je nutné povolit v situaci, kdy tento vyhrazený jízdní pruh je pravým jízdním pruhem místní komunikace (s výjimkou komunikací, kam je vjezd jízdních kol zakázán). V případě, že by provoz jízdních kol v takovémto vyhrazeném pruhu nebyl povolen, legální pohyb cyklistů by probíhal na rozhraní vyhrazeného jízdního pruhu a přilehlého jízdního pruhu, což je v zásadním rozporu s principy bezpečnosti silničního provozu.



A03 // Nevhodné řešení: V případě, že vyhrazený jízdní pruh není vyhrazen i pro jízdní kola, cyklista se musí pohybovat na rozhraní vyhrazeného jízdního pruhu a jízdního pruhu.

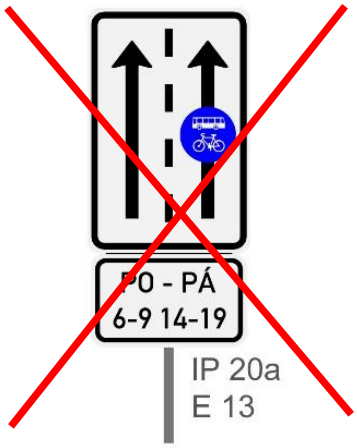


A04 // Vhodné řešení: Pokud je vyhrazený jízdní pruh vyhrazen i pro jízdní kola, cyklista se může legálně pohybovat při pravém kraji vozovky.

U vyhrazených jízdních pruhů, ve kterých je povolen i provoz jízdních kol, je nutné zohledňovat fakt, že v rámci těchto jízdních pruhů dochází k předjíždění cyklistů autobusy VHD (v prostoru mezi zastávkami), případně předjíždění autobusů VHD cyklisty (na úrovni zastávek). Pokud to místní podmínky umožňují, je žádoucí aplikovat (alespoň lokálně) co největší možnou šířku vyhrazeného jízdního pruhu zejména pro zajištění komfortnějšího předjíždění cyklistů autobusy VHD. Pokud se má ve vyhrazeném jízdním pruhu umožnit předjíždění cyklistů ostatními vozidly bez jejich vjetí do sousedního pruhu, rozšíří se tento pruh na hodnotu 4,25 m (viz ČSN 73 6110).

Pokud je souběžně s komunikací, na níž je jízdní pruh vyhrazen, vedena stezka cyklisty nebo stezka pro chodce a cyklisty, je vhodné primárně vést cyklistickou dopravu po této stezce.

Dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy MHD má být - s ohledem na preferenci MHD a jednoznačnost a srozumitelnost dopravního režimu pro všechny účastníky silničního provozu - **zásadně řešen jako časově neomezený.**



A05 // Vyznačení časově omezené platnosti vyhrazeného jízdního pruhu pomocí dodatkové tabulky E 13.

A06 // Vyznačení vyhrazeného jízdního pruhu bez časového omezení platnosti.

Vyznačovaní vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy MHD s časově omezenou platností je nevhodné, a to především z následujících důvodů:

- pokud špičkové intenzity IAD projedou příslušným počtem jízdních pruhů bez vyhrazeného jízdního pruhu, není důvod zvyšovat počty jízdních pruhů využitelných všemi vozidly na období s menšími intenzitami IAD
- pokud nastane mimořádná dopravní situace (dopravní nehoda, přesun intenzit kvůli uzavření úseku jiné komunikace, apod.) mimo období, kdy je vyhrazený jízdní pruh „zapnutý“, toto preferenční opatření neplní svoji funkci a zcela se míjí účinkem
- jednotliví účastníci silničního provozu se na stejném místě komunikace mohou chovat různým způsobem (zejména v časových polohách kolem počátku a konce platnosti vyhrazeného jízdního pruhu), což může vést k nejistotě účastníka silničního provozu, k jeho nejednoznačnému chování či k nedorozumění mezi jednotlivými účastníky silničního provozu

Pokud je navíc **vyhrazený jízdní pruh časově omezen, je nutné** v rámci **komunikace vyznačovat (zejména v oblasti křižovatky dopravní situace pro oba případy,** což už samo o sobě může vést k nejistotě anebo k nevhodnému chování účastníka silničního provozu a **což je především v přímém rozporu s principem jednoznačnosti a srozumitelnosti svislého i vodorovného dopravního značení** a celkově dopravního režimu komunikace.[3]

[3] TP 65, článek 7.1 a 7.3

Aspekty provozování vyhrazených jízdních pruhů v legislativě

Základní východiska pro provozování a vyznačování vyhrazených jízdních pruhů definují především:

- **Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích**
- **Vyhláška Ministerstva dopravy č. 294/2015 Sb.**

Na základě výše uvedených platných legislativních předpisů lze konstatovat, že:

- **VJP pro autobusy má** z hlediska pravidel silničního provozu **statut podobný tramvajové trati na tramvajovém pásu**

  Výkladové znění § 14 (1) Zákona č 361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích":
  Je-li vyznačen jízdní pruh dopravní značkou "Vyhrazený jízdní pruh" (dále jen "vyhrazený jízdní pruh") pro určitý druh vozidel, platí pro řidiče ostatních vozidel, že při vjíždění do vyhrazeného jízdního pruhu nesmí řidič ohrozit ani omezit v jízdě vozidlo, pro které je vyhrazený jízdní pruh určen.

  Zákon na základě *§ 13 (2), § 14 (1) a § 25 (6)* specifikuje, že na tramvajový pás v úrovni vozovky či do VJP pro autobusy se smí v podélném směru vjet pouze při objíždění, předjíždění, odbočování, otáčení, vjíždění na pozemní komunikaci, nebo vyžadují-li to zvláštní okolnosti. Na tramvajový pás zvýšený nad nebo snížený pod úroveň vozovky nebo od vozovky jinak oddělený například obrubníkem, se smí přejíždět jen příčně, a to na místě k tomu přizpůsobeném.

- **vozidla vyjíždějící z VJP pro něj určené mají přednost před ostatními účastníky silničního provozu**, nesmí však ostatní účastníky silničního provozu ohrozit

  § 14 (2) Zákona č 361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích":
  Přejíždí-li řidič vozidla, pro které je vyhrazen jízdní pruh, z vyhrazeného jízdního pruhu do přilehlého jízdního pruhu, řidič vozidla jedoucí v tomto pruhu mu to musí umožnit snížením rychlosti jízdy, popřípadě i zastavením vozidla. Řidič vozidla ve vyhrazeném jízdním pruhu je povinen dávat znamení o změně směru jízdy a nesmí ohrozit řidiče ostatních vozidel.

- **vyhrazený jízdní pruh není přikázaným jízdním pruhem**
  Vozidlo, pro něž je vyhrazený jízdní pruh vyhrazen, ho může, ale nemusí využít (§ 7, respektive Příloha č. 4, a § 8, respektive Příloha č. 5, Vyhlášky č. 294/2015 Sb.).

Šířka vyhrazeného jízdního pruhu

V rámci problematiky šířky vyhrazeného jízdního pruhu je nutné rozdělit 2 základní situace:

- **realizace vyhrazeného jízdního pruhu v rámci novostavby komunikace,** případně zásadní přestavby pozemní komunikace v nestísněných poměrech
- **dodatečná aplikace vyhrazeného jízdního pruhu do hlavního dopravního prostoru komunikace** za účelem zvýšení rychlosti a zlepšení plynulosti a spolehlivosti provozu vozidel MHD

Realizace vyhrazeného jízdního pruhu v rámci novostavby komunikace

V případě realizace vyhrazeného jízdního pruhu v rámci novostavby pozemní komunikace čí zásadní přestavby pozemní komunikace v nestísněných poměrech musí vyhrazený jízdní pruh zajistit bezpečný průjezd autobusu nesníženou rychlostí. Šířka vyhrazeného jízdního pruhu vychází z doporučeného šířkového prostoru pro průjezd autobusu VHD $Š_{B,dop}$[4]

Tabulka TA 02 // Šířka vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy u novostavby místní komunikace

šířka vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy u novostavby místní komunikace	základní možné šířky vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy	rozšíření šířky ve směrovém oblouku
$\boldsymbol{a_B \approx a}$ kde: a … *šířka jízdního pruhu místní komunikace* $[m]$ a_B … *šířka vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy* $[m]$ **min 3,00 m**	**3,50 m** **3,25 m**	**e** (dle ČSN 736110)

Dodatečná aplikace vyhrazeného jízdního pruhu do hlavního dopravního prostoru komunikace

V zájmu preference veřejné dopravy a eliminace negativních účinků intenzit IAD na její provoz je často nutné **dodatečně aplikovat vyhrazený jízdní pruh pro autobusy do stávajícího uličního prostoru.** V praxi je tato úloha řešena výrazně častěji – zejména v situaci, kdy je zapotřebí zajistit plynulý provoz vozidel VHD na stávajících komunikacích pravidelně zahlcovaných intenzitami IAD.

Šířkové poměry na stávajících pozemních komunikacích sice mnohdy neumožňují aplikaci vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy VHD v komfortních parametrech, nicméně možným **řešením často je aplikace vyhrazeného jízdního pruhu o šířce, která sice neumožňuje komfortní průjezd vozidla VHD, ale alespoň umožňuje průjezd vozidla VHD kolem kolony ostatních vozidel při zvýšené opatrnosti či snížení rychlosti průjezdu,** což je z hlediska spolehlivosti a rychlosti provozu vozidel VHD žádoucí stav.

Šířka vyhrazeného jízdního pruhu v případě jeho dodatečné aplikace do hlavního dopravního prostoru komunikace vychází z minimálního šířkového prostoru pro průjezd autobusu VHD $Š_{B,min}$[5]**:**

Tabulka TA 03 // Šířka vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy dodatečně zaváděného do HDP komunikace.

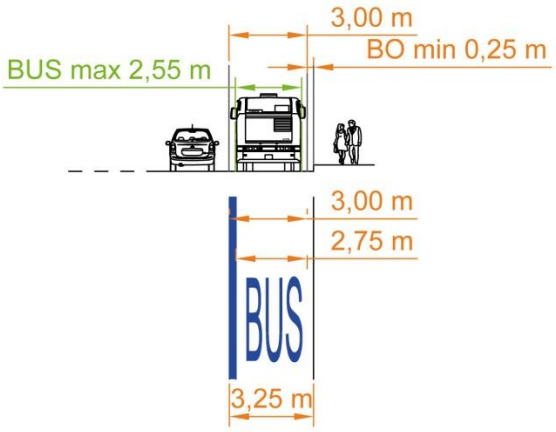
šířka vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy	základní doporučené šířky vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy	rozšíření šířky ve směrovém oblouku
min 2,75 m*	**3,50 m** **3,25 m** **3,00 m**	**e** (dle ČSN 73 6110)

*Minimální šířka vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy $\mathbf{a_{B,min} = 2,75\ m}$ je v souladu se stanoveným minimálním volným šířkovým prostorem pro průjezd autobusu o šířce 3,00 m. Vzhledem k tomu, že vyhrazený pruh pro autobusy je vždy ohraničen vodorovnými dopravními značkami/podélnými čárami o šířce 0,25 m (č. V 1a „Podélná čára souvislá“ o šířce 0,25 m a č. V 2b „Podélná čára přerušovaná“

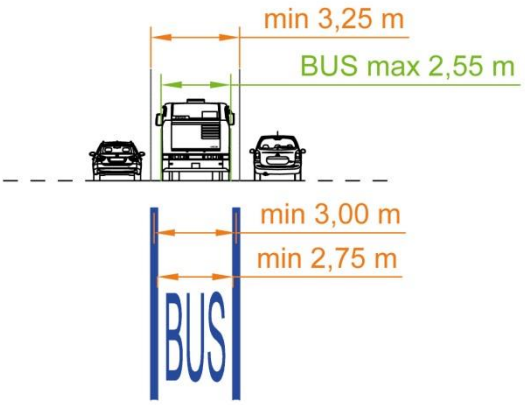
[4] viz Minimální šířkový prostor pro průjezdu autobusu VHD, příloha 1, str. 142

[5] tamtéž

o kadenci 3 m/1,5 m a šířce 0,25), tyto čáry sice nejsou v rámci šířkových poměrů na komunikaci součástí veličiny "a … šířka jízdního pruhu", ale reálně vytvářejí větší volný šířkový prostor pro průjezd autobusu MHD.



A07 // Rozbor šířkových poměrů VJP o minimální šířce přilehlého k obrubníku místní komunikace.



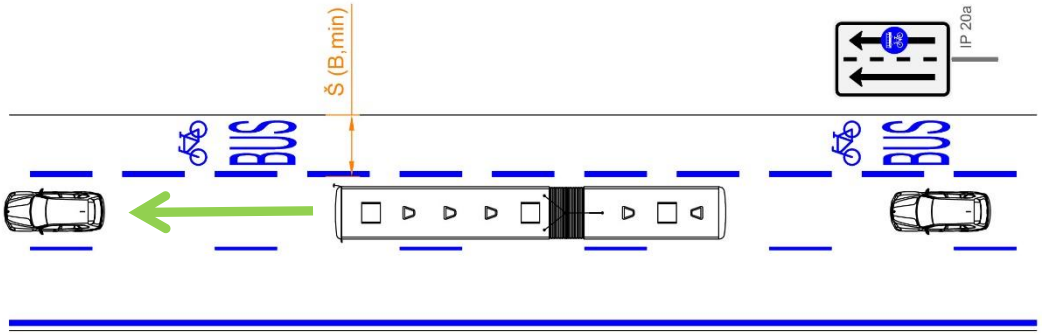
A08 // Rozbor šířkových poměrů VJP o minimální šířce mezilehlého mezi ostatními jízdními pruhy.

V zájmu preference VHD **je možné, a dokonce žádoucí aplikovat i méně komfortní a méně prostorově velkorysá opatření** i za cenu snížení šířky (všech) jízdních pruhů až k minimální hodnotě 2,75 m.

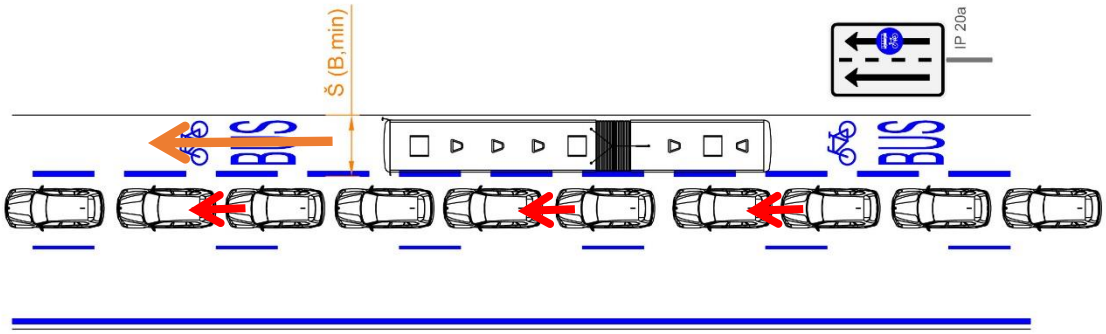
Při minimální šířce vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy je nutné jej projíždět se zvýšenou opatrností (zejména v případě dopravní kongesce v přilehlém jízdním pruhu). Nicméně i přes nekomfortní uspořádání je smysl preference tímto splněn.

A09 // Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy a trolejbusy o šířce 2,75 m (ul. Úvoz, Brno)

V této souvislosti je vhodné připomenout, že **vyhrazený jízdní pruh není přikázaným jízdním pruhem,** což umožňuje autobusu VHD využít obecný jízdní pruh s komfortními parametry v případě plynulého provozu a „úzký“ vyhrazený jízdní pruh využít pouze v případě dopravní kongesce (řidič autobusu MHD se může dle aktuální dopravní situace rozhodnout, která varianta je pro průjezd autobusového spoje výhodnější).



A10 // Autobusový spoj v případě plynulého provozu nemusí vyhrazený jízdní pruh použít.



A11 // V případě dopravní kongesce může i užší vyhrazený jízdní pruh výrazně zlepšit plynulost a spolehlivost provozu vozidel VHD.

Svislé a vodorovné dopravní značení

Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy musí být vyznačen dopravním značením, a to **vždy kombinací vodorovného a svislého dopravního značení.**

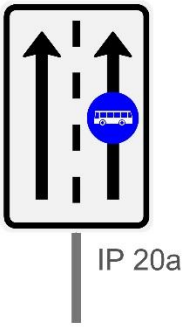
Je nutné věnovat **zvýšenou pozornost srozumitelnému, výstižnému** a jednoznačnému **provedení vodorovného dopravního značení** – řidič v prostředí intravilánu výrazně více vnímá právě vodorovné dopravní značení.

Vzhledem k zásadě srozumitelnosti a výstižnosti dopravního značení se doporučuje **stejné dopravní situace** (vyhrazené jízdní pruhy, počátky a ukončení vyhrazených jízdních pruhů, apod.) **vyznačovat stejným způsobem** (stejné provedení vodorovného dopravního značení, stejný sled svislých dopravních značek, apod.).

A12 // Svislé a vodorovné dopravní značení vyhrazeného jízdního pruhu (ul. Na Padesátém, Praha).

Svislé dopravní značení

Svislá dopravní značka IP20a „Vyhrazený jízdní pruh“



A13 // základní podoba značky IP 20a

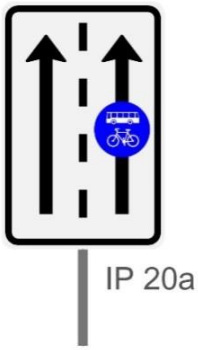
Dopravní značkou IP 20a se vyznačuje jízdní pruh vyhrazený pro autobusy (případně pro další typy vozidel). Provedení značky musí vyjadřovat skutečný počet jízdních pruhů a situování vyhrazeného pruhu ve vztahu k ostatním jízdním pruhům.

Dopravní značka IP 20a se umisťuje:

- **na úroveň počátku vyhrazeného jízdního pruhu**
- **za hranu křižovatky** v případě, že vyhrazený jízdní pruh či úsek s provozem autobusů VHD po tramvajovém pásu prochází křižovatkou (tzv. „opakovací značka“)

V případě, že kromě autobusů je povolen provoz dalších vozidel ve vyhrazeném jízdním pruhu, doplní se na příslušné místo příslušné symboly či nápisy.

A14 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy

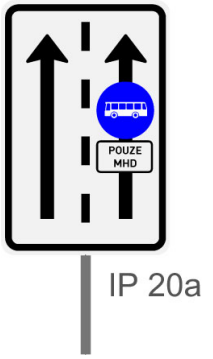


A15 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy a jízdní kola

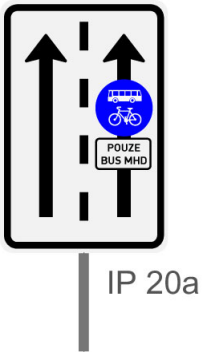
A16 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy, jízdní kola a vozidla TAXI

A17 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy a vozidla TAXI

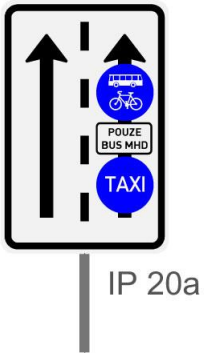
V případě nutnosti omezení užívání vyhrazeného jízdního pruhu pouze na autobusy VHD[6], doplňuje se na dopravní značku IP 20a symbol dopravní značky E13 s nápisem „Pouze MHD“ či „Pouze BUS MHD“, a to dle logiky vyobrazených symbolů vozidel užívajících vyhrazený jízdní pruh:



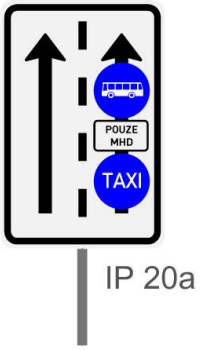
A18 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD



A19 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD a jízdní kola

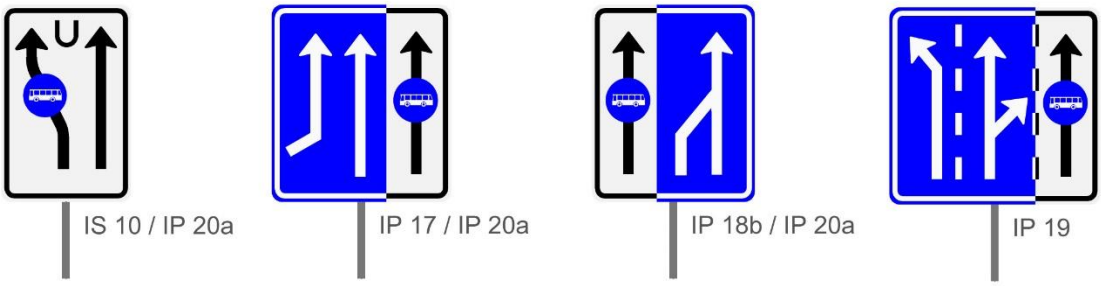


A20 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD, jízdní kola a vozidla TAXI



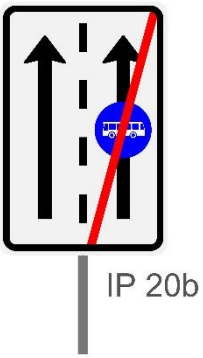
A21 // vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD a vozidla TAXI

Značku IP 20a **lze kombinovat i s dalšími dopravními značkami** – například IS 10, IP 17, IP 18 či IP19.



A22 // Příklady kombinace dopravní značky IP 20a s dalšími dopravními značkami.

Svislá dopravní značka IP20b „Konec vyhrazeného jízdního pruhu“



A23 // základní podoba značky IP 20b

Dopravní značkou IP20b se vyznačuje ukončení vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy, úseku provozu autobusů VHD po tramvajovém pásu, případně autobusového pásu. Provedení značky musí věrně vyjadřovat počet jízdních pruhů, situování vyhrazeného jízdního pruhu ve vztahu k ostatním jízdním pruhům ve vazbě na stavební uspořádání komunikace.

Dopravní značka IP 20b se umisťuje:

- **na úroveň ukončení vyhrazeného jízdního pruhu či ukončení úseku s provozem autobusů VHD po tramvajovém pásu**

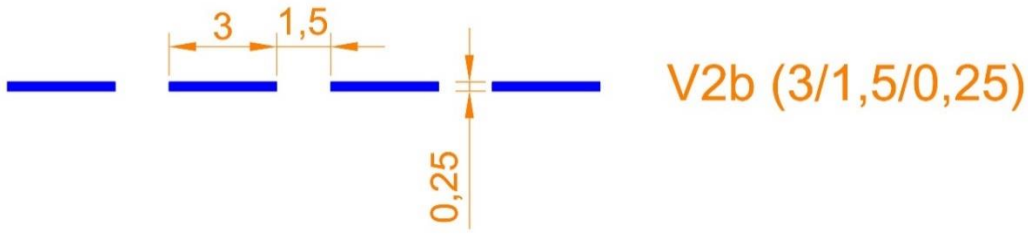
Dopravní značka IP 20b se neumisťuje, pokud je platnost dopravní značky IP 20a zrušena jinak. Platnost svislé dopravní značky IP 20a ukončují (kromě dopravní značky IP 20b) i dopravní značky IP 16, IP 17, IP 18 a IP 19 (ekvivalentně i svislé dopravní značky C2/C3 umístěné nad jízdními pruhy), případně i dopravní značka IP 20a, která nevyhrazuje jízdní pruh pro autobusy (například vyhrazený jízdní pruh pro jízdní kola).

[6] viz kapitolu Dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy VHD, str. 15

Vodorovné dopravní značení

Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy se v mezikřižovatkových úsecích vyznačuje podélnými čarami vodorovného dopravního značení (V 2b nebo V 1a) a značkou V15 „Nápis na vozovce“ s nápisem „BUS“ (případně dalšími symboly a nápisy reprezentující jiné účastníky silničního provozu, kteří mohou vyhrazený pruh použít).

Vodorovná dopravní značka V 2b „Podélná čára přerušovaná“

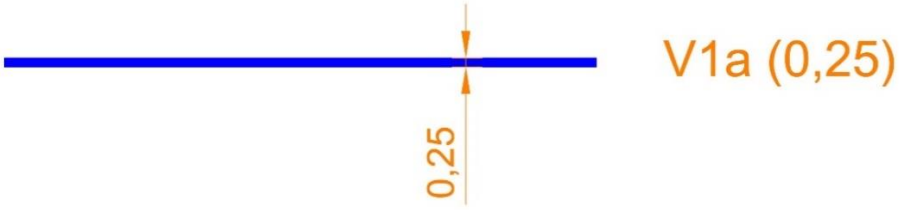


A25 // **vodorovná dopravní značka V2b (3/1,5/0,25)**

Standardně se vyhrazený jízdní pruh od ostatních jízdních pruhů odděluje dopravní značkou V 2b v provedení 3/1,5 o šířce 0,25 m, a to zejména pokud se jedná o:

- **časově neomezený vyhrazený jízdní pruh,** v němž dochází k vzájemnému předjíždění vozidel (zejména autobusů MHD a cyklistů) a který toto bezpečně neumožnuje v rámci své šířky
- **časově omezený vyhrazený jízdní pruh**[7]
- v úsecích, kde je vhodné umožnit vjíždění či vyjíždění vozidel, pro které je vyhrazený jízdní pruh vyhrazen, po celé jeho délce

Vodorovná dopravní značka V 1a „Podélná čára souvislá“



A26 // **vodorovná dopravní značka V1a (0,25)**

Vodorovnou dopravní značkou V 1a v provedení o šířce 0,25 m lze použít pro oddělení vyhrazeného jízdního pruhu od ostatních jízdních pruhů, pokud:

- se jedná o **časově neomezený vyhrazený jízdní pruh,** v němž nedochází k vzájemnému předjíždění vozidel (například pokud je vyhrazený pruh vyhrazen pouze pro autobusy MHD)
- pokud **dopravně-inženýrské řešení komunikace vyžaduje určení jednoznačného místa výjezdu autobusů z vyhrazeného jízdního pruhu,** respektive je potřeba vyznačit místo, kde není vhodné, aby autobusy VHD vyjíždějí z vyhrazeného jízdního pruhu do přilehlého jízdního pruhu
- **je nutno zvýraznit počátek a konec vyhrazeného jízdního pruhu** (zejména v místech, kde dochází k předčasnému přejíždění ostatních účastníků silničního provozu do vyhrazeného jízdního pruhu ještě před jeho ukončením)

V případě vedení vyhrazeného jízdního pruhu po tramvajovém tělese, používá se pro oddělení tohoto pruhu od ostatních jízdních pruhů **vždy vodorovná dopravní značka V 1a** (mimo místa jednoznačně určená pro nájezd autobus VHD na tramvajový pás, respektive jeho sjezdu z něj)[8].

[7] Zřizovat vyhrazené jízdní pruhy s časově omezenou platností není v obecné rovině vhodné – viz str.17
[8] viz část B // Provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese, str. 56

V prostoru křižovatky a v místech možného pravidelného přejíždění se vyhrazený jízdní pruh standardně odděluje vodorovnou dopravní značkou **V 2b (1,5/1,5/0,25)**.

<u>Vodorovná dopravní značka V 15 „Nápis na vozovce“</u>

A27 // vodorovná dopravní značka V15 „Nápis na vozovce“

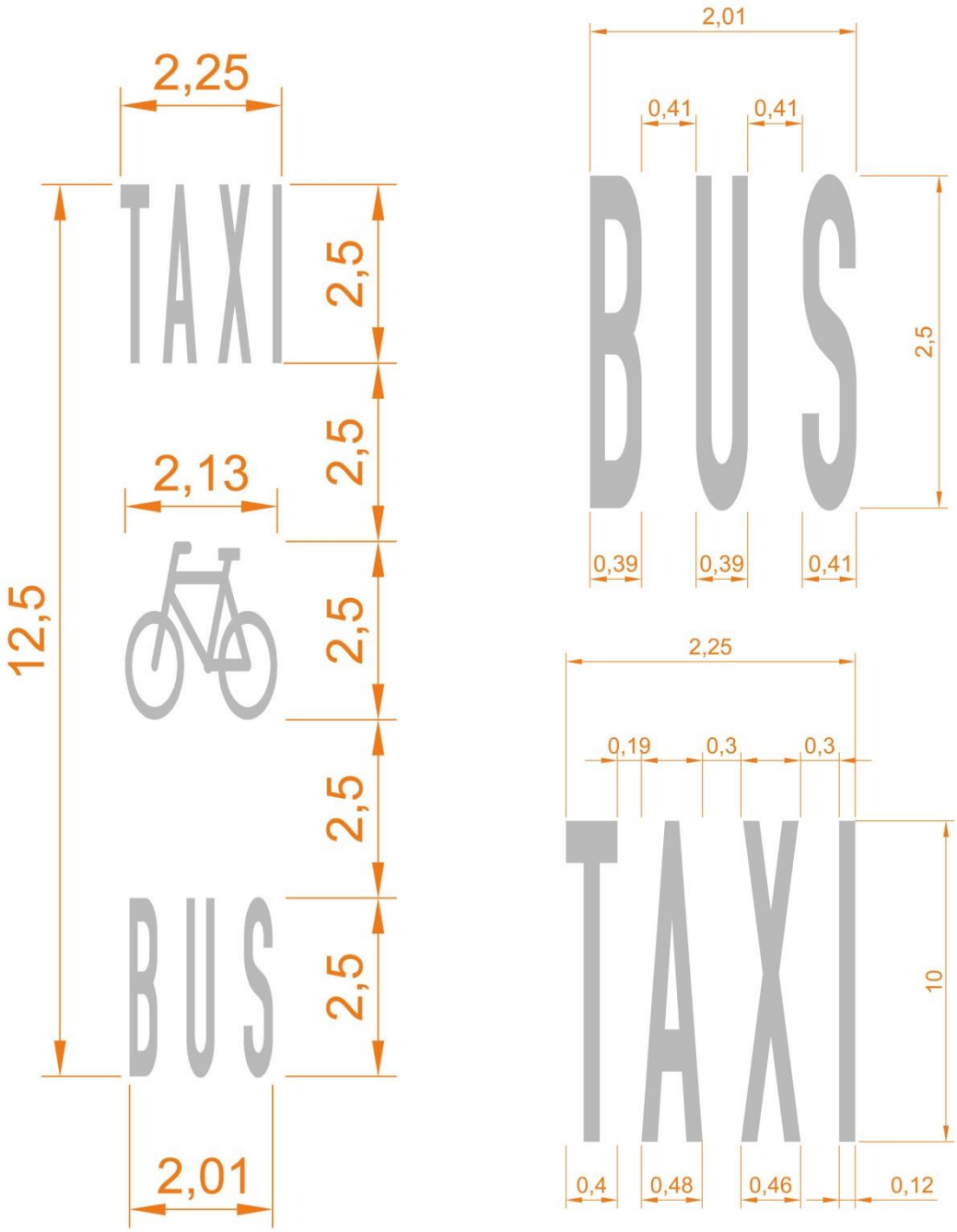
Příslušné texty, respektive symboly, se umisťují souměrně s osou jízdního pruhu, a to ve směru jízdy a v pořadí „BUS (– jízdní kolo – TAXI)“. Důvodem je umístění nápisu „BUS“ na nejvýraznější pozici a případné grafické oddělení dvou textů (BUS a TAXI) symbolem (jízdní kolo). **Značka V 15 má vystihovat typ vozidla, který může využití vyhrazený jízdní pruh:**

- nápis BUS značí autobusy VHD
- nápis TAXI značí vozidla taxi
- piktogram jízdního kola značí jízdní kolo

V případě povolení užívání vyhrazeného jízdního pruhu i dalšími vozidly, zvolí se příslušný symbol či nápis tak, aby jednoznačně evokoval příslušné vozidlo.

Vodorovná dopravní značka V 15 má být v průběhu vyhrazeného jízdního pruhu **stále opakována. Maximální vzdálenost** mezi jednotlivými značka V 15 v mezikřižovatkových úsecích **je 50 m.** Vždy je však nutno dopravní značku V 15 umístit **na začátek vyhrazeného jízdního pruhu** (na úroveň dopravní značky IP 20a) **a na konec vyhrazeného jízdního pruhu** (na úroveň dopravní značky IP 20b, IP 18b, IP 19, C 2/C 3).

Vzorové provedení sady vodorovné dopravní značky V15[9]

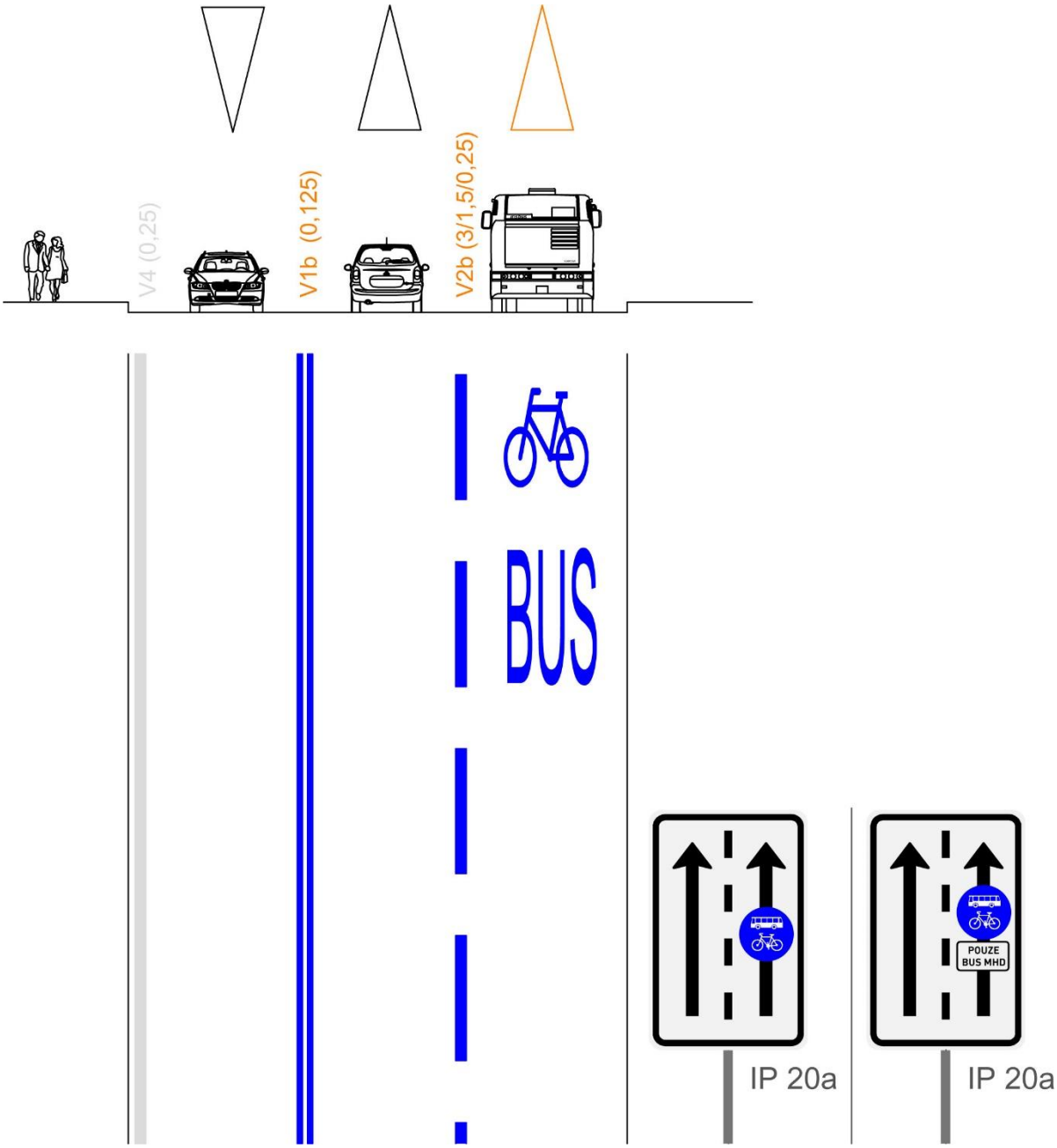


A28 // vzorové provedení sady vodorovné dopravní značky V15

[9] Základní provedení sady vodorovné dopravní značky V15 platí pro komunikace s nejvyšší dovolenou rychlostí do 50 km/h. V případě použití na komunikacích s vyšší nejvyšší dovolenou rychlostí je potřeba značku V15 zejména délkově zvětšit

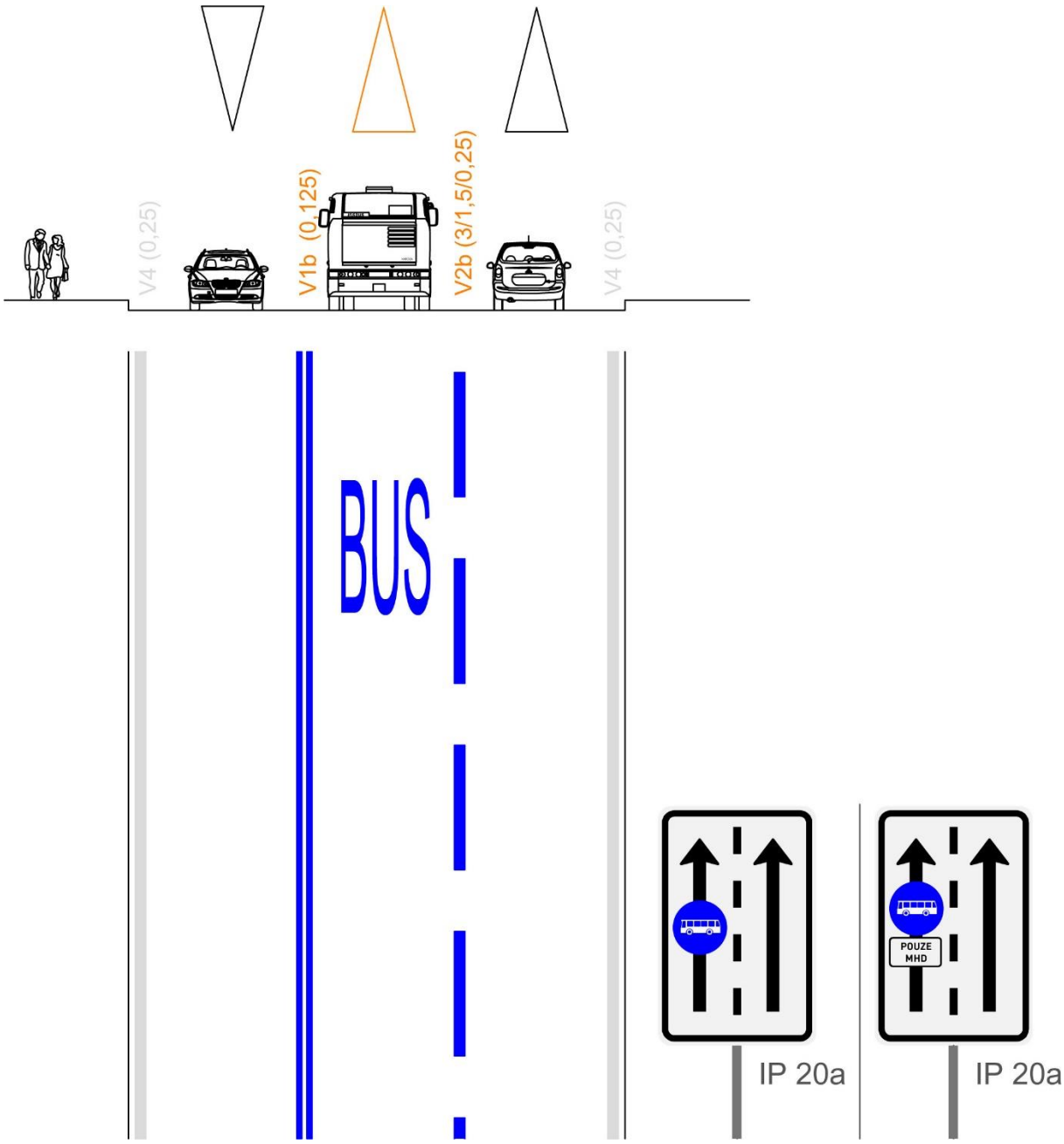
Vzorové příklady kombinace svislého a vodorovného dopravního značení

VZOR A1 // TŘÍPRUHOVÁ SMĚROVĚ NEROZDĚLENÁ KOMUNIKACE (I)



A29 // **Třípruhová komunikace - vyhrazený jízdní pruh je krajním jízdním pruhem.**

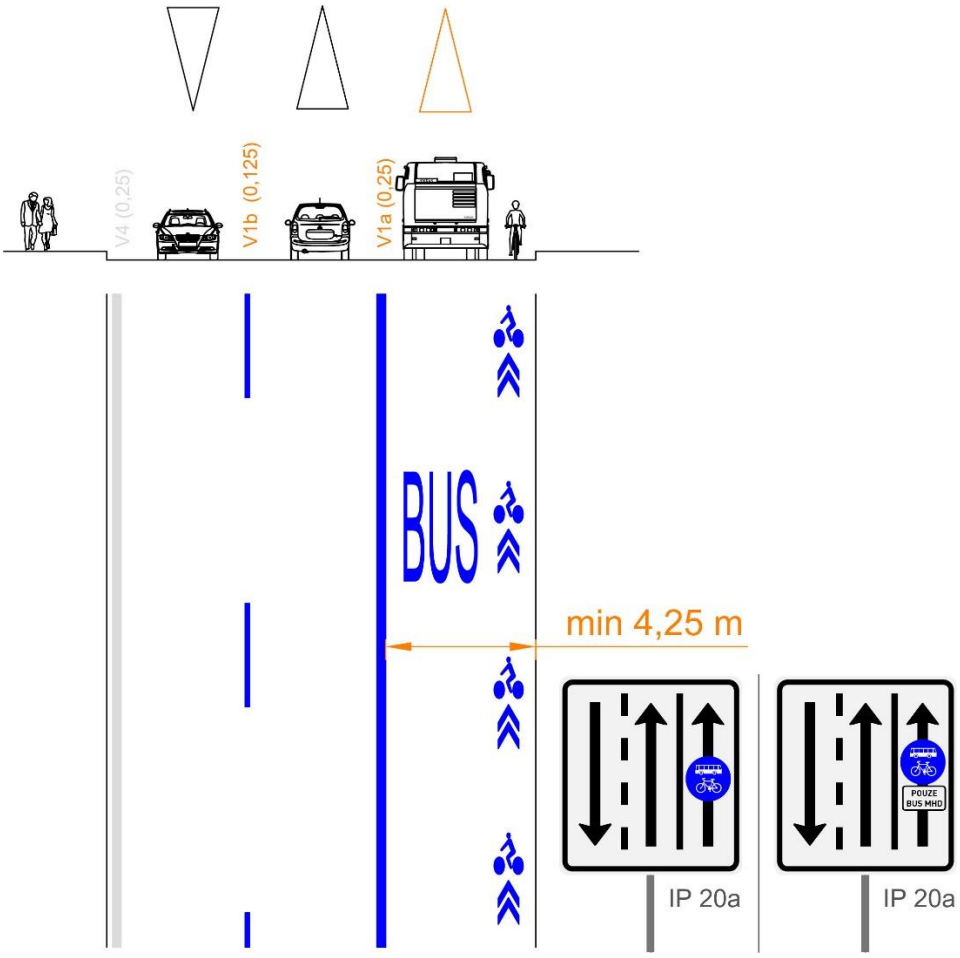
VZOR A2 // TŘÍPRUHOVÁ SMĚROVĚ NEROZDĚLENÁ KOMUNIKACE (II)



A30 // Třípruhová komunikace - vyhrazený jízdní pruh je prostředním jízdním pruhem.

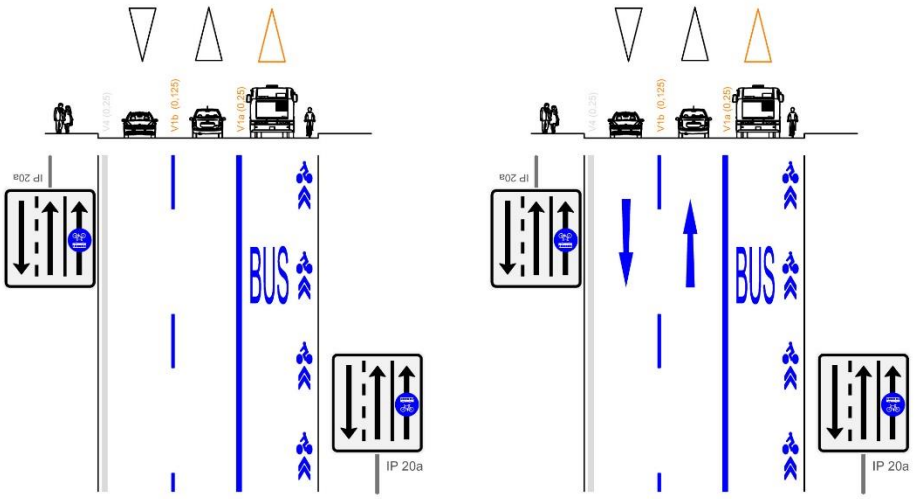
VZOR A3 // TŘÍPRUHOVÁ SMĚROVĚ NEROZDĚLENÁ KOMUNIKACE (III)

„dvoupruhová komunikace s přídatným vyhrazeným jízdním pruhem“



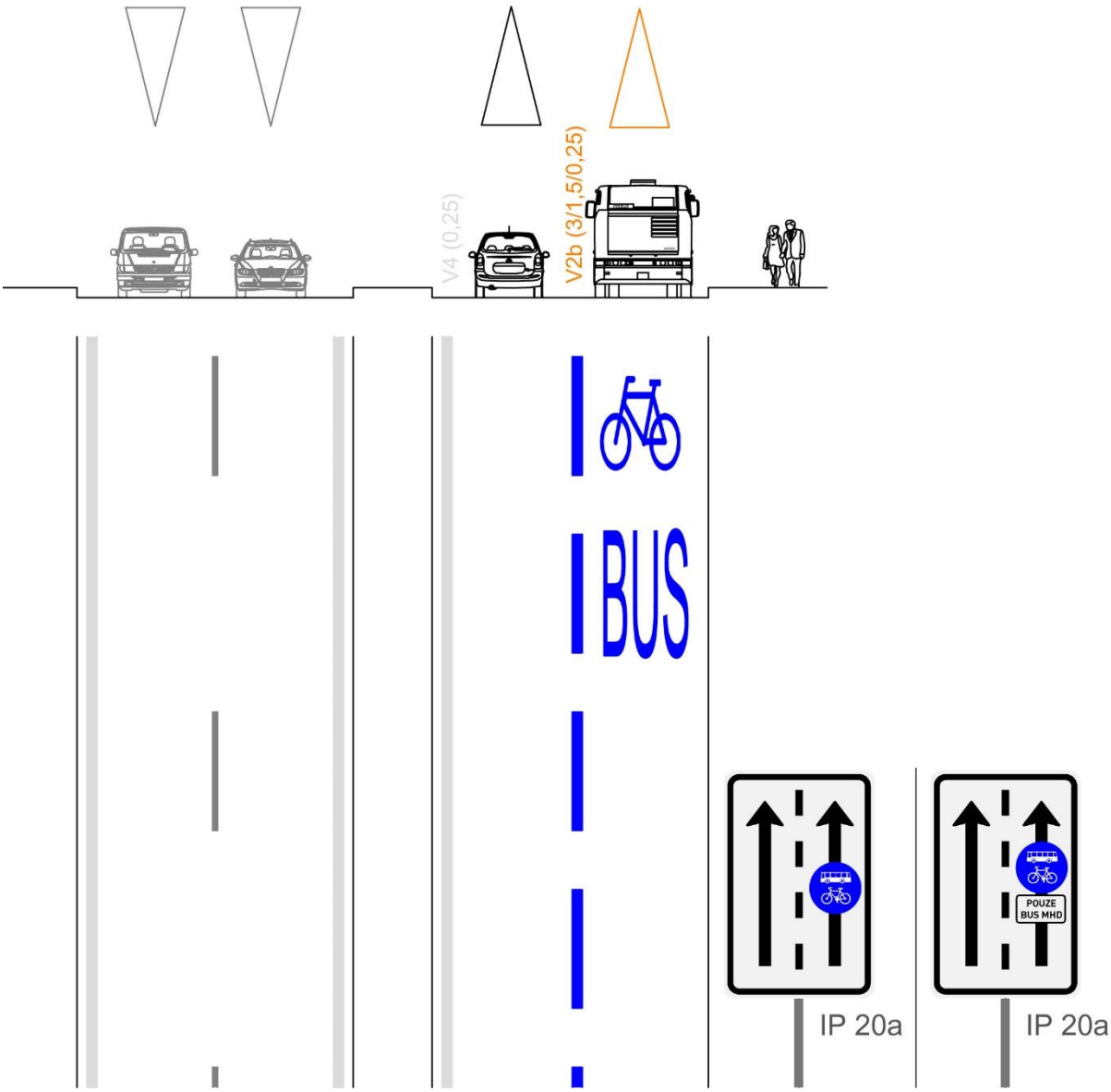
A31a // Třípruhová komunikace - vyhrazený jízdní pruh disponující šířkou min 4,25 m.

Pro potřeby zvýraznění dopravního režimu je vhodné umístit dopravní značku IP 20a i v opačném směru a případně doplnit i vodorovné dopravní značení o směrové šipky V 9a. Směrové šipky V 9a se umístí vždy na úroveň vodorovné dopravní značky V15:



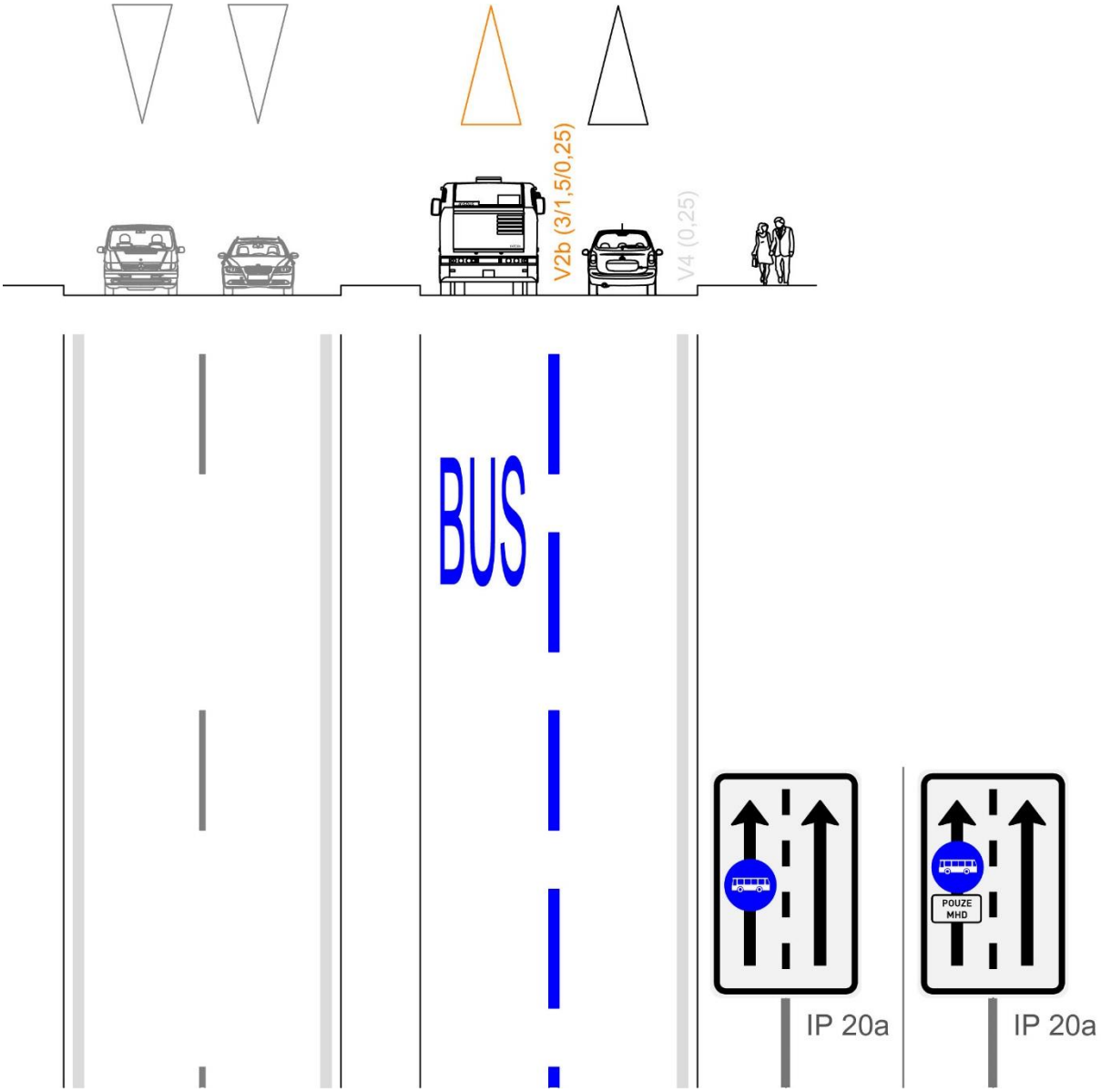
A31b // Vyhrazený jízdní pruh disponující šířkou min 4,25 m (možnosti zvýraznění dopravního režimu).

VZOR A4 // ČTYŘPRUHOVÁ SMĚROVĚ ROZDĚLENÁ KOMUNIKACE (I)



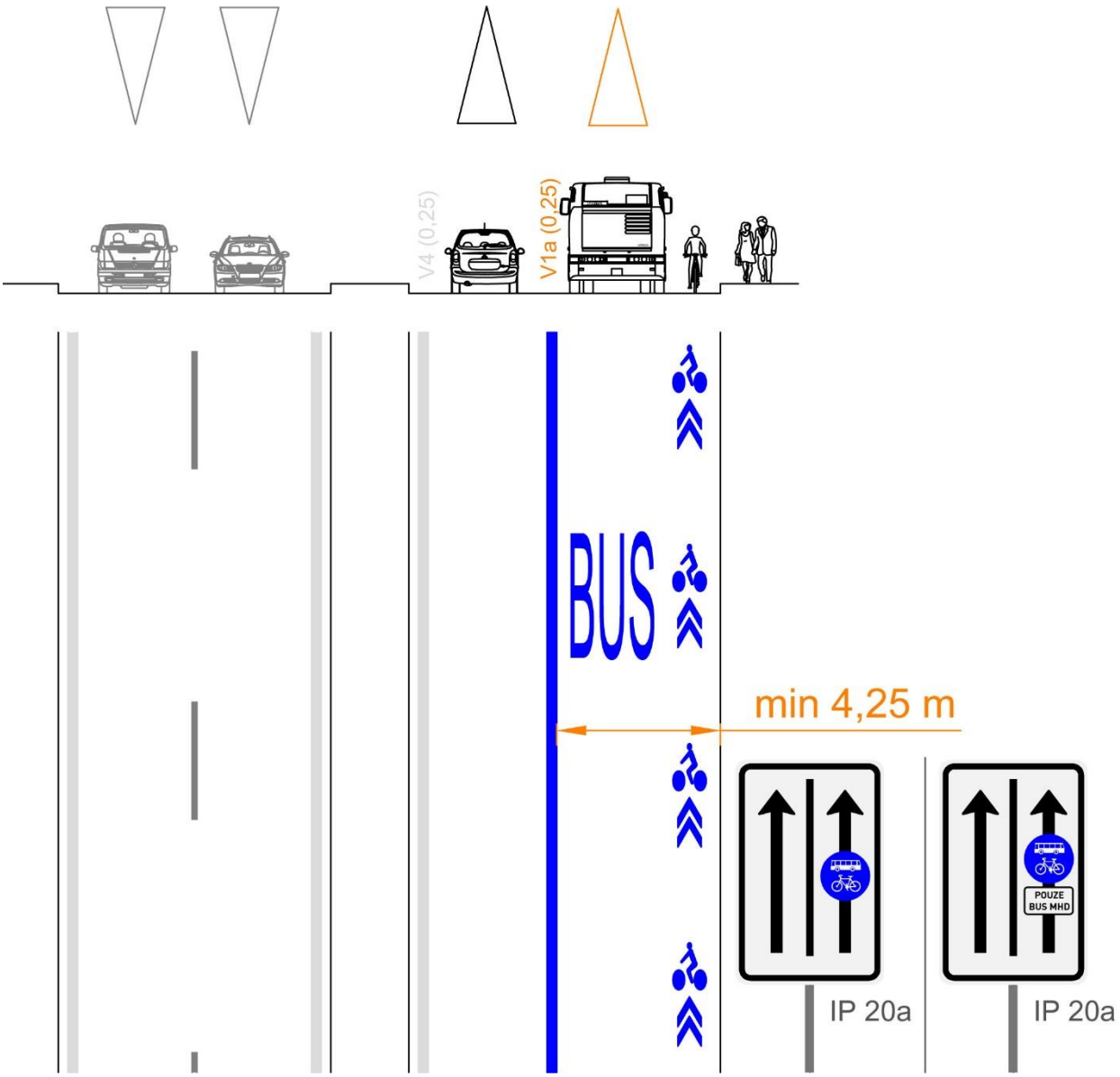
A32 // Čtyřpruhová komunikace - vyhrazený jízdní pruh je v rámci jízdního pásu pravým jízdním pruhem.

VZOR A5 // ČTYŘPRUHOVÁ SMĚROVĚ ROZDĚLENÁ KOMUNIKACE (II)



A33 // Čtyřpruhová komunikace - vyhrazený jízdní pruh je v rámci jízdního pásu levým jízdním pruhem.

VZOR A6 // ČTYŘPRUHOVÁ SMĚROVĚ ROZDĚLENÁ KOMUNIKACE (III)



A34 // Čtyřpruhová komunikace - vyhrazený jízdní pruh je v rámci jízdního pásu pravým jízdním pruhem a disponuje šířkou min 4,25 m pro bezpečné míjení vozidel MHD a jízdních kol v rámci vyhrazeného pruhu.

Uspořádání a vyznačování počátků a ukončení vyhrazených jízdních pruhů

Uspořádání a vyznačení počátků i ukončení vyhrazených jízdních pruhů by mělo vždy **zajistit plynulý vjezd vozidla veřejné dopravy do vyhrazeného jízdního pruhu,** respektive **poskytnout autobusu VHD při výjezdu z vyhrazeného jízdního pruhu systémovou přednost v jízdě[10].**

Počátek vyhrazeného jízdního pruhu

Počátek vyhrazeného jízdního pruhu musí být vždy vyznačen svislým i vodorovným dopravním značením. Počátek vyhrazeného jízdního pruhu lze zřizovat jak v přímém úseku, tak v oblouku, případně i v souvislosti s počátkem řadicích pruhů před křižovatkou. Vždy je však třeba dávat důraz – zejména ve složitějších podmínkách – **na jednoznačné a srozumitelné dopravní značení, které věrně vystihuje danou situaci.**

A31 // IP 20a

<u>Svislé dopravní značení</u>

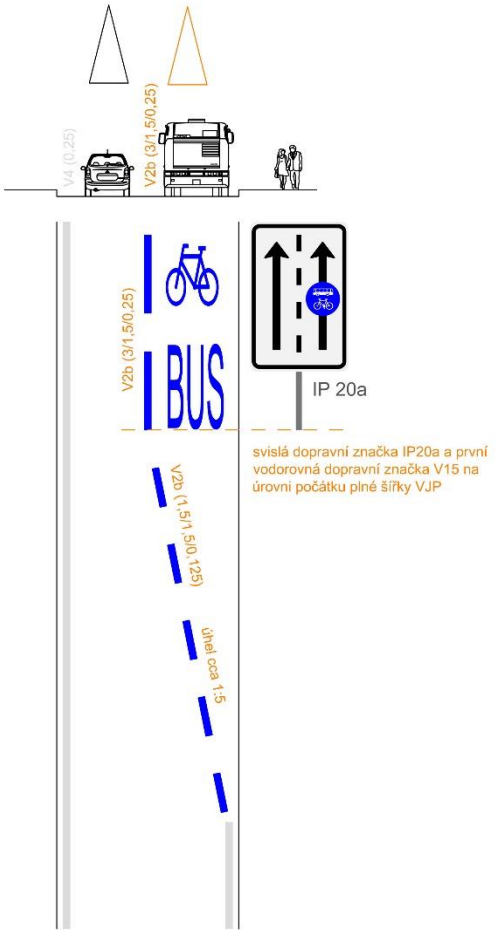
Počátek vyhrazeného pruhu pro autobusy lze vyznačit **svislou dopravní značkou IP 20a** („Vyhrazený jízdní pruh pro autobusy“), **případně některou dopravní značkou z tzv. rozšířeného svislého dopravního značení** (kombinace značek IP19/IP20a, IP20a/IS10b, apod.).

<u>Vodorovné dopravní značení</u>

Vzorové vyznačení počátku vyhrazeného pruhu pro autobusy vodorovným dopravním značením vystihuje obrázek vpravo:

- „náběh šířky“ vyhrazeného jízdního pruhu je vyznačen **vodorovnou dopravní značkou V 2b (1,5/1,5/0,25) pod úhlem přibližně 1:5 nebo plynule** (pro vedení ostatních vozidel mimo vyhrazený jízdní pruh)
- od místa, v němž je dosaženo šířky a_B, se vyznačí standardní oddělení vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy od ostatních jízdních pruhů, a to buď **v podobě vodorovné dopravní značky V 2b (3/1,5/0,25**) anebo v podobě **vodorovné dopravní značky V 1a (0,25)**

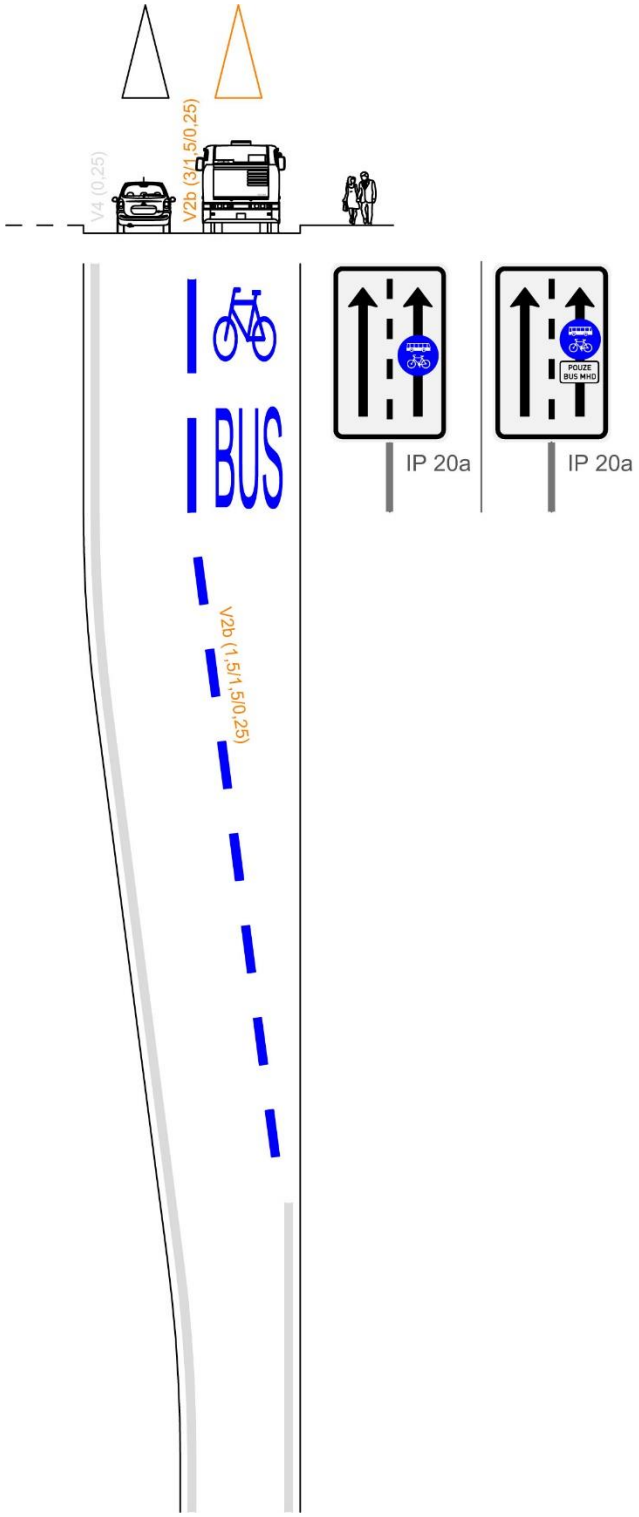
Při aplikaci na konkrétním místě komunikace je vždy třeba výše uvedené vzorové řešení **citlivě přizpůsobit místním podmínkám** (viz dále).



A36 // Vyznačování počátku vyhrazeného jízdního pruhu.

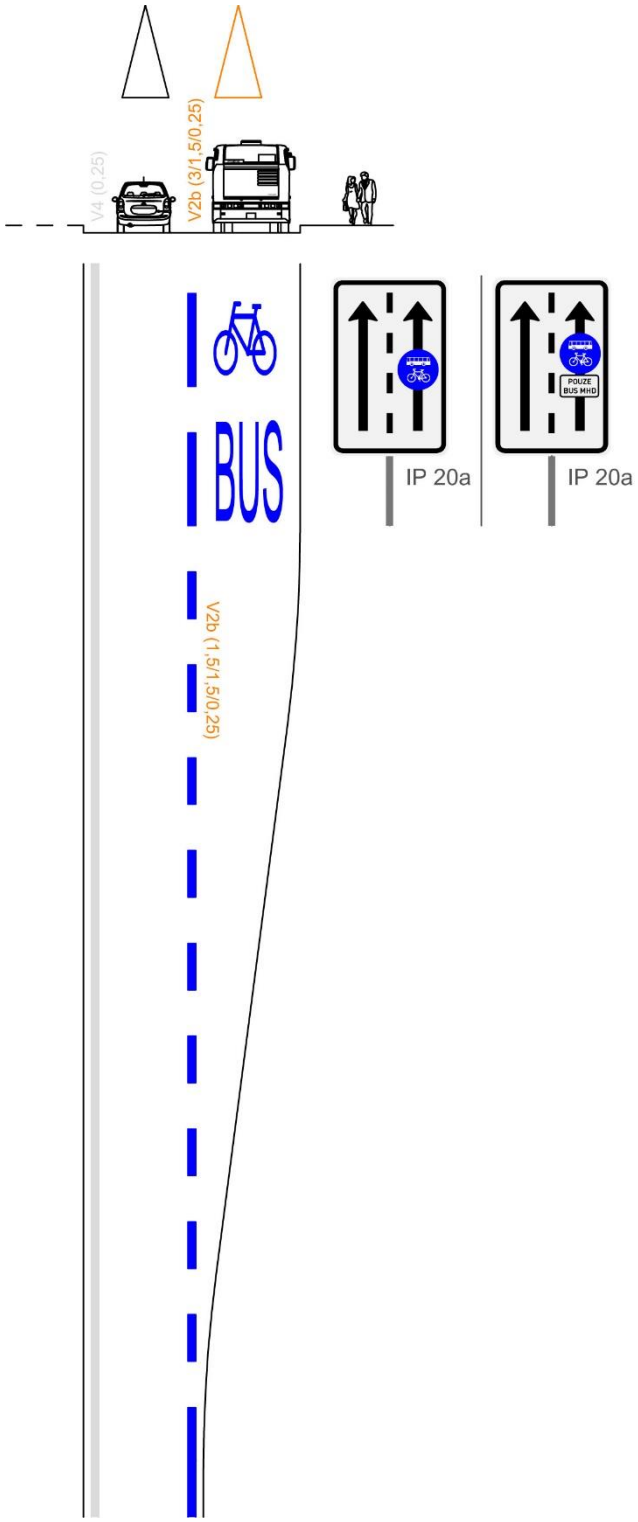
[10] viz kapitolu Obecné zásady preference autobusů VHD, str. 10

VZOR A7 // POČÁTEK VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V SOUVISLOSTI SE STAVEBNÍM ROZŠÍŘENÍM KOMUNIKACE/JÍZDNÍHO PÁSU (I)



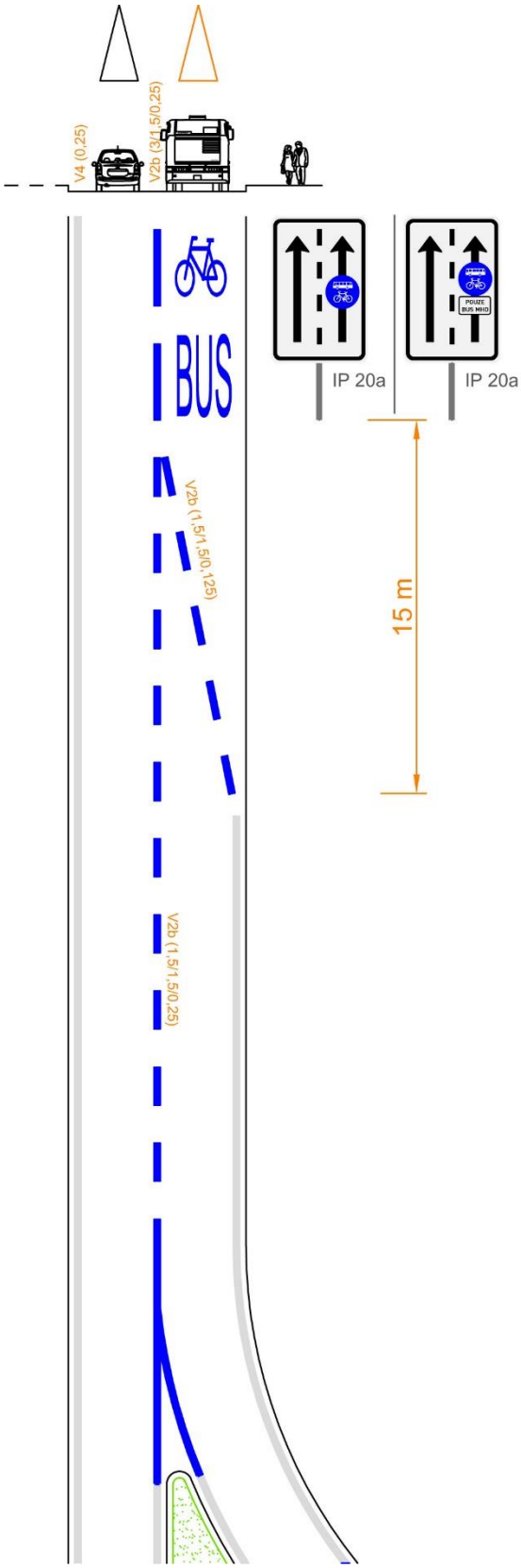
A37 // Počátek vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti se stavebním rozšířením komunikace/jízdního pásu.

VZOR A8 // POČÁTEK VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V SOUVISLOSTI SE STAVEBNÍM ROZŠÍŘENÍM KOMUNIKACE/JÍZDNÍHO PÁSU (II)



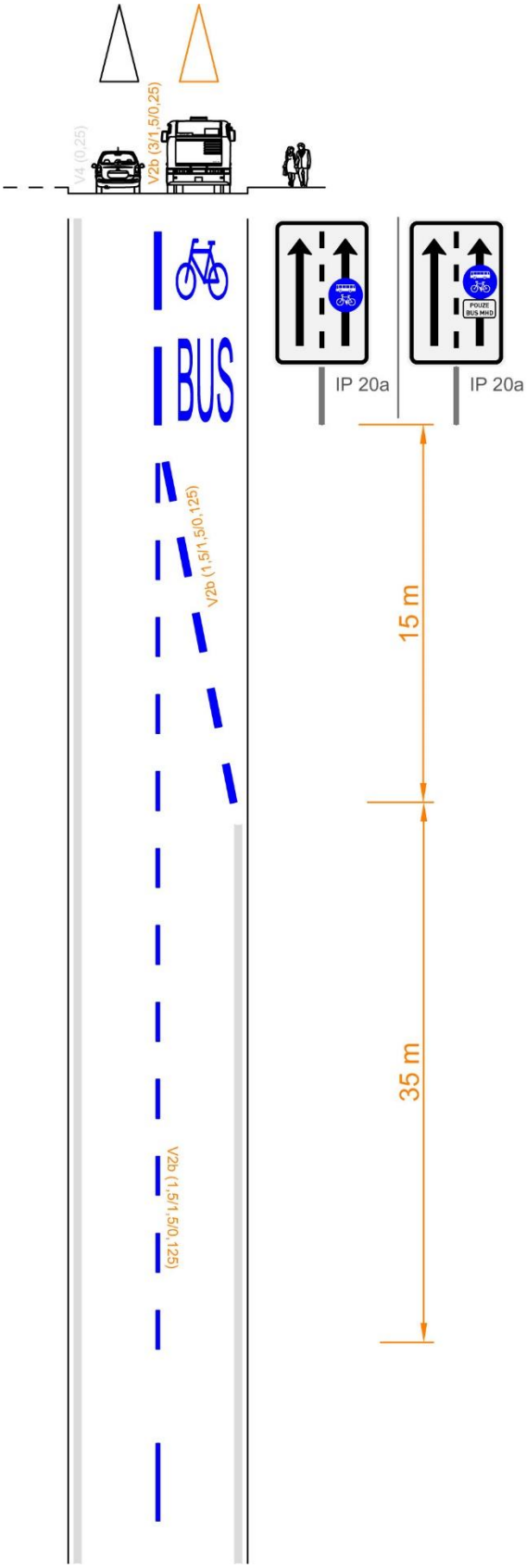
A38 // **Počátek vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti se stavebním rozšířením komunikace/jízdního pásu.**

VZOR A9 // POČÁTEK VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V SOUVISLOSTI S KONCEM „PŘIPOJOVACÍHO“ PRUHU, *VJP navazuje na „připojovací“ pruh*



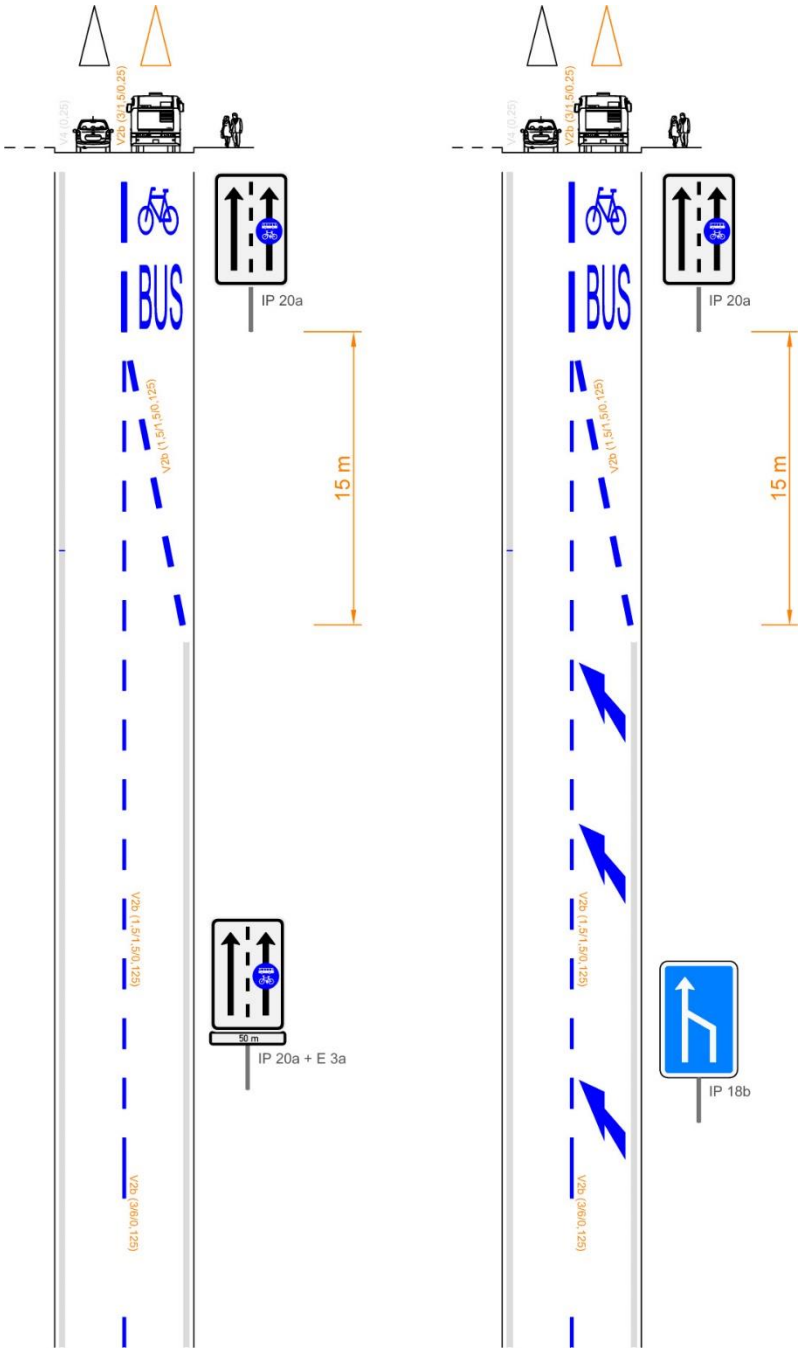
A39 // Počátek vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s koncem „připojovacího“ pruhu.

VZOR A10 // POČÁTEK VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V MEZIKŘIŽOVATKOVÉM ÚSEKU



A40 // **Základní podoba počátku vyhrazeného jízdního pruhu v mezikřižovatkovém úseku.**

Možnosti zvýraznění počátku vyhrazeného jízdního pruhu v mezikřižovatkovém úseku (při nejvyšší dovolené rychlosti na komunikaci vyšší než 50 km/h, při prvním počátku vyhrazeného jízdního pruhu po vjezdu do města apod.):



A37 // Možnosti zvýraznění počátku vyhrazeného jízdního pruhu v mezikřižovatkovém úseku pomocí svislého a vodorovného dopravního značení.

Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu

A41 // **IP 20b**

Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu musí být provedeno jak příslušným svislým, tak vodorovným dopravním značením. Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu lze zřizovat jak v přímém úseku, tak v obloucích, případně i v souvislosti s počátkem řadicích pruhů před křižovatkou. Vždy je však třeba dávat důraz – zejména ve složitějších podmínkách – na **jednoznačné a srozumitelné dopravní značení, které věrně vystihuje danou situaci a které zdůrazňuje zákonnou přednost v jízdě autobusu vyjíždějícího z vyhrazeného jízdního pruhu.**

Vhodné ukončení vyhrazeného jízdního pruhu je – na rozdíl od počátku vyhrazeného pruhu – složitější problematikou. Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu musí být provedeno tak, aby zároveň **poskytlo autobusu** opouštějící vyhrazený jízdní pruh **systémovou přednost v jízdě** před ostatními účastníky silničního provozu. V podstatě jde o zajištění volného výjezdu vozidla veřejné dopravy z vyhrazeného jízdního pruhu tak, aby nemusel manévrovat do jiného pruhu (což je nevhodné zejména v případě kolony vozidel stojící v průběžném jízdním pruhu).

Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy může nastat:

- **v mezikřižovatkovém úseku** – ukončení značkou IP 20b
- **v souvislosti se snížením počtu jízdních pruhů*** – ukončení značkou IP 23d
- **v souvislosti s počátkem řadicích pruhů před křižovatkou**** – ukončení značkou IP 19 (pouze za předpokladu, že v následujícím křižovatkovém úseku není zřízen vyhrazený jízdní pruh)[11]

Svislé dopravní značení

Vyhrazený jízdní pruh je ukončen v zásadě dvěma způsoby:

- svislou dopravní značkou **IP 20b „Konec vyhrazeného jízdního pruhu“**
- dopravními značkami **IP 16, IP 17, IP 18a, IP 18b, IP 19** a dopravními značkami z nich odvozených, případně dopravními značkami C2/C3 na portále nad řadicími pruhy

Vodorovné dopravní značení

Provedení vodorovného dopravního značení v souvislosti s ukončením vyhrazeného pruhu pro autobusy je vždy nutno přizpůsobit konkrétním podmínkám v místě ukončení, nicméně nikdy nesmí odporovat principu, že **autobus veřejné dopravy vyjíždějící z vyhrazeného jízdního pruhu má mít systémovou přednost v jízdě**.

Obecně však platí:

- **vodorovná dopravní značka V 1a (0,25)** nebo **V 2b (3/1,5/025)** podélně oddělující vyhrazený jízdní pruh od ostatních jízdních pruhů **je ukončena na úrovni svislé dopravní značky IP20b,** nebo jiné dopravní značky ukončující vyhrazený jízdní pruh
- ukončení vyhrazeného jízdního pruhu s vodorovnou dopravní značkou V 2b (1,5/1,5/0,25) pod úhlem přibližně 1:1 až 2:1 **je nevhodné, neboť je v přímém rozporu s principem systémové přednosti v jízdě** při výjezdu autobusu z vyhrazeného pruhu

[11] viz část C // Křižovatky pozemních komunikací s prvky prostorové preference, str. 117

Problematika ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s místem zúžení komunikace/jízdního pásu

K zúžení komunikace/jízdního pásu dochází v prostřední intravilánu například při změně uspořádání pozemní komunikace ze čtyřpruhové na dvoupruhovou či na čtyřpruhové směrově rozdělené komunikaci před okružní křižovatkou s jedním pruhem na okruhu.

Optimální řešení místa ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s místem zúžení komunikace/jízdního pásu musí vždy vycházet z následujících zásad:

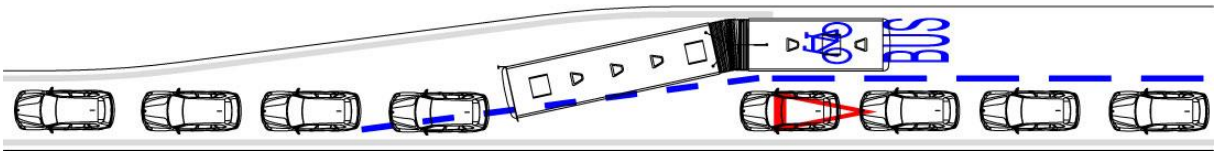
- ***jednoznačnost a srozumitelnost dopravního režimu,*** *respektive dopravního značení*
- ***zdůraznění systémové přednosti v jízdě autobusu VHD*** *vyjíždějícího z vyhrazeného jízdního pruhu (případně i dalších vozidel, pro něž je vyhrazený jízdní pruh vyhrazen)*
- ***uspořádání*** *místa tak, aby nedocházelo ke zkrácení efektivní délky vyhrazeného jízdního pruhu v případě dopravní kongesce*

Fyzické uspořádání

V případě fyzického uspořádání místa zúžení komunikace/jízdního pásu tak, že „průjezdným" pruhem je vyhrazený jízdní pruh, dochází v případě tvorby kolony vozidel či dopravní kongesce ke zkracování efektivní délky vyhrazeného jízdního pruhu předčasným řazením ostatních vozidel do vyhrazeného jízdního pruhu:

A42 // *Předčasné řazené vozidel do „průběžného jízdního pruhu" a související zkrácení délky vyhrazeného jízdního pruhu.*

Tento problém lze eliminovat „opačným" fyzickým uspořádáním takového místa – v tomto případě však musí být kladen důraz na správné a jednoznačné provedení svislého i vodorovného dopravního značení, které zdůrazní systémovou přednost v jízdě vozidla vyjíždějícího z vyhrazeného jízdního pruhu:



A43 // *Fyzické uspořádání nenáchylné ke zkracování efektivní délky vyhrazeného jízdního pruhu včetně příslušného svislého a vodorovného dopravního značení zdůrazňující přednost v jízdě vozidel vyjíždějících z vyhraného jízdního pruhu.*

Svislé a vodorovné dopravní značení

A44 // *IP 23d odvozená z IP 23c*

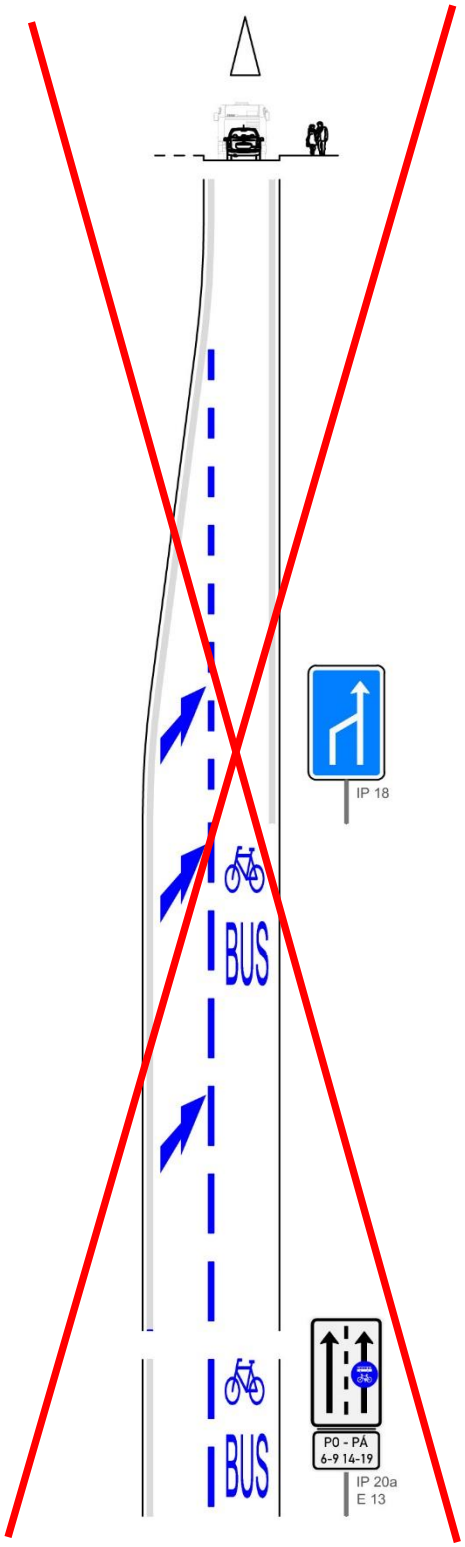
Svislé i vodorovné dopravní značení musí v místě ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s místem zúžení komunikace/jízdního pásu zdůrazňovat zákonnou přednost vozidel vyjíždějících z vyhrazeného jízdního pruhu.

*V případě **časově neomezené platnosti vyhrazeného jízdního pruhu** se pro vyznačení dopravní situace svislým dopravním značením použije **dopravní značka IP 23d –** dopravní značka odvozená od dopravní značky IP23c vyznačující principiálně stejnou situaci. Provedení značky musí odpovídat fyzickému uspořádání místa zúžení a uspořádání jízdních pruhů.*

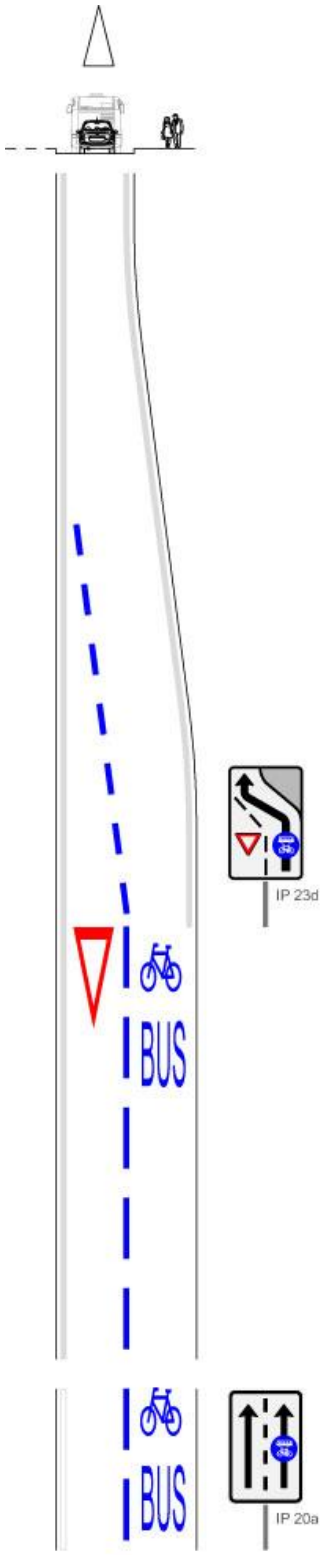
V tomto případě nelze využít standardní podobu dopravní značky IP 18b neboť ta vyznačuje jinou dopravní situaci s jinými právy a povinnostmi účastníků silničního provozu.

*V případě **časově omezené platnosti vyhrazeného jízdního pruhu** je nutno místo vyznačovat jako standardní místo snížení počtu jízdních pruhů (**dopravní značka IP 18b**), neboť dopravní značení musí pokrýt i situaci při neplatnosti vyhrazeného jízdního pruhu. **Časové omezení platnosti vyhrazeného jízdního pruhu je však zcela nevhodné[12].***

[12] viz kapitolu Dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy, str.15



A45 // ***Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu s časově omezenou platností.***

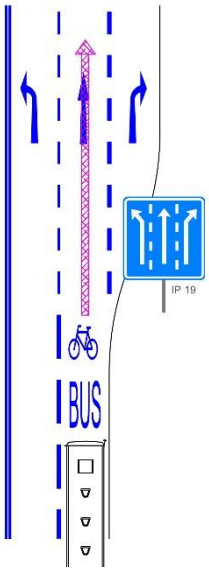


A46 // ***Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu s časově neomezenou platností a se zvýraznění přednosti v jízdě BUS.***

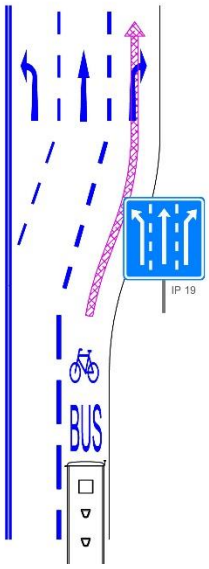
Problematika ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s počátkem řadicích pruhů

Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu musí být provedeno tak, aby ***poskytovalo systémovou přednost v jízdě autobusu vyjíždějícího z vyhrazeného jízdního pruhu.***

V případě, že vyhrazeným jízdním pruhem je jízdní pruh při pravém okraji komunikace, lze jednoduše zajistit systémovou přednost v jízdě autobusu VHD jedoucího přímo či odbočujícího vpravo ***přímým navázáním příslušného řadicího pruhu na vyhrazený jízdní pruh.***

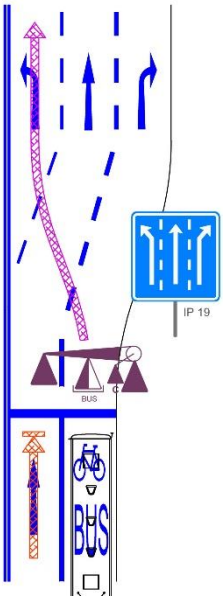


A47 // ***Navázání příslušného řadicího pruhu na vyhrazený jízdní pruh – jízda autobusu VHD přímo.***



A48 // ***Navázání příslušného řadicího pruhu na vyhrazený jízdní pruh – jízda autobusu VHD vpravo.***

V případě, že vyhrazeným jízdním pruhem je pravý jízdní pruh, ale na příslušné křižovatce odbočují autobusy VHD, je vhodné aplikovat ***předsazenou světelnou signalizaci,*** *která autobusům VHD zajistí plynulý a komfortní vjezd do příslušného řadicího pruhu:*

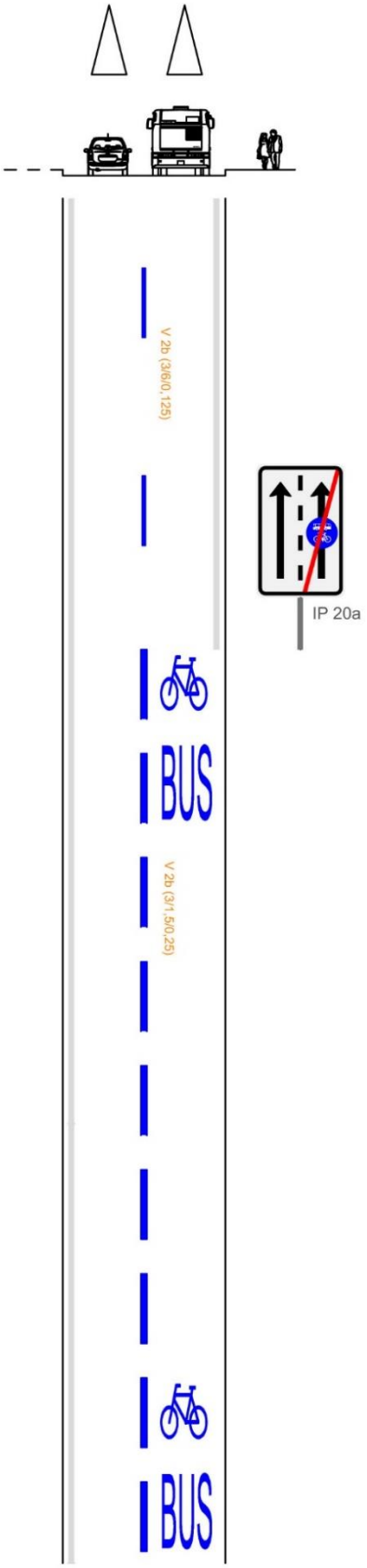


A49 // ***Předsazená signalizace na počátku řadicích pruhů – jízda autobusu VHD vlevo.***

Světelnou signalizací předsazenou před počátek řadicích pruhů je vhodné ***důsledně zřizovat i v případech, kdy dochází k přeplňování řadicích pruhů,*** *nezávisle na typu křižovatkového pohybu autobusu VHD. Toto opatření zajistí, že autobus VHD nebude zdržen déle než po dobu jednoho signálního cyklu. Podrobnější principy preference autobusů VHD v prostoru křižovatky obsahuje část C Preference autobusů VHD v oblasti křižovatky.*

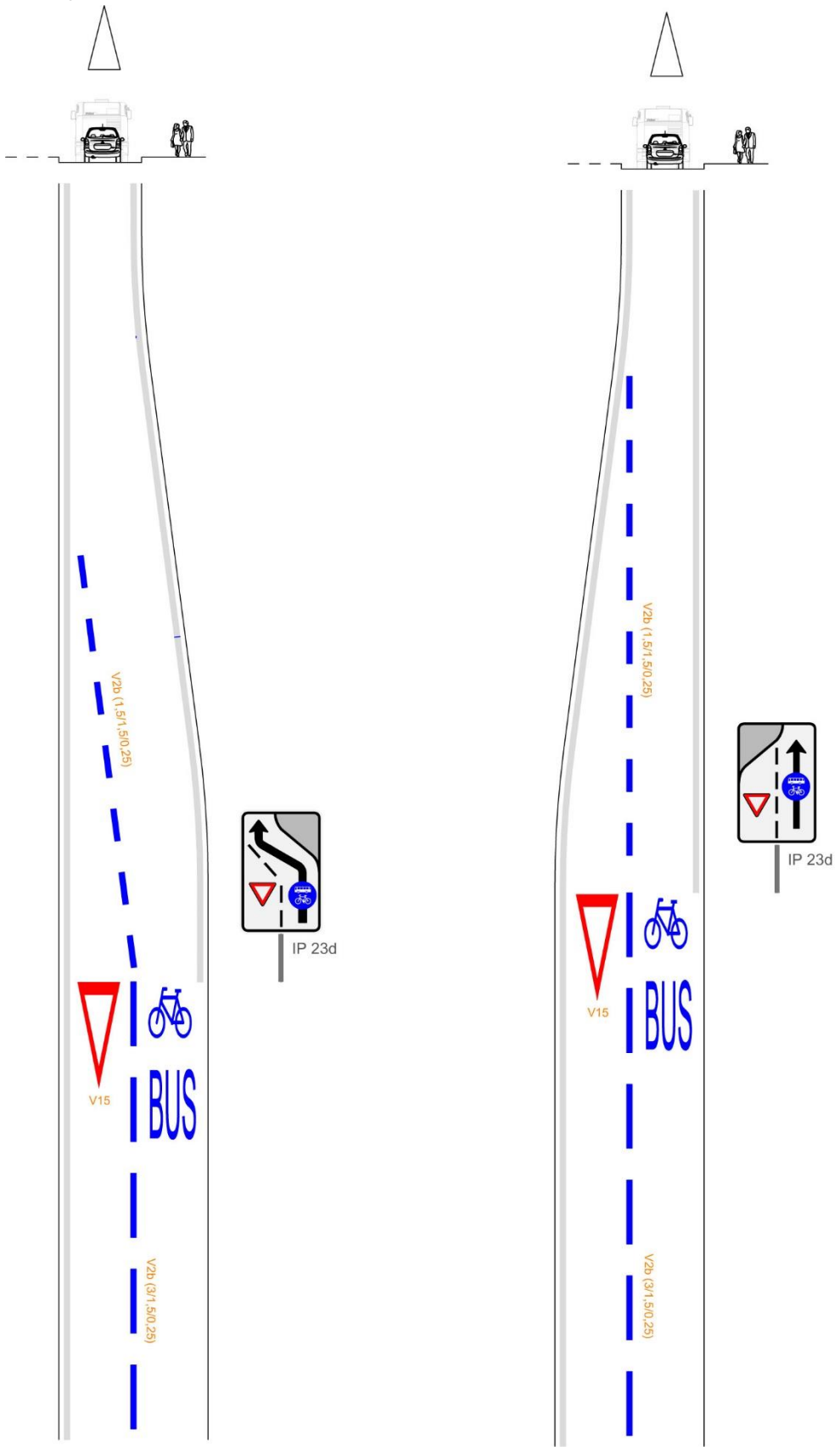
Vzorová řešení ukončení vyhrazeného jízdního pruhu

VZOR A11 // UKONČENÍ VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU JEHO ZMĚNOU NA OBECNÝ JÍZDNÍ PRUH



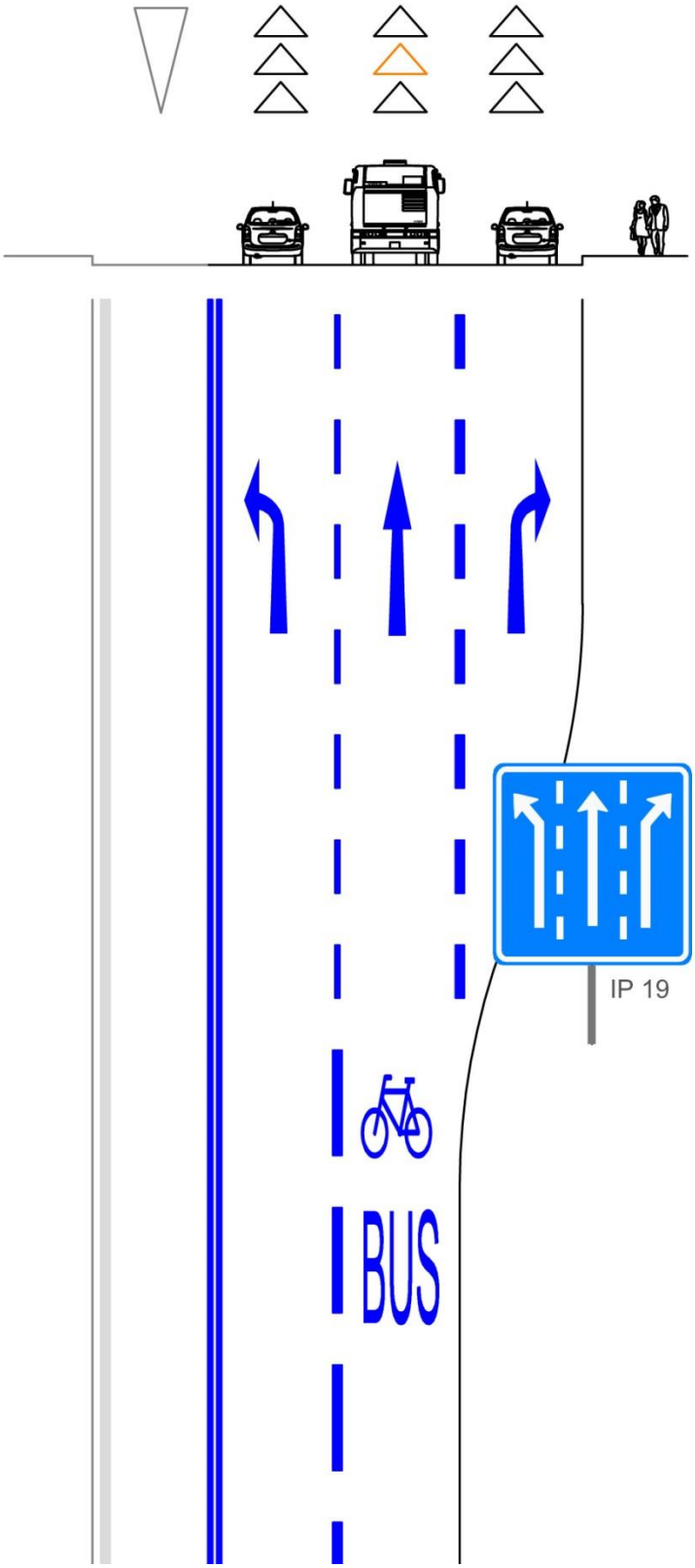
A50 // Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s jeho změnou v obecný jízdní pruh.

VZOR A12 // UKONČENÍ VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V SOUVISLOSTI SE ZÚŽENÍM KOMUNIKACE/JÍZDNÍHO PÁSU



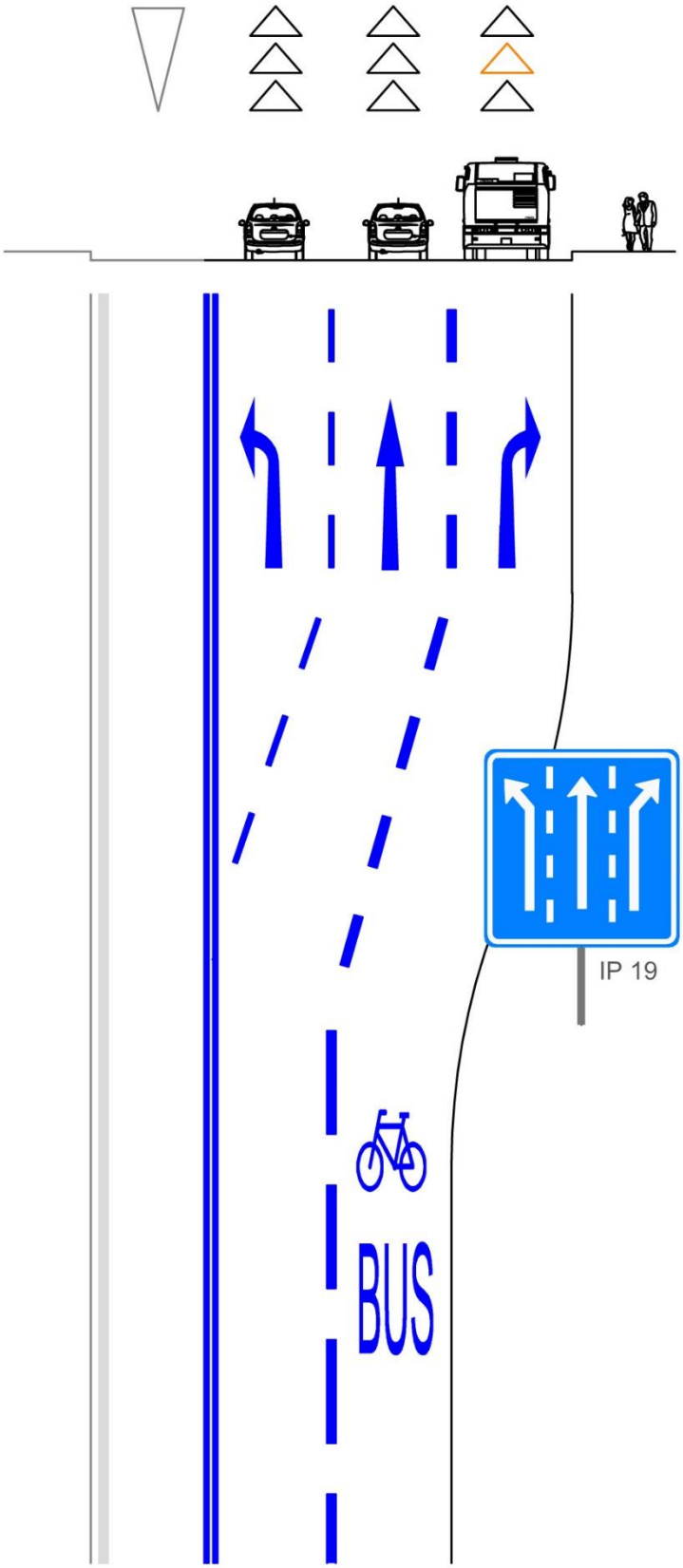
A51 // Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti se zmenšením stavební šířky komunikace/jízdního pásu se zvýrazněním zákonné přednosti v jízdě vozidel vyjíždějících z vyhrazeného jízdního pruhu.

VZOR A13 // UKONČENÍ VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V SOUVISLOSTI S POČÁTKEM ŘADICÍCH PRUHŮ (I), *v následujícím mezikřižovatkovém úseku není zřízen vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD*



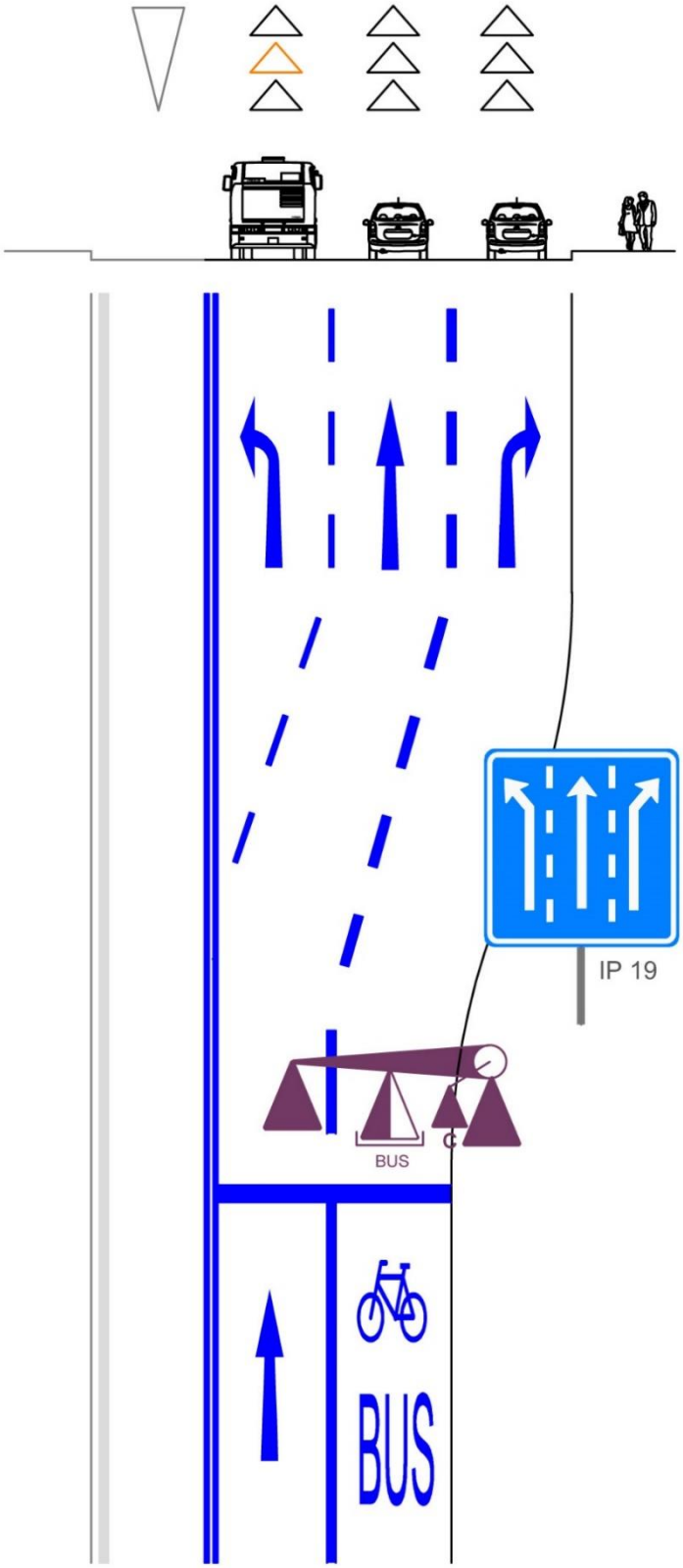
A52 // Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s počátkem řadicích pruhů – provoz BUS MHD přímo.

VZOR A14 // UKONČENÍ VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V SOUVISLOSTI S POČÁTKEM ŘADICÍCH PRUHŮ (II), *v následujícím mezikřižovatkovém úseku není zřízen vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD*



A53 // Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s počátkem řadicích pruhů – provoz BUS MHD vpravo.

VZOR A15 // UKONČENÍ VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU V SOUVISLOSTI S POČÁTKEM ŘADICÍCH PRUHŮ (III), *v následujícím mezikřižovatkovém úseku není zřízen vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD*



A54 // Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s počátkem řadicích pruhů s aplikací předsunuté signalizace – provoz BUS MHD vlevo a/nebo při nedostatečné délce řadicích pruhů.

Prostředky oddělení vyhrazených jízdních pruhů od ostatních jízdních pruhů

Při aplikaci vyhrazeného jízdního pruhu do uličního prostoru se prakticky vyskytuje mnoho situací, kdy je potřeba v určitém úseku fyzicky oddělit vyhrazený jízdní pruh od ostatních jízdních pruhů, respektive je potřeba zabránit nerespektování vyhrazeného jízdního pruhu ostatními účastníky silničního provozu.

V praxi (pro opravdové zamezení vjíždění do vyhrazeného jízdního pruhu) je však vhodné v určitých místech oddělit vyhrazený jízdní pruh od ostatních pruhů fyzicky. Toto fyzické oddělení lze realizovat následujícími prostředky:

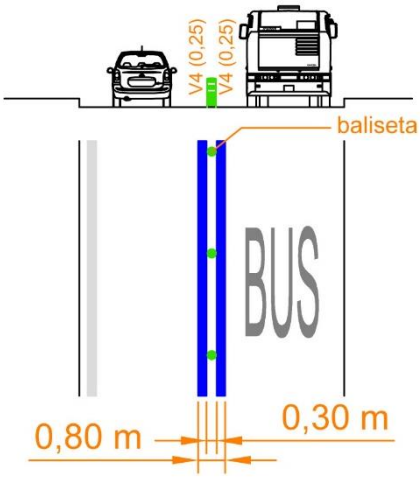
Balisety

Aplikace baliset do dopravního prostoru výrazně zlepšuje přehlednost dopravního režimu. Balisety se umísťují ve vzájemném odstupu 1 -3 m. Pás pro umístění baliset má šířku 0,30 m, z jeho obou stran se vyznačuje vodorovná dopravní značka V4.

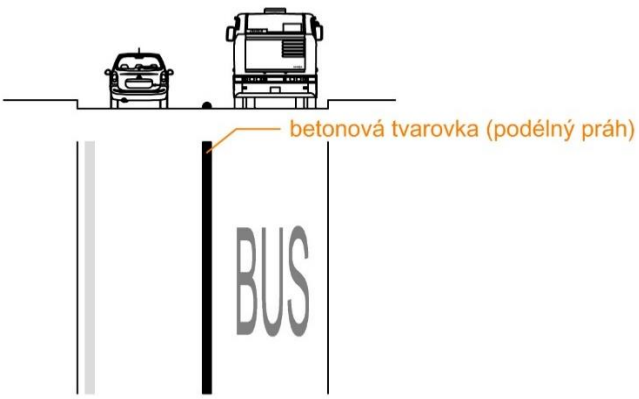
Podélný práh

Podélný práh je tvořen betonovou tvarovkou (stejnou, jaká se používá pro oddělení nezvýšeného tramvajového pásu od jízdních pruh). Výhodou betonové tvarovky je, že ji lze v případě potřeby přejíždět.

Betonová tvarovka de facto nahrazuje vodorovnou dopravní značku V 1b (0,25), proto je provedena v bílé barvě o šířce 0,25 m.



A55 // Oddělení vyhrazeného jízdního pruhu pomocí baliset.



A56 // Oddělení vyhrazeného jízdního pruhu pomocí podélného prahu (betonová tvarovka je provedena v bílé barvě a nahrazuje vodorovnou dopravní značku V 1b (0,25).

V případě dočasného dopravního značení lze pro oddělení vyhrazeného jízdního pruhu od ostatních jízdních pruhů použít i tzv. klemmfixy.

Další vybrané situace související se zřizování a vyznačováním vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy

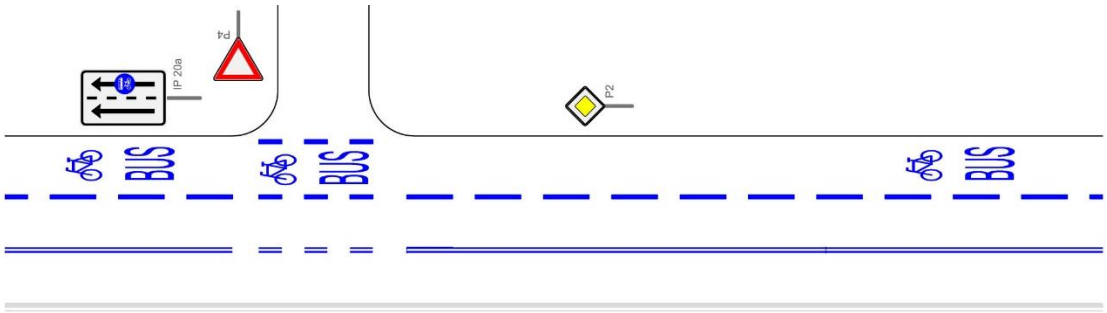
Aby bylo dosaženo pozitivních efektů, je třeba prostorovou preferenci veřejné hromadné dopravy sdružovat a kombinovat s řešeními dalších míst v rámci komunikace. Prostorová preferenční opatření v mezikřižovatkových úsecích je třeba sdružovat s opatřeními v řadicích pruzích a křižovatkách do jednotné linie (princip liniové preference). Stejně důležité je i řešení kombinace prostorových preferenčních opatření a uspořádání komunikace v oblasti zastávek veřejné dopravy.

Vyjma následujících vybraných situací se problematice průchodu vyhrazeného jízdního pruhu křižovatkou, respektive prvkům prostorové preference v křižovatce věnuje část C těchto Zásad.

A57 // Návaznost zastávkového pruhu na vyhrazený jízdní pruh (ul. Na Padesátém, Praha).

Průchod vyhrazeného jízdního pruhu neřízenou křižovatkou (provoz VHD jedním směrem)

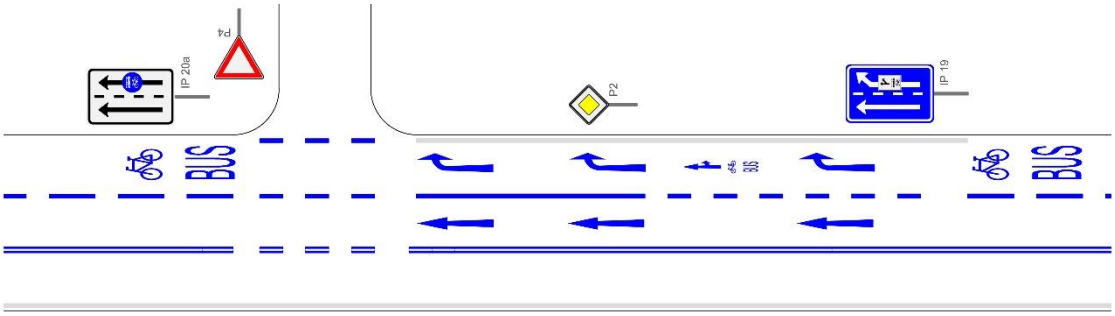
V případě světelně neřízené křižovatky komunikace obsahující vyhrazený jízdní pruh pro autobusy s komunikací malého významu je vhodným řešením průchod vyhrazeného jízdního pruhu křižovatkou. Na takové křižovatce nejsou vyznačeny řadicí pruhy (platnost dopravní značky IP20a je ukončena až na vzdálenější hraně křižovatky, kde je tato značka umístěna pro návazný úsek).



A58 // Průchod vyhrazeného jízdního pruhu světelně neřízenou křižovatkou s komunikací malého významu.

Návaznost vyhrazeného jízdního pruhu a výlučného směru v řadicích pruzích

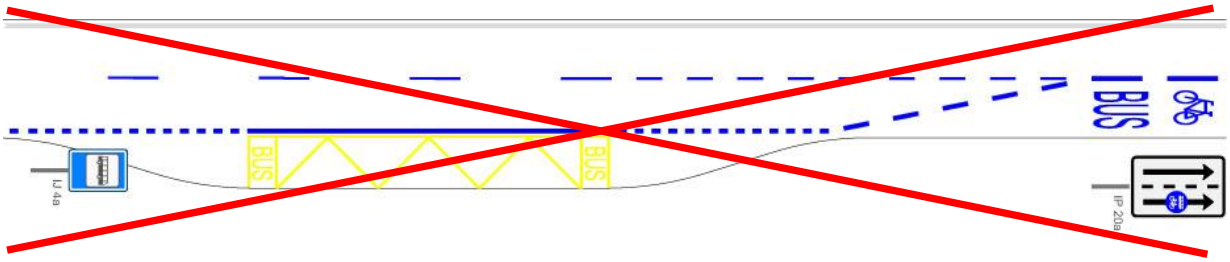
V rámci aplikace liniové preference lze efektně **kombinovat vyhrazený jízdní pruh pro autobusy VHD s výlučným směrem v řadicích pruzích** – v místě křižovatky navazuje na vyhrazený jízdní pruh řadicí pruh pro jízdu vpravo (pravé odbočení na vedlejší komunikace je obvykle bezproblémový křižovatkový pohyb), ve kterém je však povolena jízda autobusů VHD přímo (tzv. výlučný směr). Toto řešení je velmi vhodným ekvivalentem průchodu vyhrazeného jízdního pruhu křižovatkou.



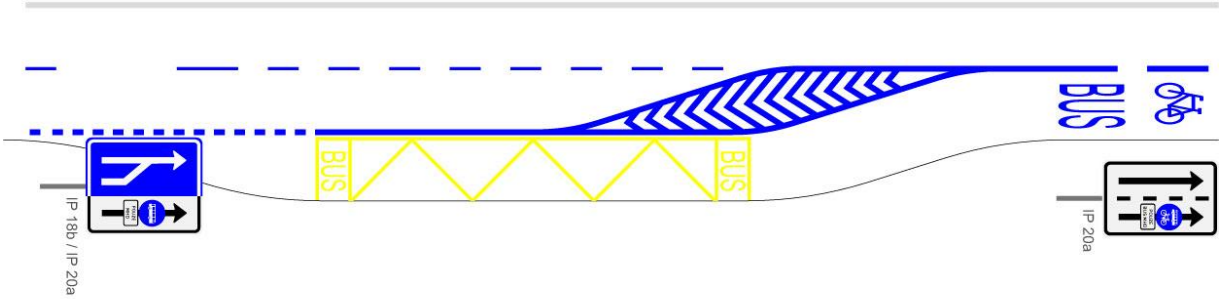
A59 // Výlučný směr v řadicích pruzích a jeho návaznost na vyhrazený jízdní pruh v úseku před a za křižovatkou.

Počátek vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti se zastávkou VHD

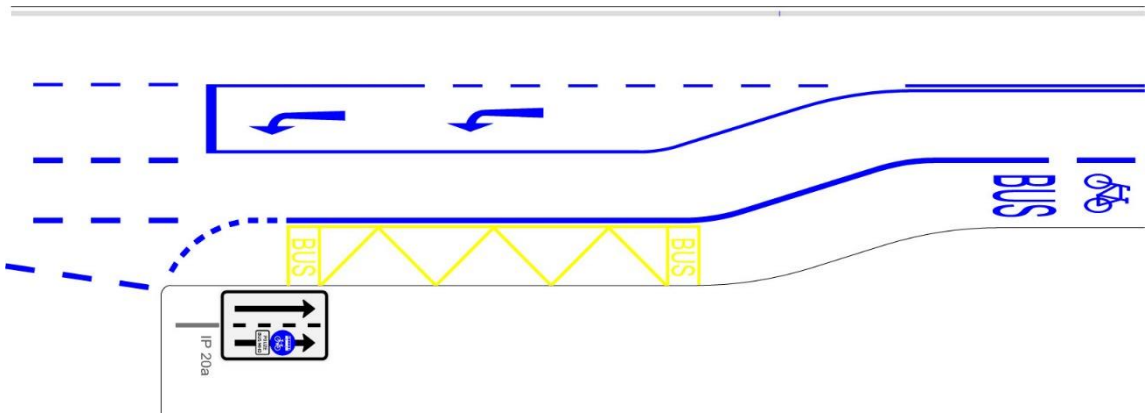
V případě, že počátek vyhrazeného jízdního pruhu se nachází v blízkosti zastávky VHD, **je vhodné stavebním či dopravním uspořádáním komunikace zajistit systémovou přednost autobusu vyjíždějícího ze zastávky** provázáním provedení počátku vyhrazeného jízdního pruhu s dopravním řešením zastávky.



A60 // Nevhodné řešení kombinace počátku vyhrazeného jízdního pruhu a zastávky v zálivu (není zajištěna „ochrana“ autobusu vyjíždějícího ze zálivu)**.**



A61 // Vhodné řešení systémové přednosti v jízdě navázáním vyhrazeného jízdného pruhu na zastávku v zálivu.



A62 // Navázání počátku VJP na „zastávkový záliv“ v těsné blízkosti křižovatky.

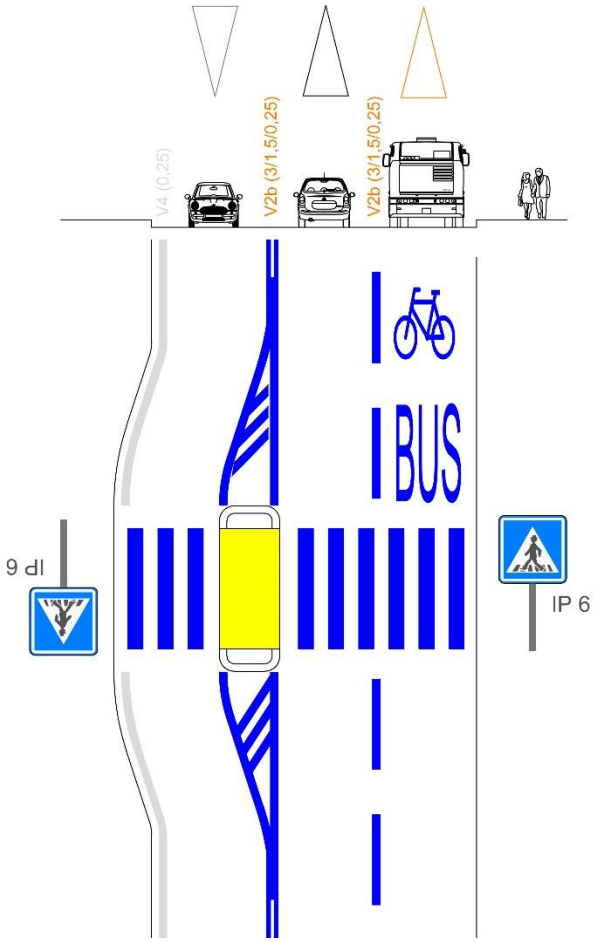
Vybrané situace přechodů pro chodce přes vyhrazený jízdní pruh

Přes vyhrazený jízdní pruh pro autobusy mohou být vedeny přechody pro chodce i místa pro přecházení, přičemž konkrétní provedení vždy záleží na místních podmínkách a konkrétním příčném uspořádání komunikace.

Typická situace je potřeba provedení přechodu pro chodce přes „vyhrazený jízdní pruh + obecný jízdní pruh“, což typicky vede na tři možné situace:

Neřízený přechod pro chodce přes vyhrazený + obecný jízdní pruh

Výhodou přechodu pro chodce přes vyhrazený jízdní pruh + obecný jízdní pruh je nepřerušení prostorového preferenčního opatření v místě přechodu pro chodce bez nutnosti realizace SSZ. Tato situace nutně nemusí být posuzována jako přechod pro chodce přes dva jízdní pruhy stejného směru – ve vyhrazeném jízdním pruhu, na rozdíl od obecného jízdního pruhu, je provozována omezená intenzita vozidel a toto uspořádání je pro chodce obecně bezpečnější než přechod přes dva obecné jízdní pruhy. Nutnou podmínkou však je, že platnost vyhrazeného jízdního pruhu není časově omezena.

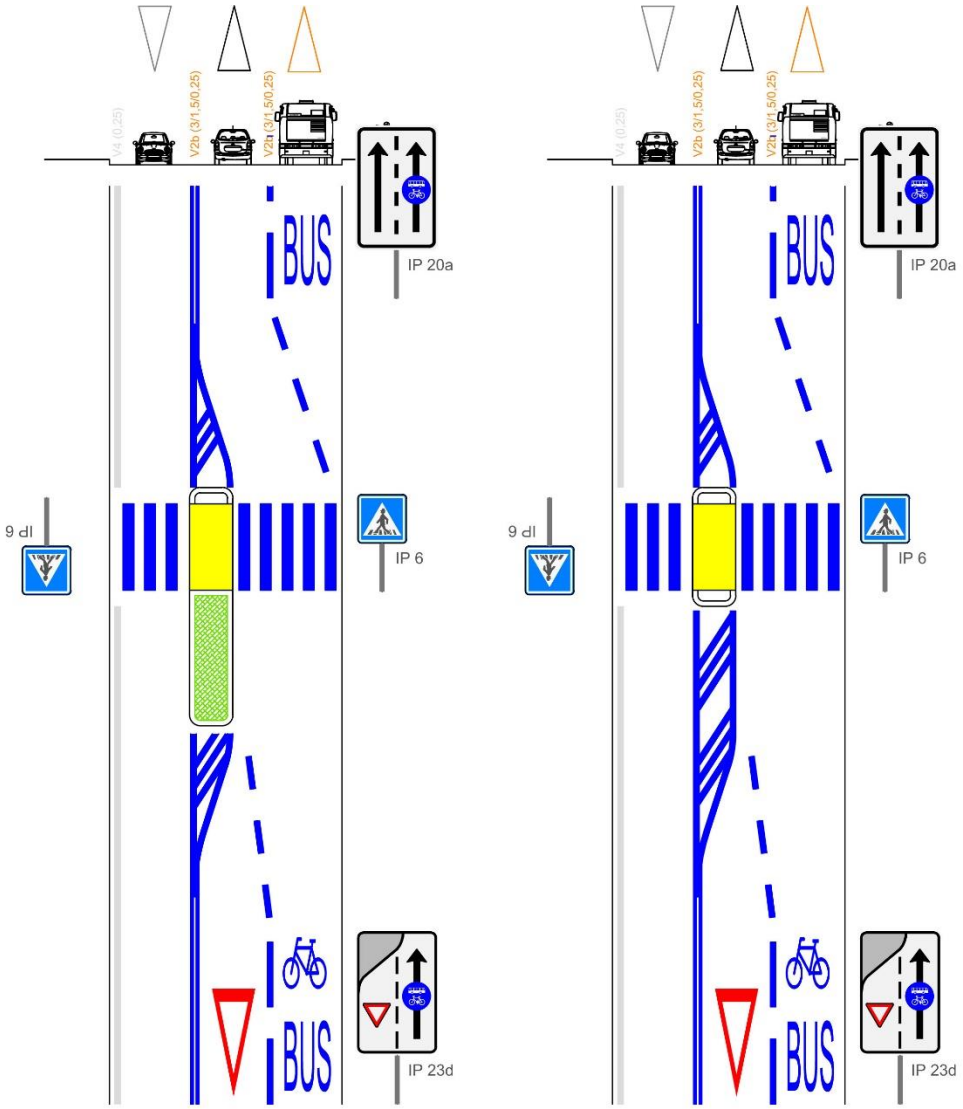


A63 // Přechod pro chodce přes vyhrazený jízdní pruh + obecný jízdní pruh.

Pro větší jednoznačnost dopravního režimu především z pohledu chodců je vhodné vždy umístit sadu vodorovné dopravní značky V15 v těsné blízkosti přechodu.

Přerušení vyhrazeného jízdního pruhu a realizace přechodu pro chodce přes jeden obecný jízdní pruh

Přerušení vyhrazeného jízdního pruhu a realizace přechodu pro chodce přes jeden obecný jízdní pruh je z hlediska chodců nejkomfortnější řešení. V případě pravidelně se vyskytující kongesce v daném úseku však může toto řešení zpomalit provoz autobusových spojů v daném úseku nutností zařazovat se, byť na krátký úsek, do proudu ostatních vozidel. Místo snížení počtu jízdních pruhů je vhodné nerealizovat těsně před přechodem pro chodce, ale mírně ho předsadit, aby řidič bezprostředně se blížící k přechodu pro chodce dostatečně věnoval pozornost případným chodcům.

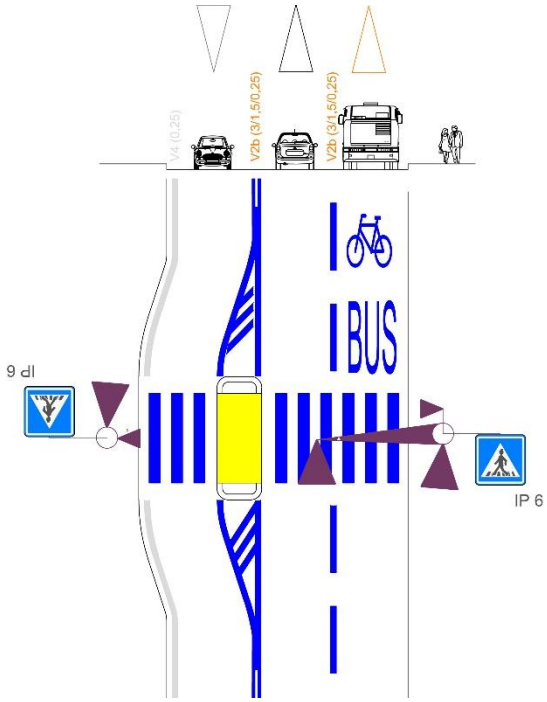


A64 // **Přerušení vyhrazeného jízdního pruhu v místě přechodu pro chodce.**

V každém případě musí být zajištěna systémová přednost v jízdě vozidel VHD v místě snížení počtu jízdních pruhů.

Přechod pro chodce řízený SSZ

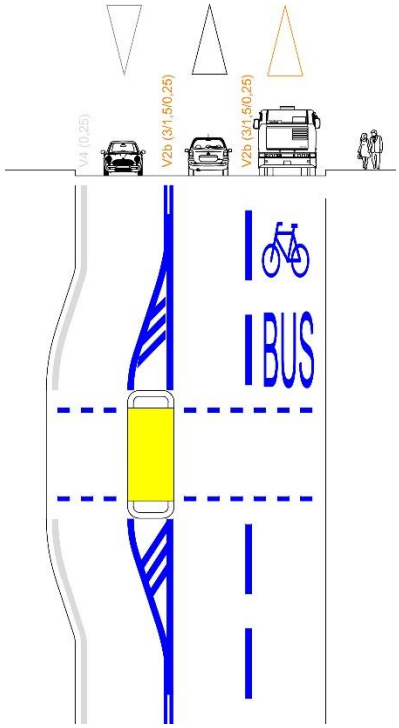
Přechod pro chodce přes vyhrazený jízdní pruh lze logicky realizovat i jako světelně řízený, přičemž realizován by měl být pouze za předpokladu kladného výsledku prověření účelnosti signalizace.



A65 // Přerušení vyhrazeného jízdního pruhu v místě přechodu pro chodce.

Vybrané situace míst pro přecházení přes vyhrazený jízdní pruh

Přes vyhrazený jízdní pruh je možné zřizovat i místa pro přecházení.



A66 // Příklad místa pro přecházení přes vyhrazený jízdní pruh.

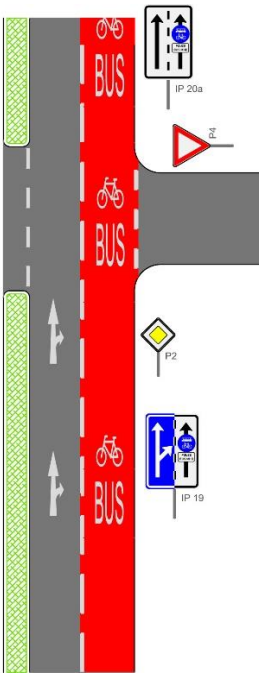
Zvýraznění vyhrazeného jízdního pruhu vodorovným značením

V řadě dopravních situací je za účelem naplnění podmínky jednoznačnosti a srozumitelnosti dopravního režimu vhodné či nutné **zvýraznit existenci vyhrazeného jízdního či řadicího pruhu. Zvýraznění se provádí červeným podbarvením plochy vyhrazeného jízdního pruhu,** a to realizací barevného zabarvení příslušné části vozovky barevnou asfaltovou směsí či technologií vodorovného dopravního značení, obdobně jako u zvýrazňování vyhrazených jízdních a řadicích pruhů pro jízdní kola (z hlediska pravidel silničního provozu se jedná o totožnou situaci).

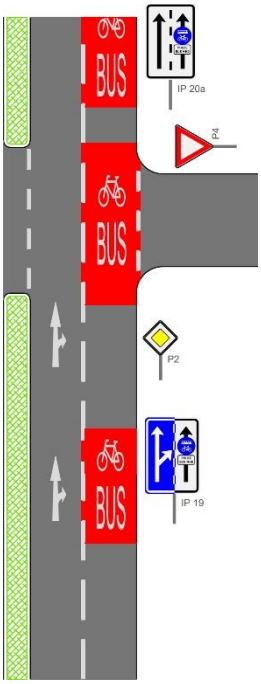
A67 // Zvýrazněný vyhrazeného jízdního pruhu pro jízdní kola.

A68 // Zvýraznění vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy.

Zvýraznění může být realizováno ve dvou základních módech:



A69 // Plné zvýraznění vyhrazeného jízdního pruhu.



A70 // Částečné zvýraznění vyhrazeného jízdního pruhu.

<u>Plné zvýraznění</u>

Plné zvýraznění je realizováno celkovým podbarvením celé šířky vyhrazeného jízdního pruh v celé jeho délce. Jeho realizace je vhodné zejména technologií barevné asfaltové směsi.

<u>Částečné zvýraznění</u>

Z důvodů úspory materiálu podbarvení lze realizovat částečné zvýraznění spočívající v podbarvení vodorovné dopravní značky V15 a důležitých úseků vyhrazeného jízdního pruhu – zejména počátku a ukončení vyhrazeného jízdního pruhu a průchodu vyhrazeného jízdního pruhu řadicími pruhy a prostorem křižovatky.

část B

// Provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese

„…Autobusy/trolejbusy se mohou vést po zvýšených i nezvýšených tramvajových pásech. …“

odstavec 7.3.4, ČSN 73 6110

Provozování autobusů VHD na tramvajovém tělese

V úsecích místních komunikací, po kterých je vedena tramvajová trať, lze v zájmu preference veřejné dopravy využít prostor tramvajové tratě i k provozu autobusů VHD. Toto řešení může být velice efektivní z několika důvodů:

- prakticky se jedná o **prvek prostorové preference autobusů MHD bez nároku zřizování „klasického“ vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy** (tj. počet jízdních pruhů pro ostatní provoz je zachován)
- umožňuje **zřizování** pro cestující **atraktivních sdružených zastávek** a přestupních vazeb „hrana-hrana“

V praxi je nejčastěji řešena problematika dodatečného zavedení provozu autobusů VHD po tramvajovém pásu, který pro toto nebyl primárně konstruován. Tato skutečnost je dána historicky, neboť v drtivé většině případů došlo ke zřízení tramvajové tratě výrazně dříve. Teprve poté se vlivem nárůstu intenzit IAD a s tím souvisejícího zpožďování autobusových spojů začalo uvažovat o možnosti využití tramvajového pásu i pro provoz autobusů.

Z hlediska terminologie je nutno rozlišit:

- **provoz autobusů VHD na tramvajovém pásu** – situace, kdy je zaveden provoz autobusů MHD po tramvajovém pásu dodatečně a tramvajový pás nebyl k tomuto účelu původně uzpůsoben
- **sdružený tramvajový a autobusový pás** – nově zřizovaný nebo zásadně zrekonstruovaný pás, který v sobě aplikuje požadavky na tramvajový i autobusový provoz, je zásadně proveden jako nezvýšený (z důvodu jednoduššího nájezdu autobusů) a je fyzicky oddělený od ostatních jízdních pruhů (např. betonovými tvarovkami či dělícím pásem)

B01 // Provoz autobusů MHD po zvýšeném tramvajovém pásu v Praze v ulici Chodovská.

B02 // Sdružený tramvajový a autobusový pás v Brně v ulici Purkyňova.

Z hlediska Zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, a dopravního režimu se však v obou případech jedná o **vyhrazený jízdní pruh pro autobusy vedený po tramvajovém tělese**.

Dopravně-provozní aspekty provozování autobusů VHD na tramvajovém tělese

Provozování autobusů VHD na tramvajovém tělese má svá specifická **provozní hlediska**:

- **vyhrazený jízdní pruh na tramvajovém tělese** může být vyhrazen výhradně pro autobusy VHD a **nelze jej vyhradit pro jiné typy vozidel** (např. zájezdové autobusy, jízdní kola, vozidla taxi)
- **řidiči** autobusů VHD jedoucích po tramvajovém tělese **se na SSZ řídí výhradně Signály pro tramvaje** (viz dále)

- pokud je na tramvajovém tělese zaveden provoz autobusů VHD, **nesmí být** ze strany správce **zanedbávána** zejména **zimní údržba** tohoto úseku

Při zřizování a rekonstrukcích úseků tramvajových tratí s provozem autobusů VHD na tramvajovém tělese je též **třeba věnovat pozornost** konstrukci tramvajové tratě, zejména **pojížditelnému krytu tramvajové tratě, a to z hlediska jeho únosnosti, odvodnění a adhezních vlastností.**

Zvláštní problematikou jsou pak podmínky na místech **nájezdu autobusů MHD na tramvajové těleso a sjezdu z tramvajového tělesa.**

Legislativní aspekty provozování autobusů VHD na tramvajovém tělese

Vzhledem k tomu, že z **legislativního hlediska** je provozování autobusů na tramvajovém tělese považováno za provozování vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy VHD (v případě jednosměrného provozu autobusů VHD), respektive vyhrazený autobusový pás (v případě obousměrného provozu), platí i pro provoz autobusů na tramvajovém tělese všechna ustanovení pro provoz vyhrazených jízdních pruhů pro autobusy[13]. Kromě toho platí pro provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese i další specifická ustanovení.

- **autobus VHD sjíždějící z tramvajového tělesa** do přilehlého jízdního pruhu **má přednost v jízdě**

  § 14 (2) Zákona č 361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích“:
  Přejíždí-li řidič vozidla, pro které je vyhrazen jízdní pruh, z vyhrazeného jízdního pruhu do přilehlého jízdního pruhu, řidič vozidla jedoucí v tomto pruhu mu to musí umožnit snížením rychlosti jízdy, popřípadě i zastavením vozidla. Řidič vozidla ve vyhrazeném jízdním pruhu je povinen dávat znamení o změně směru jízdy a nesmí ohrozit řidiče ostatních vozidel.

- **autobus VHD, který odbočuje z tramvajového pásu vpravo či vlevo, má stejné postavení jako tramvaj**

  Výkladové znění §14 (1) Zákona č.361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích“ na základě §21 (7)
  Autobus, který při odbočování nebo jiné změně směru jízdy z vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy MHD vedeného po tramvajovém tělese křižuje směr jízdy vozidla jedoucího po jeho pravé či levé straně a dává znamení o změně směru jízd, má přednost v jízdě.

- **autobus VHD jedoucí po tramvajovém tělese se řídí signály pro tramvaje**

  §14 (4) Zákona č.361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích“
  Je-li provoz ve vyhrazeném jízdním pruhu vyznačeném na tramvajovém pásu řízen světelnými signály pro tramvaje, řídí se řidič vozidla jedoucí v tomto pruhu těmito světelnými signály.

[13] viz část A // Aspekty provozování vyhrazených jízdních pruhů v legislativě, str. 18

Prostorové nároky provozu autobusů VHD v profilu tramvajové trati

Při posuzování prostorových nároků provozu autobusů VHD na tramvajových pásech, respektive při zřizování sdružených tramvajových a autobusových pásů je nutné kombinovat „silniční“ a „kolejové“ přístupy, a to zejména pro vyřešení otázek týkajících se:

- **vzájemného bočního míjení všech vozidel** provozovaných v profilu tramvajové trati (tj. tramvají a autobusů VHD) a případně i bočního míjení vozidel provozovaných v profilu tramvajové trati s vozidly v přilehlých jízdních pruzích
- **stanovení hodnot rozhodných šířkových rozměrů** pro umožnění bezpečného provozu autobusů VHD v profilu tramvajové trati a ve sdružených zastávkách

Obecně lze konstatovat, že objektivním kritériem pro povolení provozu autobusů VHD v profilu tramvajové trati není osová vzdálenost tramvajových kolejí (jak uvádí ČSN 73 6110), ale **reálné šířkové poměry daného tramvajového pásu.**

Prostorové nároky na dodatečné zavedení provozu autobusů VHD na stávajícím tramvajovém pásu v mezizastávkových úsecích

Dodatečné zavedení provozu autobusů VHD na stávajícím tramvajovém pásu lze realizovat, přičemž prostorové nároky provozu autobusů VHD na tramvajovém pásu vychází z definovaného **minimálního šířkového prostoru pro průjezd autobusu**[14]:

$$\check{s}_{B,min} = 3,00\ m$$

Teoreticky je pro bezpečný průjezd autobusu VHD potřebné zajistit prostor minimálně 3,00 m od osy tramvajové trati. Prakticky lze vyjít přímo z ČSN 73 6110, která definuje šířku obousměrného autobusového pásu v přímé 6,50 m (tedy $2.\mathrm{a_{BUS}}$, kde $\mathrm{a_{BUS}} = 3{,}25\ \mathrm{m}$)[15].

Šířku tramvajového pásu stanovuje ČSN 28 0318 a je v zásadě závislá na osové vzdálenosti kolejí tramvajové tratě, šířka autobusového pásu v přímé stanovuje ČSN 73 6110 na hodnotu 6,50 m (viz výše). Následující tabulka **porovnává šířky tramvajového a autobusového pásu v přímé:**

Tabulka TB 01 // Porovnání šířek tramvajového a autobusového pásu

osová vzdálenost kolejí [m]	3,60	**3,50**	3,40	3,30	3,20	3,10	**3,00**
šířka tramvajového pásu (v přímé) [m]	7,10	**7,00**	6,90	6,80	6,70	6,60	**6,50**
šířka autobusového pásu (v přímé) [m]	**6,50**						

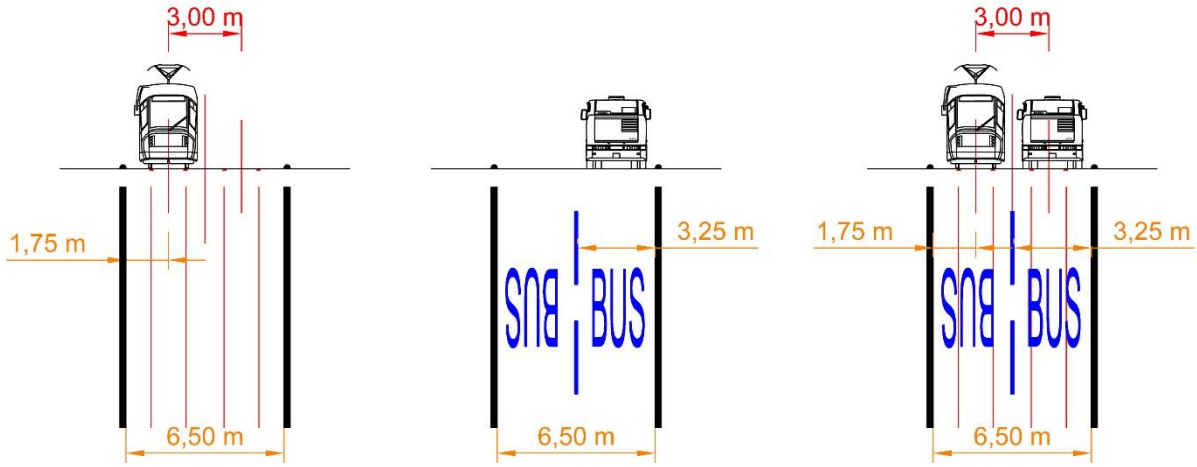
Výše uvedená potřebná minimální šířka tramvajového pásu pro bezpečný provoz autobusů MHD (6,50 m) odpovídá standardní šířce tramvajového pásu při osové vzdálenosti tramvajových kolejí o hodnotě 3,00 m.

Minimální prostorové požadavky pro provoz autobusů VHD na tramvajovém pásu v přímé a ve směrovém oblouku o poloměru $R > 250\ m$:

Tabulka TB 02 // Porovnání šířek tramvajového a autobusového pásu

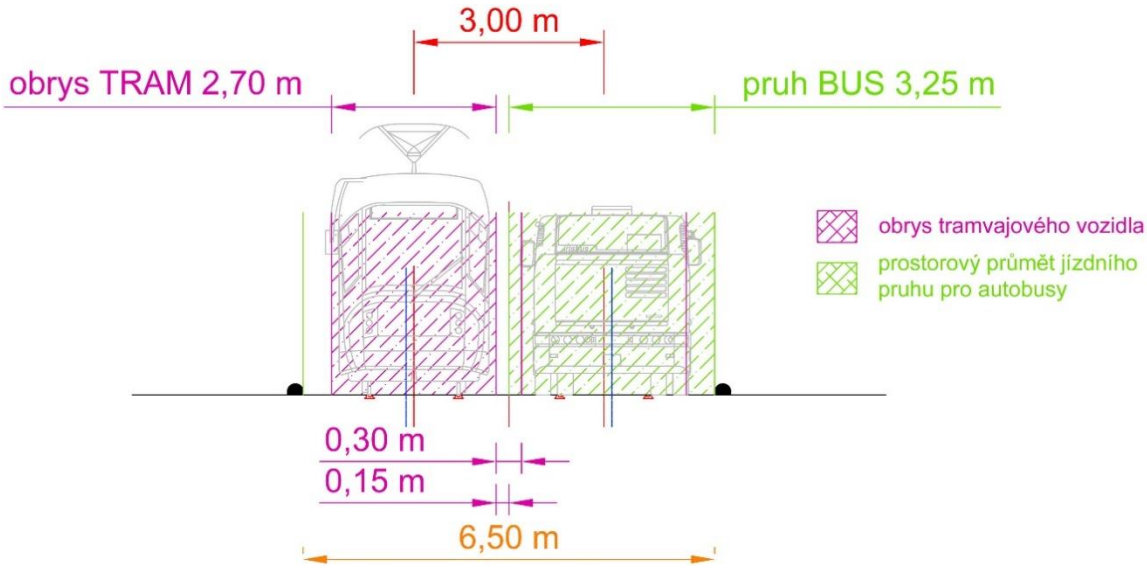
šířka jízdního pruhu $\mathrm{a_{BUS}}$	výpočet potřebné minimální šířky	potřebná minimální šířka tramvajového pásu pro bezpečný provoz autobusů MHD	šířka autobusového pásu dle ČSN 73 6110
3,25 m	[2 x 3,25 m] m	**6,50 m**	6,50 m

[14] viz část A // Šířka vyhrazeného jízdního pruhu, str. 19
[15] ČSN 73 6110, ustanovení 7.3.4



B03 // Průmět šířky tramvajového tělesa dle ČSN 28 0318 (při osové vzdálenosti kolejí 3,00) a šířky autobusového pásu dle ČSN 73 6110.

V přímé a ve směrových obloucích o poloměru $R > 250\,m$ **lze zavést provoz autobusů na tramvajovém tělese při šířce tramvajového pásu větší nebo rovné hodnotě 6,50 m (tedy při osové vzdálenosti tramvajových kolejí větší nebo rovné hodnotě 3,00 m).**



B04 // Šířkový rozbor společného provozu tramvají a autobusů v profilu tramvajové tratě při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,00 m (porovnání obrysu tramvajového vozidla dle ČSN 28 0318 a prostorového průmětu jízdního pruhu)

Podrobné šířkové rozbory prostorových nároků provozu autobusů VHD v profilu tramvajové trati uvádí příloha 3 (str. 148).

V případě směrových oblouků o poloměru $R \leq 250\,m$ dochází jak k rozšíření tramvajového pásu (vlivem nutného rozšíření osové vzdálenosti kolejí pro zajištění bezpečného míjení tramvajových souprav ve směrovém oblouku, dle ČSN 28 0318), tak k rozšíření autobusového pásu, respektive jízdního pruhu dle ČSN 73 6110. Provoz autobusů na tramvajovém tělese lze realizovat, pokud konkrétní šířka tramvajového tělesa odpovídá minimálním nárokům provozu autobusů VHD. **Problematika posouzení těchto situací je podrobně popsána v Příloze 3[16] včetně příslušného výpočtového aparátu a tabulek.**

[16] Příloha 3 // Prostorové nároky provozu autobusů VHD v profilu tramvajové tratě, str.152

Obecná konstatování týkající se prostorových nároků dodatečného zavedení provozu autobusů MHD na tramvajovém pásu:

Lze konstatovat, že **pokud je tramvajový pás realizován dle ČSN 28 0318,** respektive dříve ČSN 73 6405, **vyhovuje** (v přímé či v úsecích směrového oblouku o poloměru $R > 250\ m$) **zavedení provozu autobusů MHD při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,00 m a větší.**

Je nutné si uvědomit, že výše uvedené hodnoty jsou **minimálními hodnotami,** které nejsou příliš „komfortní“. **Je však nutné a žádoucí je aplikovat v zájmu preference veřejné dopravy.** Podmínky provozu autobusů MHD na tramvajovém tělese lze v takových případech zlepšit prováděním i dílčí stavební úpravy za účelem komfortnějšího šířkového uspořádání tramvajových pásů, po kterých jsou pravidelně provozovány autobusy MHD.

Optimální šířka tramvajového pásu pro provoz autobusů VHD odpovídá osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,50 m (šířka pásu 7,00 m, tedy $2.\mathrm{a_{BUS}}$, kde $\mathrm{a_{BUS}} = 3{,}50\ \mathrm{m}$).

Šířkové uspořádání sdruženého tramvajového a autobusového pásu

V případě **novostavby sdruženého tramvajového a autobusového pásu** nebo zásadní rekonstrukce stávajícího tramvajového pásu s provozem autobusů MHD je třeba, aby šířka pásu splnila kritéria:

- **tramvajového pásu dle ČSN 73 6405**
- **autobusového pásu/jízdních pruhů pro autobusy VHD dle ČSN 73 6110**

Při novostavbě sdruženého tramvajového a autobusového pásu, respektive při zásadní rekonstrukci stávajícího tramvajového pásu, na kterém se předpokládá provoz autobusů MHD, se vychází z minimální šířky novostavby vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy MHD 3,25 m.

Novostavby sdruženého tramvajového a autobusového pásu **se zásadně zřizují jako nezvýšené, oddělené od ostatních jízdních pruhů dělícím pásem nebo betonovými tvarovkami.**

Při zásadních rekonstrukcích stávajících zvýšených tramvajových pásů se doporučuje jejich realizace jako nezvýšených tramvajových pásů oddělených od ostatních jízdních pruhů dělícím pásem nebo betonovými tvarovkami.

Základní parametry sdruženého tramvajového a autobusového pásu uvádí následující tabulka**:**

Tabulka TB 03 // Parametry sdruženého tramvajového a autobusového pásu

šířkové poměry	osová vzdálenost kolejí	základní šířka jízdního pruhu pro autobusy	šířka sdruženého tramvajového a autobusového pásu v přímé nebo ve směrovém oblouku o poloměru $R > 250\ m$	šířka sdruženého tramvajového a autobusového pásu ve směrovém oblouku o poloměru $R \leq 250\ m$
ve stísněných poměrech	$e_p \geq 3{,}00$	$a_{BUS} = 3{,}25$	$\boldsymbol{\check{s}_{\text{pás TRAM+BUS,přímá}} \geq 6{,}50\ m}$	viz Příloha 3
v nestísněných poměrech	$e_p \geq 3{,}50$	$a_{BUS} = 3{,}25$	$\boldsymbol{\check{s}_{\text{pás TRAM+BUS,přímá}} \geq 7{,}00\ m}$	viz Příloha 3
	$e_p \geq 3{,}50$	$a_{BUS} = 3{,}50$	$\boldsymbol{\check{s}_{\text{pás TRAM+BUS,přímá}} \geq 7{,}00\ m}$	viz Příloha 3

Prostorové nároky provozu a zastavování autobusů VHD v tramvajových zastávkách (sdružené zastávky)

Pro provoz a zastavování autobusů v tramvajových zastávkách je potřeba zajistit odpovídající prostorové podmínky pro bezpečné míjení tramvajových a autobusových vozidel v prostoru zastávky. Rozhodujícím faktorem je **šířka prostoru mezi nástupními hranami** (u vstřícně situovaných zastávek) **nebo šířka prostoru mezi nástupní hranou a osou tramvajové trati.**

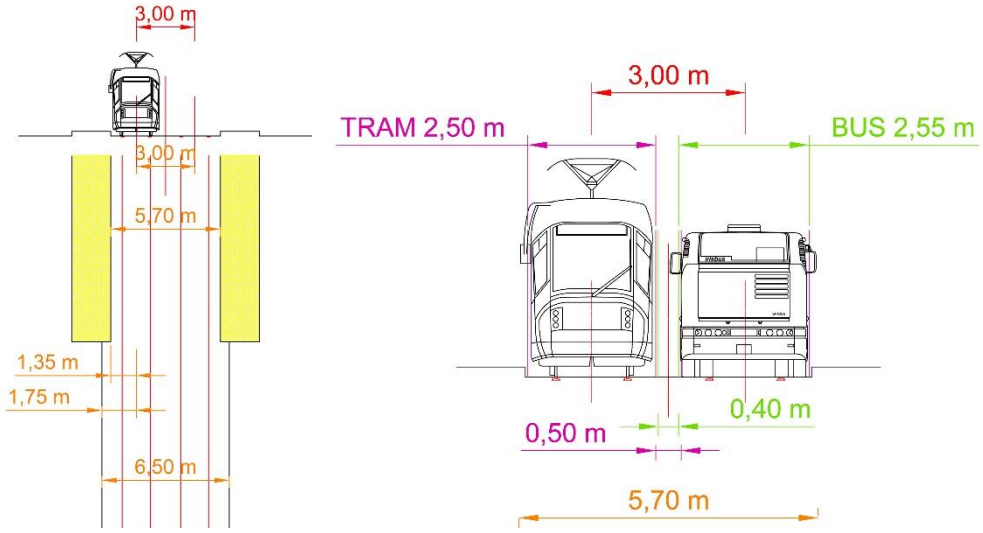
Prostory zastávek jsou z hlediska volného šířkového prostoru pro vozidla VHD nejužším místem. Na druhou stranu je třeba si uvědomit, že se **vozidla VHD pohybují v prostoru zastávky výrazně nižší rychlostí než v mezizastávkovém úseku.** Jak již bylo uvedeno, rozhodujícím faktorem pro objektivní posouzení možnosti provozu autobusů v tramvajové zastávce je šířka volného prostoru mezi nástupními hranami (u vstřícně situovaných zastávek) nebo šířka prostoru mezi nástupní hranou a osou tramvajové trati. Vzhledem k tomu, že od března 2015 je v platnosti nová norma ČSN 28 0318, která změnila hodnotu vzdálenosti nástupní hrany od osy koleje z původních 1,30 m na nových 1,35 m, bude proveden šířkový rozbor pro obě varianty.

<u>Ověření prostorových nároků provozu autobusů VHD ve sdružených zastávkách tramvají a autobusů dle ustanovení ČSN platných od března 2015</u>

Dle ČSN 28 0318 je nástupní hrana tramvajových zastávek ve vzdálenosti 1,35 m[17] od osy koleje. V tom případě (při šířce tramvajového vozidla 2,50 m) činí horizontální mezera mezi skříní tramvaje a nástupní hranou 0,10 m. V rámci šířkových rozborů se předpokládá modelová poloha zastavení autobusu u nástupní hrany ve shodné horizontální vzdálenosti jako u tramvají.

Šířkový rozbor je proveden pro případy osové vzdálenosti tramvajových kolejí $e_p = 3{,}00\ \mathrm{m}$ a $e_p = 3{,}50\ \mathrm{m}$ při poloze zastávky v přímé.

Sdružená zastávka v přímé s osovou vzdáleností tramvajových kolejí 3,00 m disponuje v příčném směru **šířkou volného prostoru** mezi nástupními hranami o hodnotě **5,70 m.**



B05 // Prostorové poměry ve sdružené zastávce v přímé při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,00 m.

Tabulka TB 04 // Prostorové nároky provozu BUS VHD ve sdružených zastávkách při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,00 m

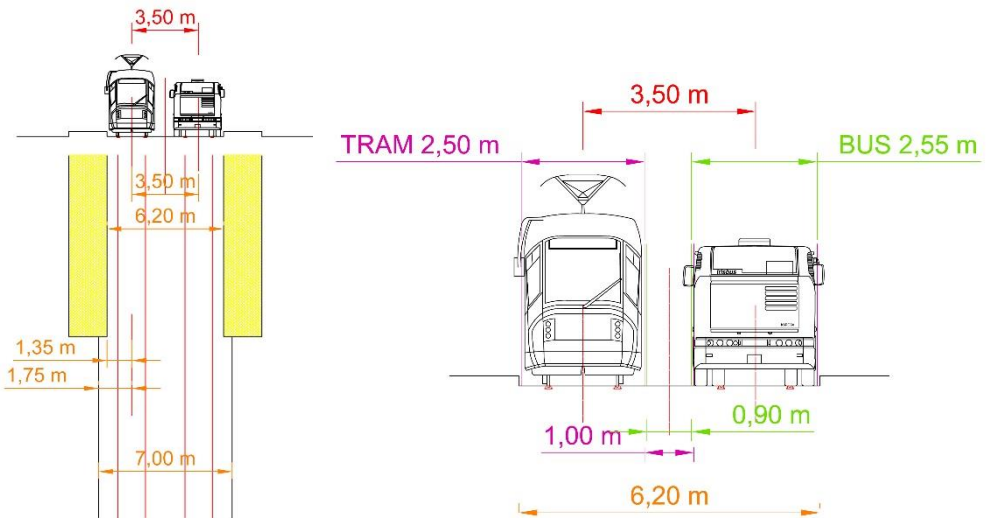
[17] hodnota stanovená dle tzv. referenčního vozidla, v případě tramvajové sítě s užšími provozovanými vozidly, lze tuto hodnotu upravit dle šířky konkrétních typů vozidel na dané síti provozovaných

(platné od března 2015)

osová vzdálenost tramvajových kolejí	šířka volného prostoru mezi nástupními hranami	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích tramvají	boční odstup mezi skříní tramvaje a protijedoucího autobusu	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích autobusů
3,00 m	**5,70 m**	0,50 m	0,45 m	**0,40 m**

Prostorové poměry v zastávce při osové vzdálenosti tramvajových kolejí $e_p = 3{,}00\ \mathrm{m}$ jsou poměrně stísněné, nicméně při zvýšené opatrnosti řidičů vozidel VHD společný provoz tramvají a autobusů umožňují. Boční odstup mezi míjejícími se autobusy o hodnotě 0,40 m vyžaduje zvýšenou opatrnost řidičů autobusů zejména v okamžiku míjení čel vozidel v místě zpětných zrcátek, boční odstup 0,40 m je však dostačující (přesah zpětných zrcátek autobusů je na levé straně skříně vozidla cca 10 cm).

Sdružená zastávka v přímé s osovou vzdáleností tramvajových kolejí 3,50 m disponuje v příčném směru **šířkou volného prostoru** mezi nástupními hranami o hodnotě **6,20 m.**



B06 // Prostorové poměry ve sdružené zastávce v přímé při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,50 m.

Tabulka TB 05 // Prostorové nároky provozu BUS VHD ve sdružených zastávkách při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,50 m (platné od března 2015)

osová vzdálenost tramvajových kolejí	šířka volného prostoru mezi nástupními hranami	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích tramvají	boční odstup mezi skříní tramvaje a protijedoucího autobusu	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích autobusů
3,50 m	**6,10 m**	1,00 m	0,95 m	**0,90 m**

Volný šířkový prostor o hodnotě 6,10 m **plně vyhovuje bezpečnému provozu obou typů vozidel VHD** ve sdružené zastávce.

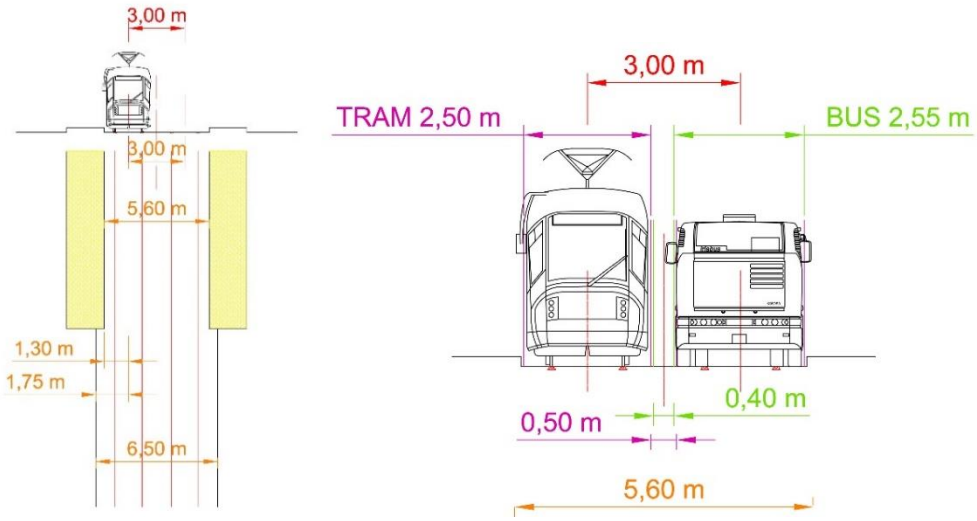
Ověření prostorových nároků provozu autobusů VHD ve sdružených zastávkách tramvají a autobusů dle ustanovení ČSN platných do února 2015

Dle původní normy ČSN 28 0318 byla nástupní hrana tramvajových zastávek projektována ve vzdálenosti 1,30 m od osy koleje. V tom případě (při šířce tramvajového vozidla 2,50 m) činí horizontální mezera mezi skříní tramvaje a nástupní hranou 0,05 m. V rámci šířkových rozborů se předpokládá modelová poloha zastavení autobusu u nástupní hrany ve shodné horizontální vzdálenosti jako u tramvají, tedy rovněž o hodnotě 0,05 m.

Hodnota horizontální mezery mezi nástupní hranou a skříní autobusu použitá při předchozích posuzování (hodnota 0,10 m) je totiž stanovena relativně s rezervou – **na rozdíl od tramvaje, jejíž jízda je přesně vedena tramvajovou kolejí, autobus může v zastávce zastavit v poloze s ještě menší horizontální vzdáleností nástupní hrany skříně vozidla** (vzhledem k zapuštění kol do skříně vozidla může autobus teoreticky zastavit i v poloze s nulovou vzdáleností skříně a nástupní hrany, a to zejména v případě použití tzv. kasselských obrubníků).

Šířkový rozbor je opět proveden pro případy osové vzdálenosti tramvajových kolejí $e_p = 3{,}00\ \mathrm{m}$ a $e_p = 3{,}50\ \mathrm{m}$ při poloze zastávky v přímé.

Sdružená zastávka v přímé s osovou vzdáleností tramvajových kolejí 3,00 m disponuje v příčném směru **šířkou volného prostoru** mezi nástupními hranami o hodnotě **5,60 m.**



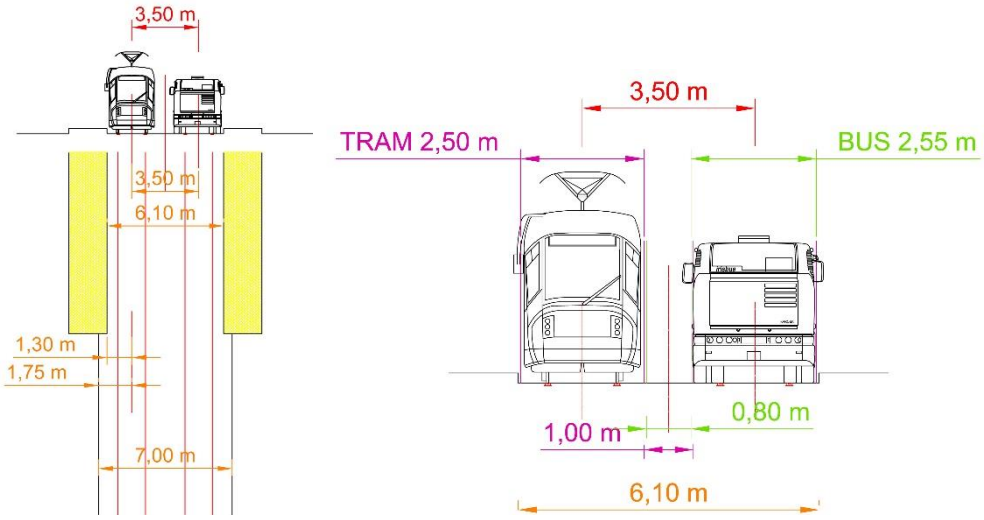
B07 // **Prostorové poměry ve sdružené zastávce v přímé při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,00 m.**

Tabulka TB 06 // Prostorové nároky provozu BUS VHD ve sdružených zastávkách při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,00 m (platné do února 2015)

osová vzdálenost tramvajových kolejí	šířka volného prostoru mezi nástupními hranami	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích tramvají	boční odstup mezi skříní tramvaje a protijedoucího autobusu	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích autobusů
3,00 m	**5,60 m**	0,50 m	0,45 m	**0,40 m**

Tato skutečnost potvrzuje, že **autobusy lze – za výšené opatrnosti řidičů vozidel veřejné dopravy – provozovat i ve sdružených zastávkách s osovou vzdáleností tramvajových kolejí $e_p = 3{,}00\ \mathrm{m}$ realizovaných dle normových ustanovení platných do února 2015.** Praktické zkušenosti tyto závěry potvrzují.

Sdružená zastávka v přímé s osovou vzdáleností tramvajových kolejí 3,50 m disponuje v příčném směru **šířkou volného prostoru** mezi nástupními hranami o hodnotě **6,10 m.**



B08 // Prostorové poměry ve sdružené zastávce v přímé při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,50 m.

Tabulka TB 05 // Prostorové nároky provozu BUS VHD ve sdružených zastávkách při osové vzdálenosti tramvajových kolejí 3,50 m (platné do února 2015)

osová vzdálenost tramvajových kolejí	šířka volného prostoru mezi nástupními hranami	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích tramvají	boční odstup mezi skříní tramvaje a protijedoucího autobusu	boční odstup mezi skříněmi protijedoucích autobusů
3,50 m	**6,10 m**	1,00 m	0,90 m	**0,80 m**

Volný šířkový prostor o hodnotě 6,10 m **plně vyhovuje bezpečnému provozu obou typů vozidel VHD** ve sdružené zastávce.

Podrobný rozbor ověření prostorových nároků provozu autobusů VHD ve sdružených zastávkách tramvají a autobusů **uvádí Příloha 3.**

Zastávka Bílá Labuť – příklad provozování autobusů MHD ve sdružené zastávce s osovou vzdáleností tramvajových kolejí menší než 3,50 m

Zastávka Bílá Labuť se nachází v Praze v ulici Na Poříčí v úseku mezi ulicemi Těšnov a Biskupská, nedaleko stanice metra B a C „Florenc“. Osová vzdálenost tramvajových kolejí v zastávce činí 3,00 m.

Na zastávce kromě tramvajových linek 3, 8, 24 zastavují i autobusové spoje linky 207.

B09 // Míjení tramvajového vozidla (T3) s městským autobusem (CityBus 12 m).

název zastávky:	**Bílá Labuť**
umístění zastávky:	**v přímé**
uspořádání zastávky:	**vstřícné**
osová vzdálenost tramvajových kolejí:	**3,00 m**
šířka prostoru mezi nástupními hranami:	**5,60 m**

B10 // Městský autobus (SOR NB12) v zastávce Bílá Labuť.

Podélný práh v místě sdružené zastávky

Poměrně vhodným prvkem sdružené zastávky může být umístění podélného prahu širokého maximálně 0,25 m do osy tramvajové tratě. Tento práh může fungovat jako bezpečnostní prvek.

B11 // Příklad umístění podélného prahu v ose tramvajové trati v místě sdružené zastávky (Šilingrovo náměstí, Brno).

Svislé a vodorovné dopravní značení

Z hlediska svislého a vodorovného dopravního značení se provozování autobusů VHD na tramvajovém tělese **vyznačuje jako vyhrazený jízdní pruh pro autobusy situovaný na tramvajovém pásu**, a to vždy kombinací svislého a vodorovného značení.

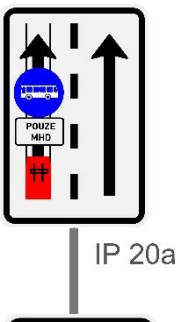
V situacích, kdy jsou autobusy MHD provozovány na tramvajovém tělese, je zvláště nutné věnovat pozornost provedení a „celkovému vyznění“ dopravního značení, **aby byly splněny podmínky srozumitelnosti, jednoznačnosti a pochopitelnosti dopravního značení** pro všechny účastníky silničního provozu.

B12// Úsek s provozem autobusů MHD na Rašínově nábřeží v Praze.

Vzhledem k zásadě srozumitelnosti a výstižnosti dopravního značení se doporučuje **stejné dopravní situace** (provoz autobusů na tramvajovém pásu fyzicky odděleném/neodděleném, sdružená zastávka, sjezd (výjezd) autobusů z tramvajového tělesa apod.) **vyznačovat stejným způsobem** (stejné provedení vodorovného i svislého dopravního značení, stejný sled svislých dopravních značek).

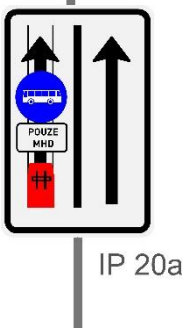
Svislé dopravní značení

Provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese je vyznačován svislou **dopravní značkou IP 20a**[18]. Její podoba je **však modifikována tak, aby věrně zobrazovala dopravní situaci**[19] (tedy aby jednoznačně zobrazila skutečnost, že vyhrazený jízdní pruh je zřízen na tramvajovém tělese):



*Skutečnost, že vyhrazený jízdní pruh je situován na tramvajovém pásu, je jednoznačně znázorněna pomocí symbolického **zobrazení tramvajových kolejnic přímo na dopravní značce.** Je tak jasně definován rozdíl mezi „standardním“ vyhrazeným jízdním pruhem a vyhrazeným jízdním pruhem zřízeným na tramvajovém tělese.*

B13 // Provoz na tramvajovém pásu fyzicky neodděleném od jízdního pruhu.



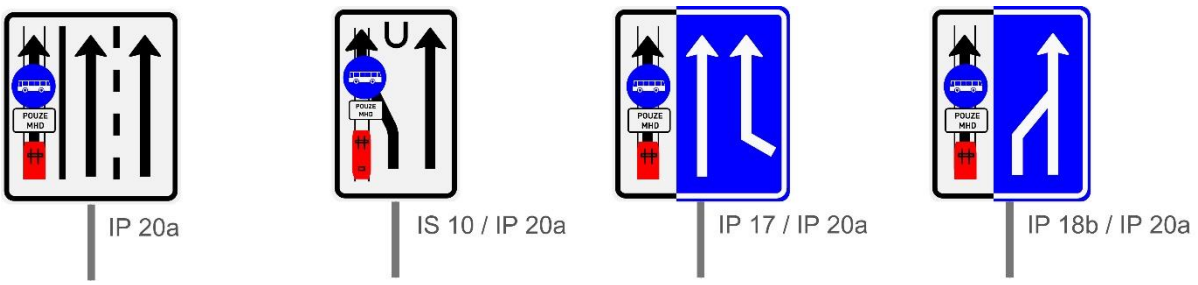
*V souladu s principem jednoznačnosti a srozumitelnosti dopravního značení je třeba také rozlišit situace, kdy tramvajové těleso (a na něm vedený vyhrazený jízdním pruh) je od ostatních jízdních pruhů fyzicky oddělen (dělicím pásem nebo betonovou tvarovkou). **Fyzické oddělení musí být naznačeno i na svislé dopravní značce, a to plnou čarou mezi vyhrazeným jízdním pruhem pro autobusy VHD na tramvajovém pásu a ostatními jízdními pruhy.***

B14 // Provoz na tramvajovém pásu fyzicky odděleném od jízdního pruhu.

Konkrétní provedení značky **musí vyjadřovat** skutečný počet jízdních pruhů, situování vyhrazeného pruhu ve vztahu k ostatním jízdním pruhům i vystihovat fyzické oddělení tramvajového pásu

[18] základní podoba svislé dopravní značky IP20 dle Vyhlášky MD č. 30/2001 Sb. – viz příloha 2, str. 146
[19] dle TP 65 „Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích“, článek 9.2.5.38

s provozem autobusů nebo sdruženého tramvajového a autobusového pásu od pásu s ostatními jízdními pruhy. Značku IP 20a **lze také kombinovat i s dalšími dopravními značkami** – například IS 10, IP 17 či IP 18.



B15 // Příklad konkrétní podoby dopravní značky IP 20a a jejích kombinací s dalšími dopravními značkami.

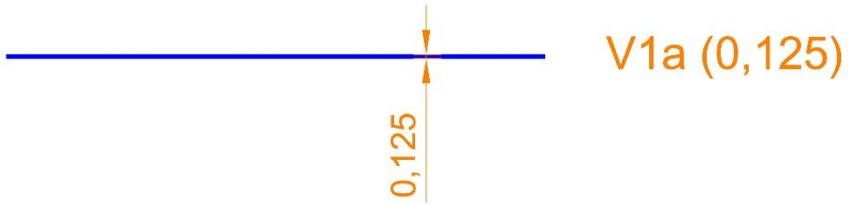
Vodorovné dopravní značení na tramvajovém tělese

Vodorovné dopravní značení na samotném tramvajovém tělese se skládá ze dvou částí:

- **nápisu „BUS“** – vodorovné dopravní značky V15 „Nápis na vozovce“ – v příslušném směru
- **čáry vodorovného dopravního značení v ose tramvajové tratě**

Čára vodorovného dopravního značení v ose tramvajové tratě má zásadní bezpečnostní význam (zejména při míjení kolejového a nekolejového vozidla, respektive dvou nekolejových vozidel na tramvajovém tělese) **a musí být vždy vyznačena.**

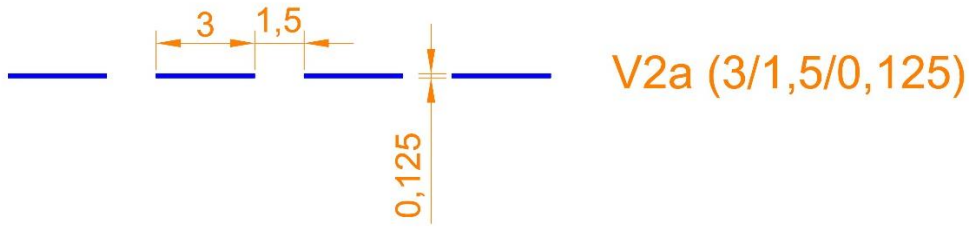
Vodorovná dopravní značka V1a (0,125) „Podélná čára souvislá“



B16 // vodorovná dopravní značka V1a (0,125)

Vodorovná značka V1a (0,125) „Podélná čára souvislá“ se vyznačuje v ose tramvajové tratě v případě jednosměrného pojíždění tramvajového tělesa autobusy VHD.

Vodorovná dopravní značka V2b (3/1,5/0,125) „Podélná čára přerušovaná“



B17 // vodorovná dopravní značka V2b (3/1,5/0,125)

Vodorovná značka V2b (3/1,5/0,125) „Podélná čára přerušovaná“ se vyznačuje v případě obousměrného pojíždění tramvajového pásu autobusy VHD.

Vodorovná dopravní značka V 15 „Nápis na vozovce“

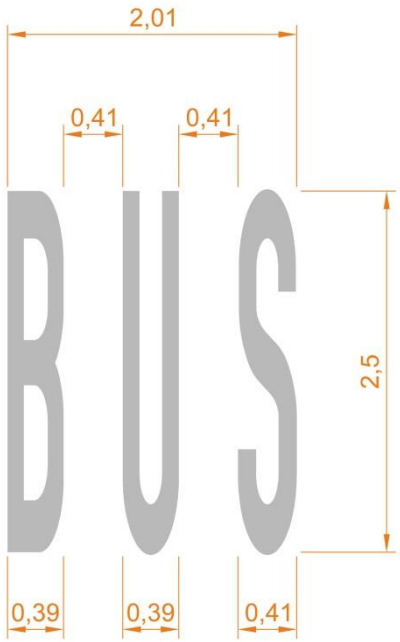
B18 // **vodorovná dopravní značka V15 „Nápis na vozovce“**

Příslušný text se umisťuje souměrně s osou jízdního pruhu, respektive tramvajové koleje.

Vodorovná dopravní značka V15 má být v úseku provozu autobusů VHD po tramvajovém tělese **stále opakována. Maximální vzdálenost** mezi jednotlivými značka V 15 v mezikřižovatkových úsecích **je 50 m.** Nápis „TRAM“ se nevyznačuje.

Vždy je však nutno dopravní značku V 15 umístit **na začátek úseku** (na úroveň příslušné dopravní značky IP 20a) **a na konec úseku, respektive těsně před místem sjezdu autobusů VHD z tramvajového tělesa** do přilehlého jízdního pruhu.

Vzorové provedení dopravní značky č. V15

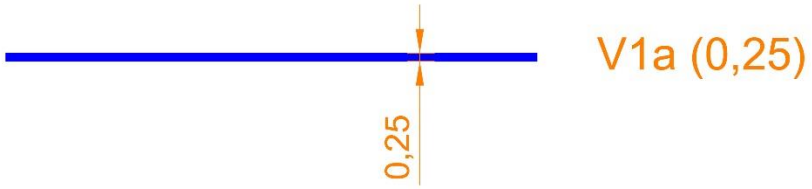


B19 // **vodorovná dopravní značka V15 „Nápis na vozovce“**

Vodorovné dopravní značení v souvislosti s oddělením tramvajového pásu od ostatních jízdních pruhů

Není-li tramvajové těleso fyzicky odděleno od ostatních jízdních pruhů (nezvýšený tramvajový pás), je nutné jej vždy oddělit alespoň vodorovným dopravním značením.

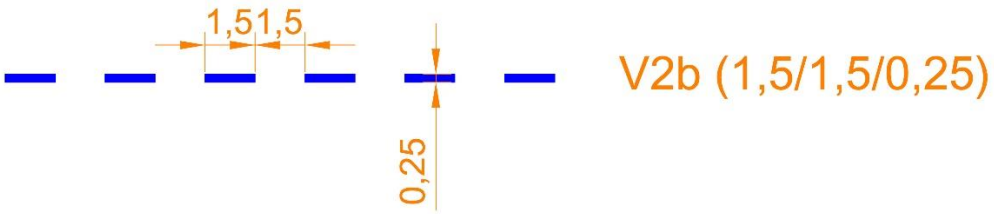
Vodorovná dopravní značka V1a (0,25) „Podélná čára souvislá“



B20 // vodorovná dopravní značka V1a (0,25)

Vodorovnou dopravní značkou V1a (0,25) „Podélná čára souvislá“ se odděluje tramvajové těleso od ostatních jízdních pruhů v úsecích bez možnosti příčného přejíždějí tramvajového tělesa.

Vodorovná dopravní značka V2b (1,5/1,5/0,25) „Podélná čára souvislá“

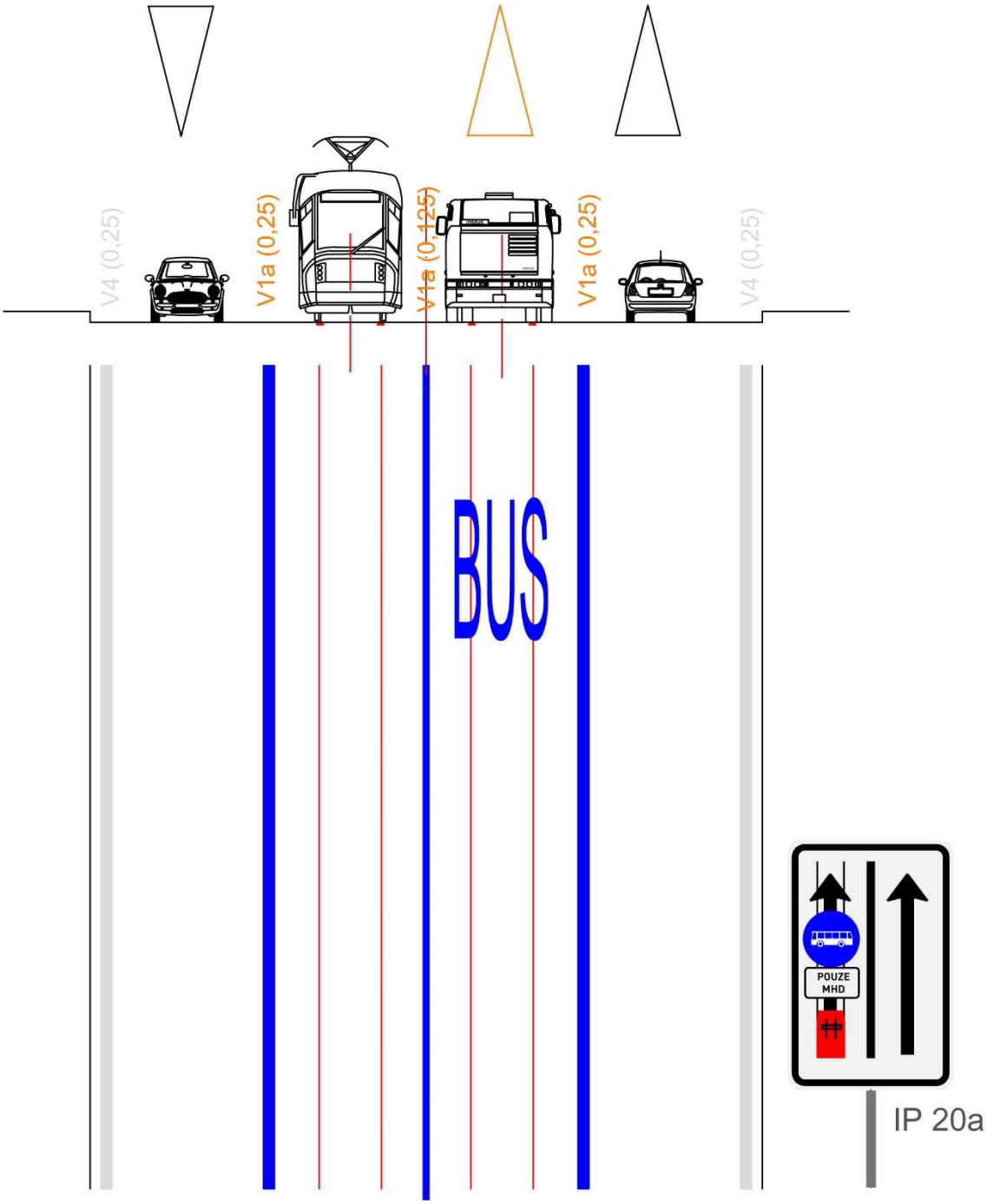


B21 // vodorovná dopravní značka V2b (1,5/1,5/0,25)

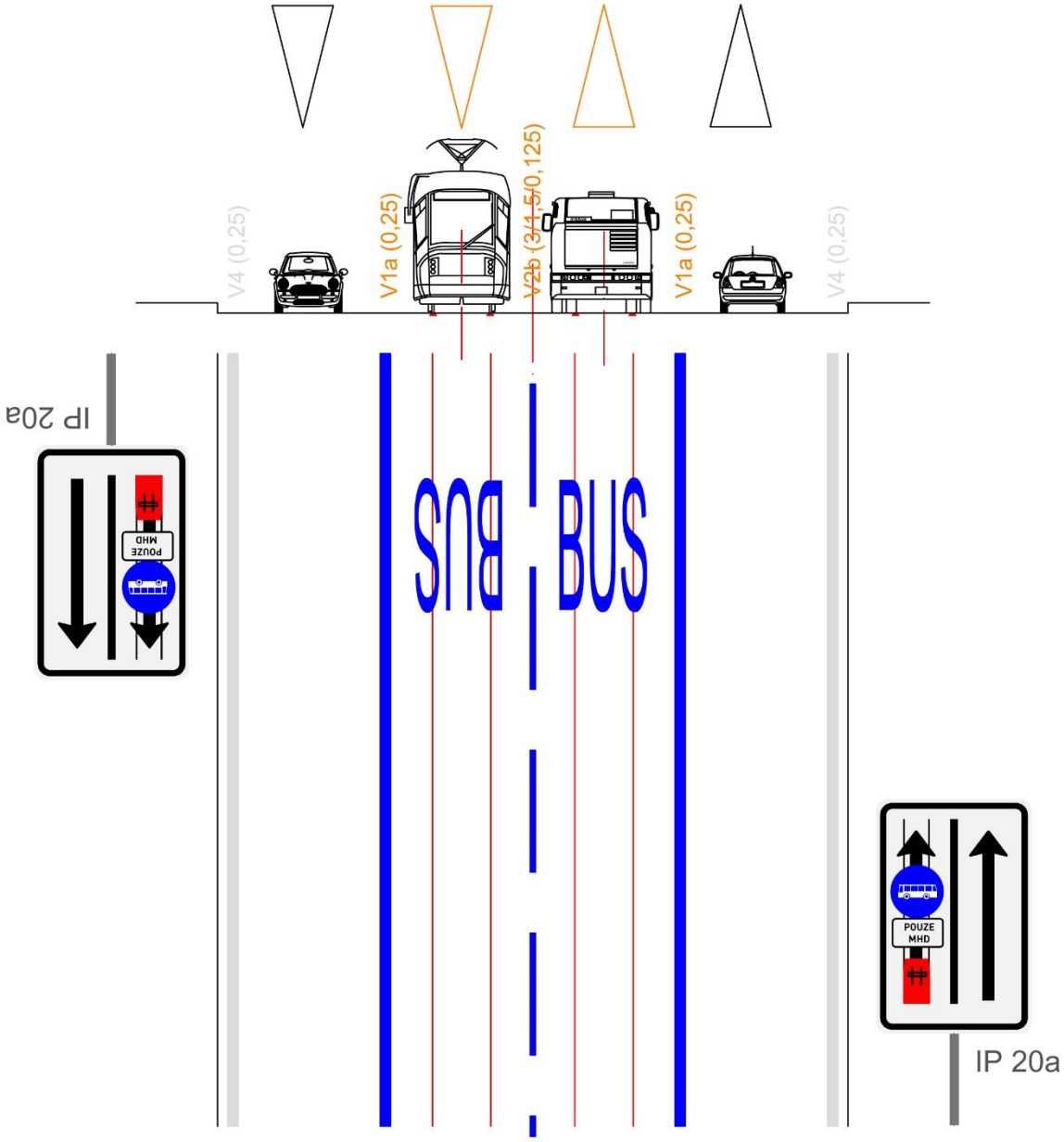
Vodorovná dopravní značka V 2b (1,5/1,5/0,25) „Podélná čára přerušovaná“ se používá v místech možného příčného přejíždění tramvajového tělesa (zejména v oblasti křižovatek).

Vzorové příklady kombinace svislého a vodorovného dopravního značení

VZOR B1 // FYZICKY NEODDĚLENÝ TRAMVAJOVÝ PÁS S PROVOZEM AUTOBUSŮ VHD (I)

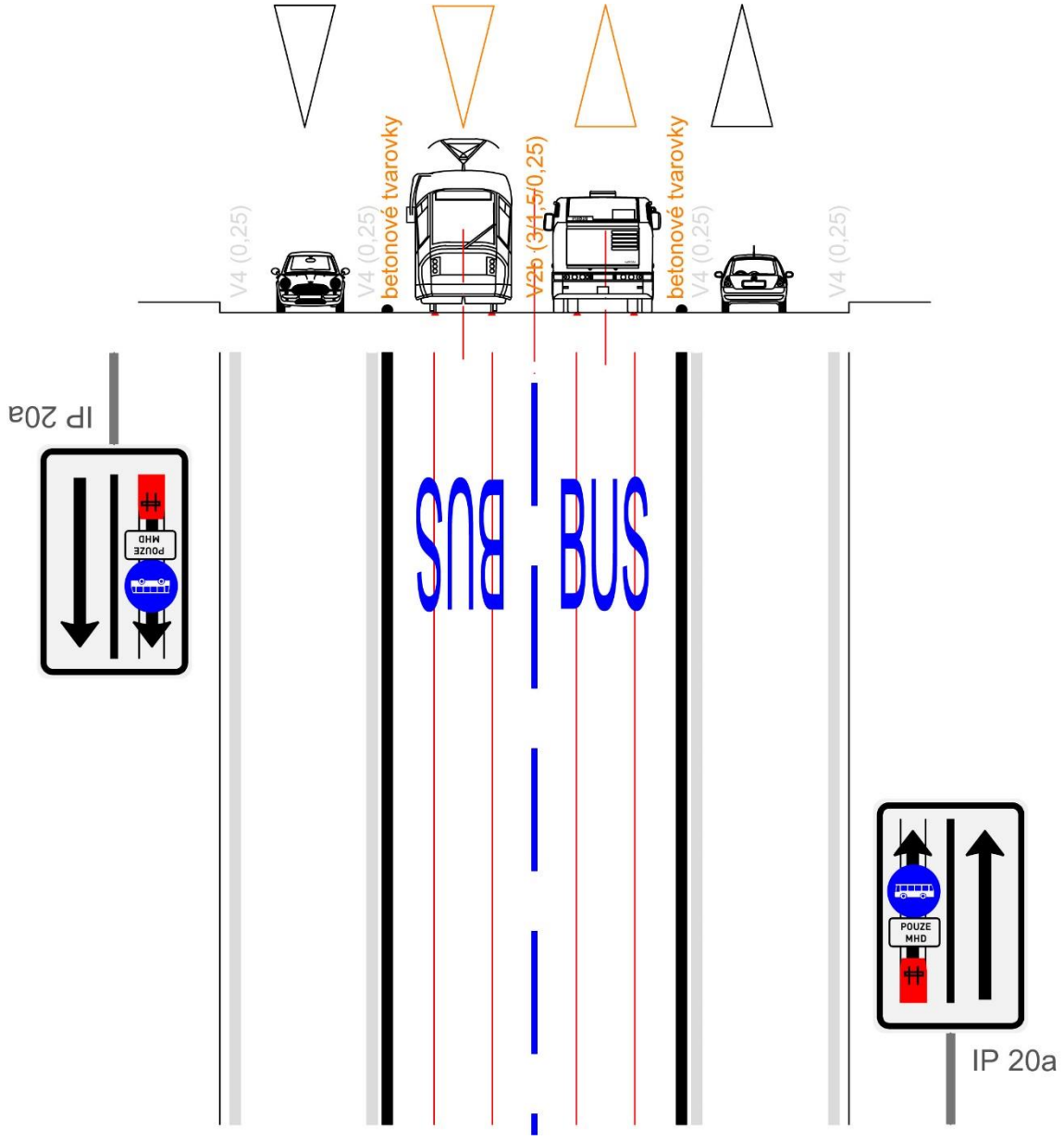


B22 // Jednosměrný provoz autobusů VHD po nezvýšeném fyzicky neodděleném tramvajovém pásu (při dodatečném zavedení provozu autobusů VHD na tramvajovém pásu).



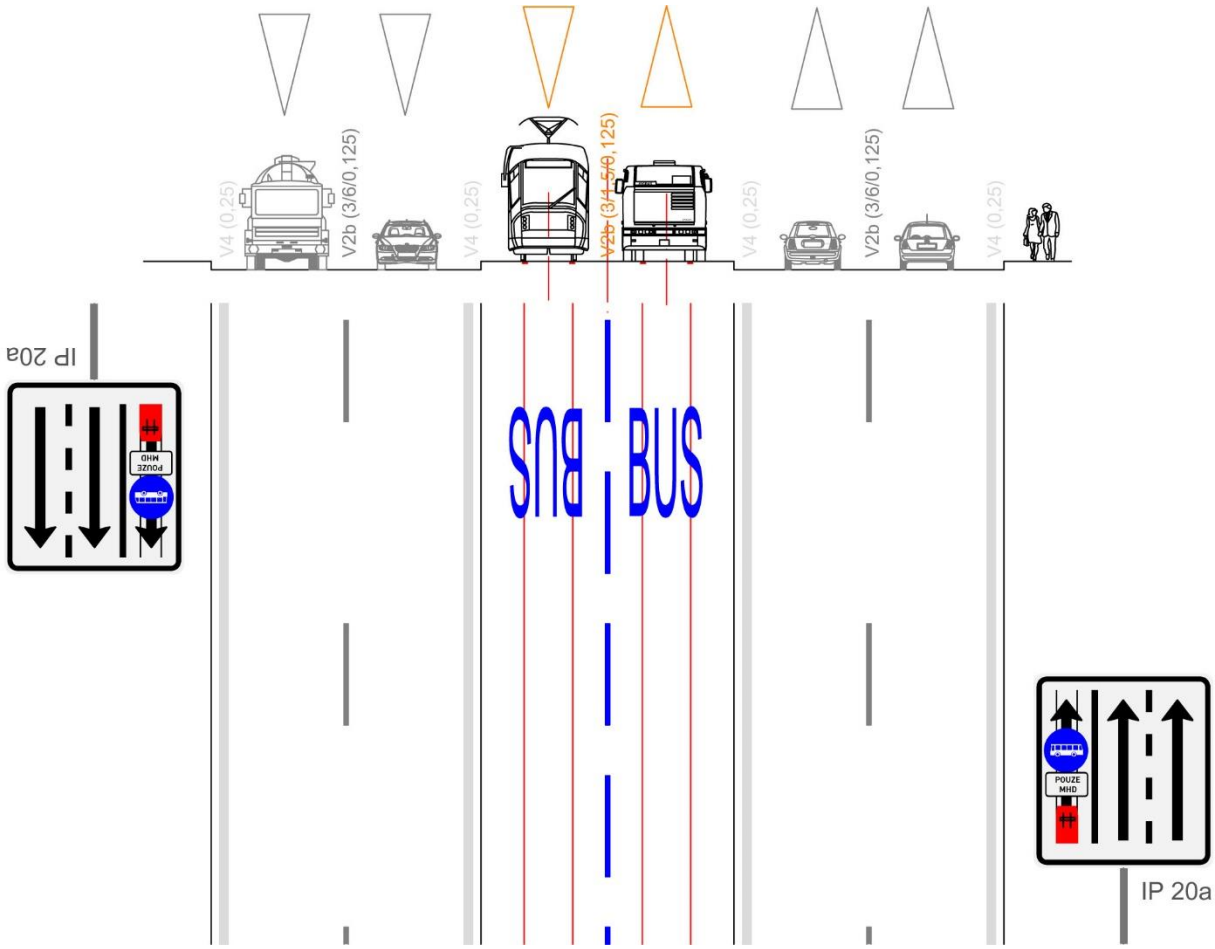
B23 // Obousměrný pohyb autobusů VHD po nezvýšeném fyzicky neodděleném tramvajovém pásu (při dodatečném zavedení provozu autobusů VHD na tramvajovém pásu).

VZOR B3 // FYZICKY ODDĚLENÝ TRAMVAJOVÝ PÁS S PROVOZEM AUTOBUSŮ VHD (I)



B24 // Obousměrný* provoz autobusů VHD na nezvýšeném pásu odděleným betonovými tvarovkami (při dodatečném zavedení provozu autobusů VHD na tramvajovém pásu) ***nebo*** **sdružený tramvajový a autobusový pás.**

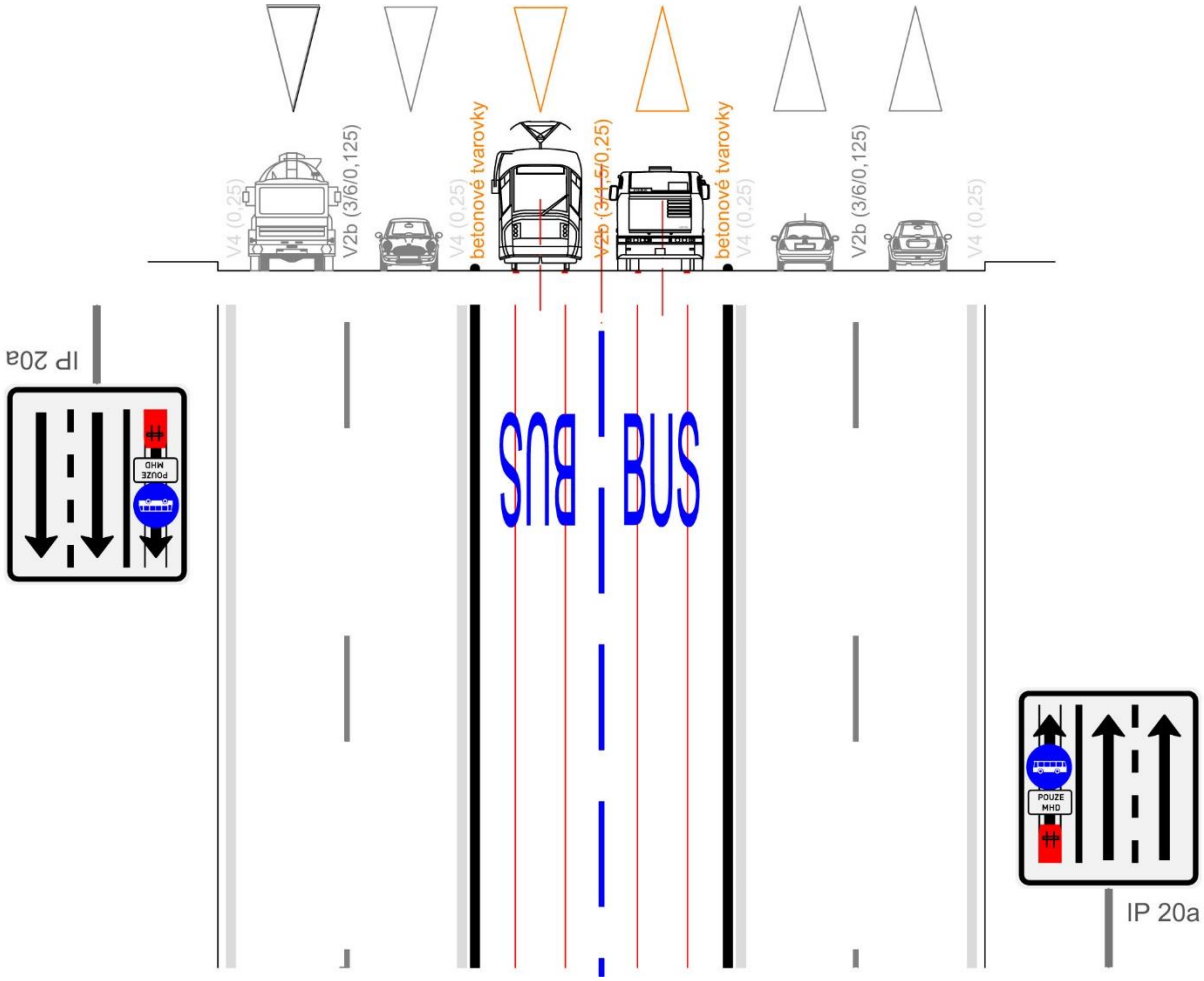
**Provedené svislého i vodorovného dopravního značení lze modifikovat i pro jednosměrný provoz autobusů VHD po tramvajovém tělese – obdobně jako na obrázku B20.*



B25 // Obousměrný* provoz autobusů VHD na zvýšeném pásu (při dodatečném zavedení provozu autobusů VHD na tramvajovém pásu).

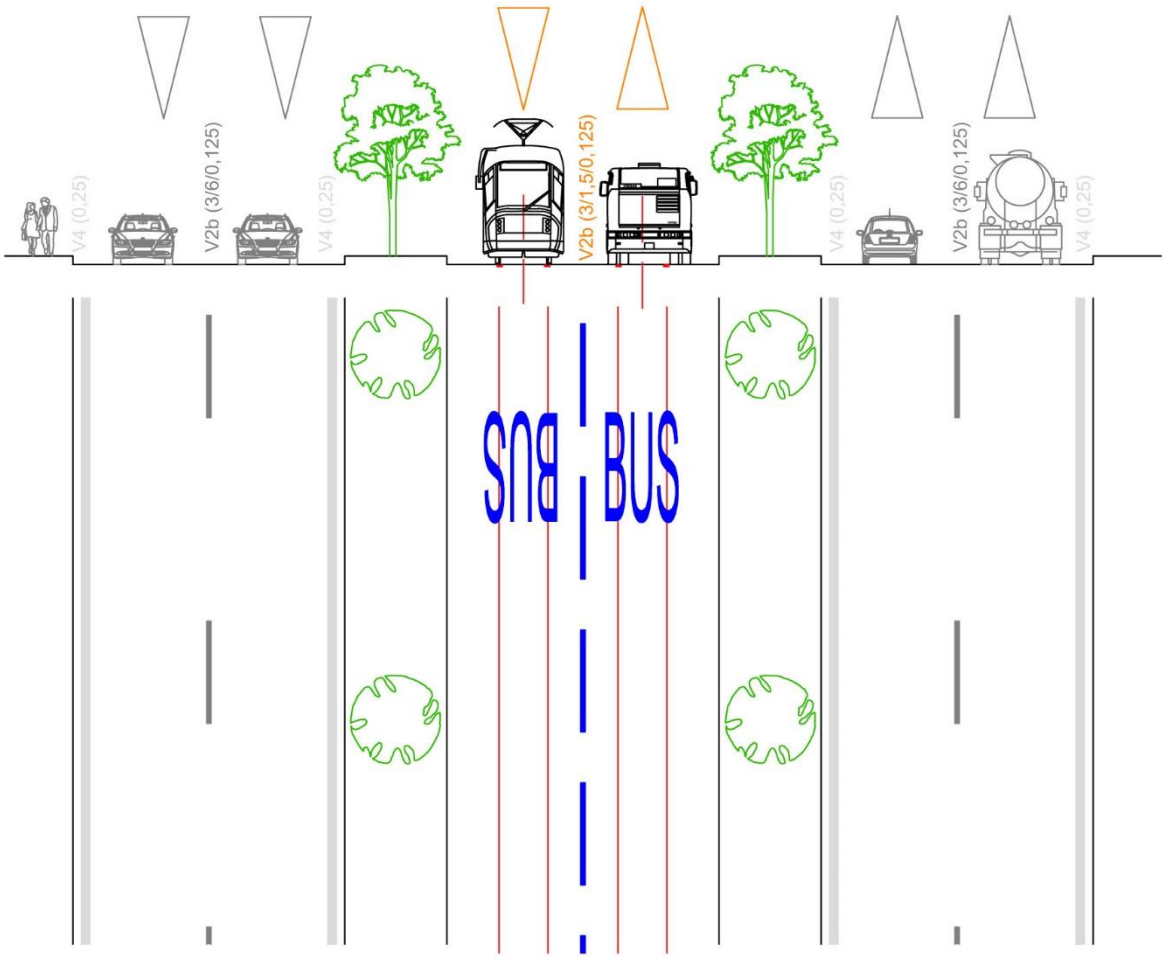
**Provedené svislého i vodorovného dopravního značení lze modifikovat i pro jednosměrný provoz autobusů VHD po tramvajovém tělese – obdobně jako na obrázku B20.*

VZOR B5 // FYZICKY ODDĚLENÝ TRAMVAJOVÝ PÁS S PROVOZEM AUTOBUSŮ VHD (III)



B26 // Obousměrný* provoz autobusů VHD na nezvýšeném pásu odděleném betonovými tvarovkami (při dodatečném zavedení provozu autobusů VHD na tramvajovém pásu) ***nebo*** **sdružený tramvajový a autobusový pás.**

**Provedené svislého i vodorovného dopravního značení lze modifikovat i pro jednosměrný provoz autobusů VHD po tramvajovém tělese – obdobně jako na obrázku B20.*



B27 // Sdružený tramvajový a autobusový pás (oddělený od ostatních jízdních pruhů podélnými dělícími pásy).

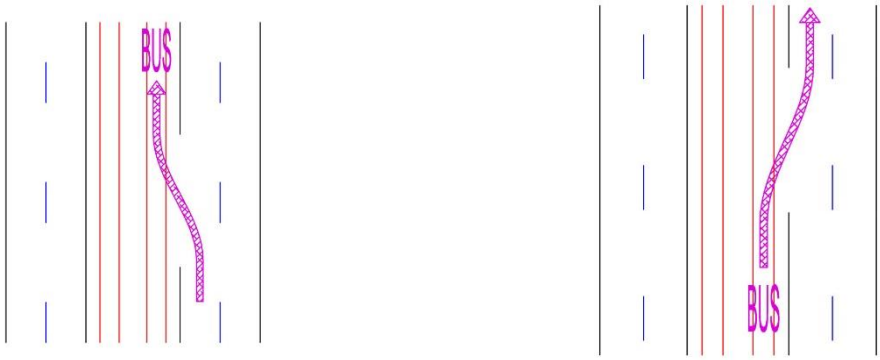
Nájezdy autobusů VHD na tramvajové těleso a sjezdy z něj

Stavební uspořádání a vyznačování nájezdů autobusů VHD na tramvajové těleso a následných sjezdů autobusů VHD z tramvajového tělesa tvoří velmi složitou a komplexní problematiku, a to zejména z důvodu, že najetí a opuštění tramvajového tělesa často vyžaduje od autobusů VHD poměrně náročné manévrování.

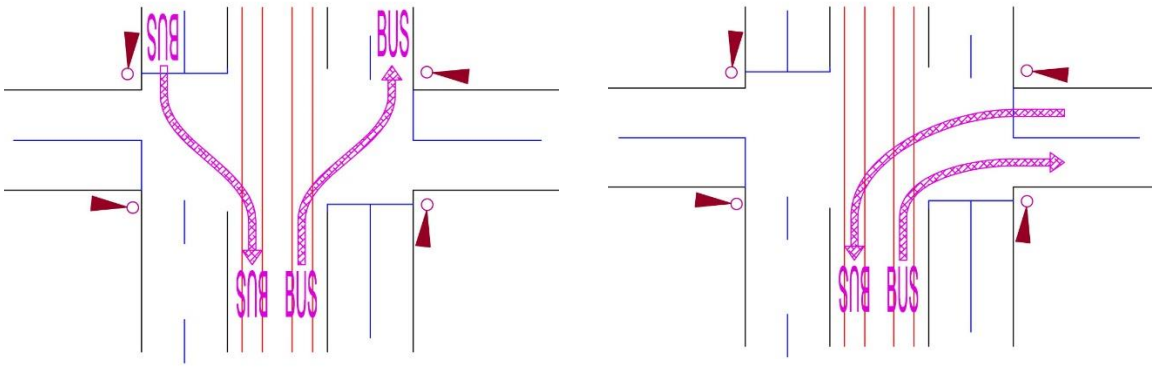
Z výše uvedených důvodů můžeme stanovit **základní východiska** pro realizaci nájezdů autobusů VHD na tramvajové těleso a sjezdů z něj:

- stavební uspořádání nájezdu/sjezdu a související dopravní značení musí umožnit co **nejkomfortnější a nejplynulejší** nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive sjezd z něj (ideálně bez nutnosti snížení rychlosti)
- stavební provedení nájezdu/sjezdu a související dopravní značení musí být **přehledné, jednoznačné a pochopitelné** pro všechny účastníky silničního provozu
- **stavební uspořádání sjezdu,** respektive související dopravní značení, **by mělo poskytovat** autobusu **systémovou přednost v jízdě**
- při návrhu konkrétních řešení je nutné **citlivě posuzovat místní poměry**

Nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd z něj, lze realizovat **v mezikřižovatkovém úseku i v křižovatce**:



B28 // Nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd z něj, v mezikřižovatkovém úseku (schéma).

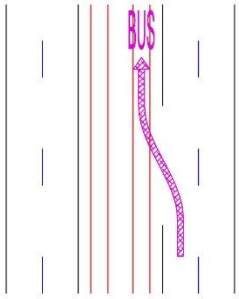


B29 // Nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd, v křižovatce (schéma).

Problematika nájezdu autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezdu z něj, v mezikřižovatkovém úseku bude rozebrána dále[20].

[20] Problematikou nájezdu autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezdu z něj, v křižovatce se zabývá příslušná kapitola v části C // „Preference autobusů VHD v oblasti křižovatky“, str.106

Nájezd autobusů VHD na tramvajové těleso v mezikřižovatkovém úseku



Nájezd autobusů MHD na tramvajové těleso je v zásadě nejjednodušší situací. Může být proveden formou místa, které fyzicky umožní autobusu MHD přejezd z přilehlého jízdního pruhu na tramvajový pás nebo může být přilehlý jízdní pruh v předstihu vyznačen jako vyhrazený jízdní pruh, který autobus MHD „navede“ na tramvajové těleso.

Při zřizování je potřeba dodržet **minimální délku místa stavebně umožňujícího nájezd autobusu MHD na tramvajové těleso** a prověřit **rozhledové poměry** (viditelnost blížící se tramvaje z najíždějícího autobusu).

B30 // Spoj linky 177 najíždí na zvýšený tramvajový pás v ul. Švehlova na pražském Zahradním městě.

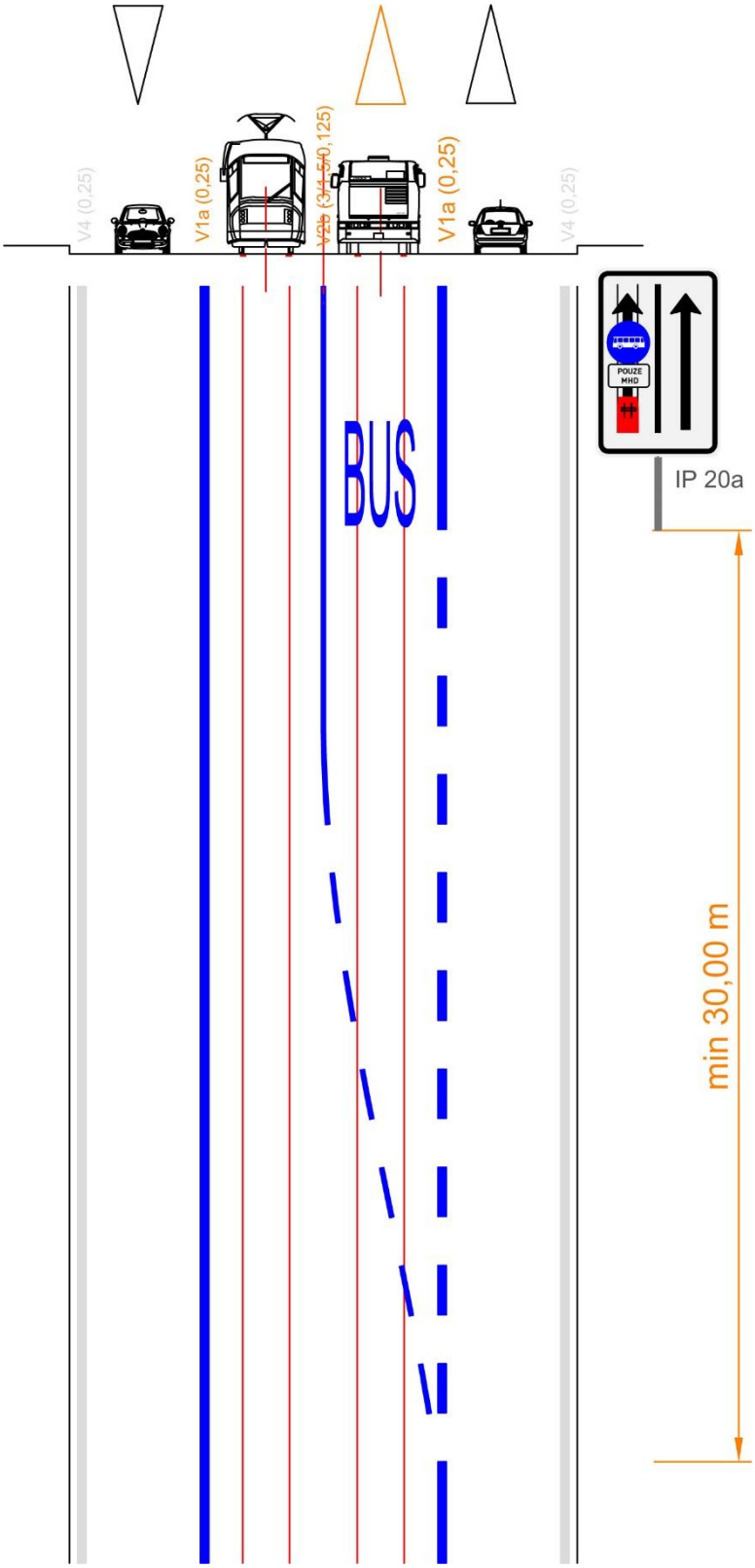
Délka úseku uzpůsobeného pro nájezd autobusu MHD na tramvajové těleso v přímé:

minimální délka úseku	doporučená délka úseku
30,00 m (20,00 m)	31,00 m – 50,00 m

V případě složitých směrových či výškových poměrů je třeba pro příslušné navržené řešení **prověřit vlečné křivky příslušného typu autobusu MHD a rozhledové poměry.**

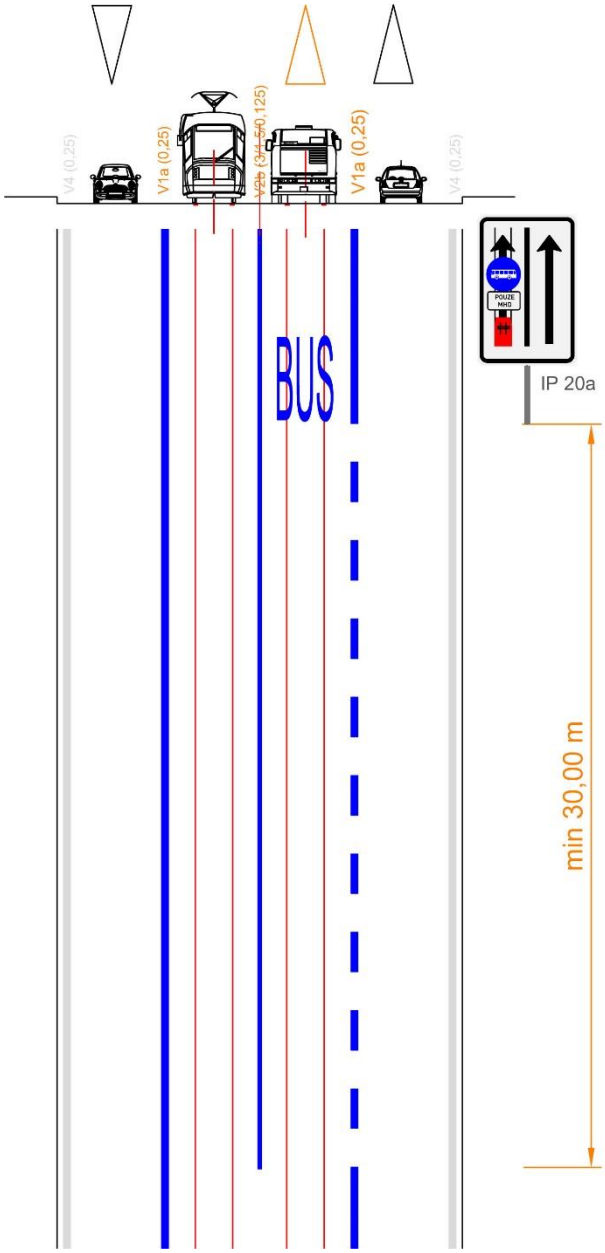
Vzorová řešení nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso v mezikřižovatkovém úseku

VZOR B7 // NÁJEZD AUTOBUSU VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO V MEZIKŘIŽOVATKOVÉM ÚSEKU



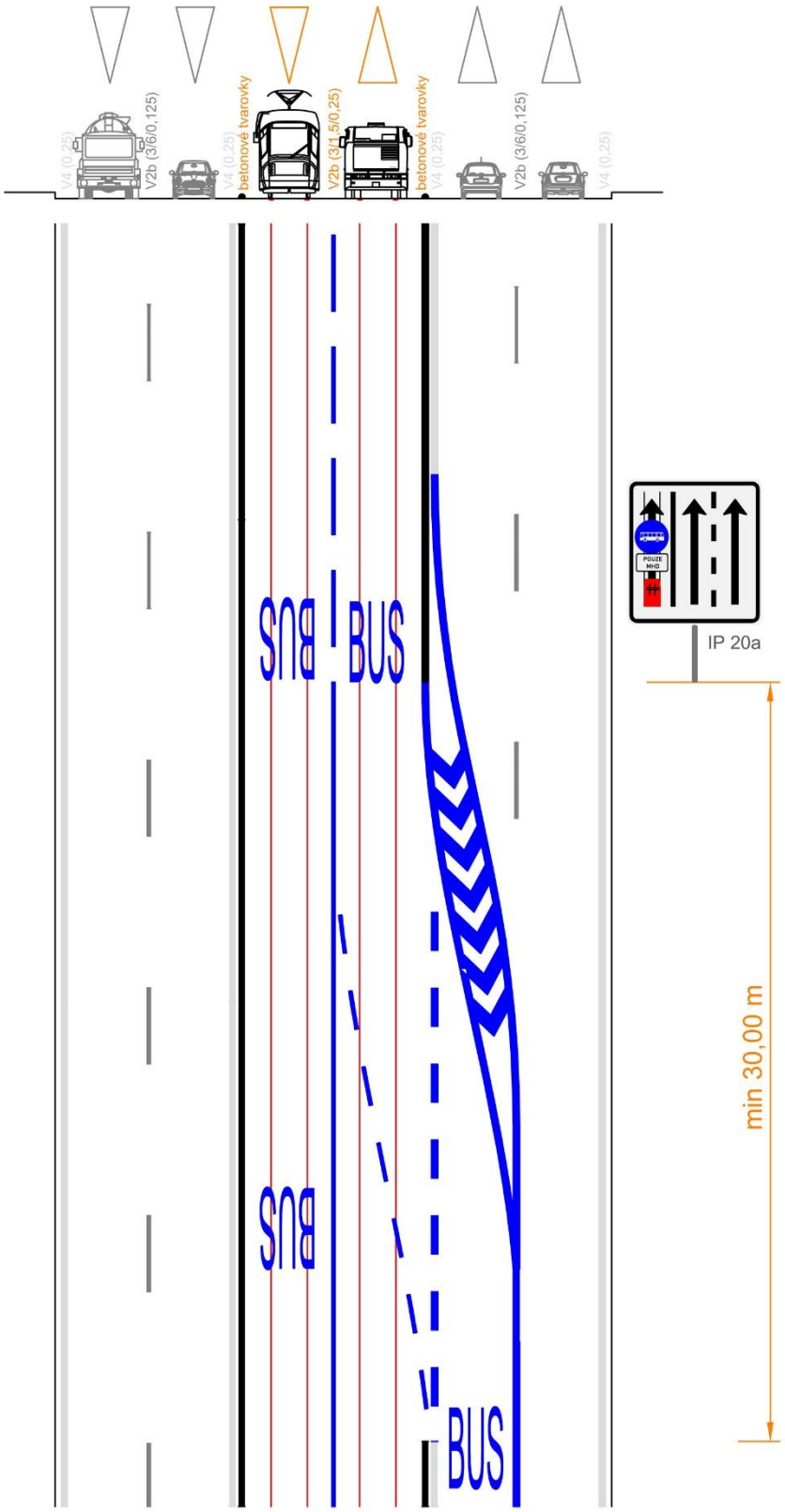
B31 // Nájezd autobusů VHD na tramvajové těleso v mezikřižovatkovém úseku – vzorové provedení svislého a vodorovného dopravního značení.

Vodorovnou dopravní značku V2b (1,5/1,5/0,25) vyznačující náběh prostoru nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso **lze vypustit.** (Její aplikace zvýrazňuje místo nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso pro řidiče tramvají, nicméně v určitých případech může vést k nejasnostem ohledně přednosti v jízdě – jízda tramvaje „přes čáru“).



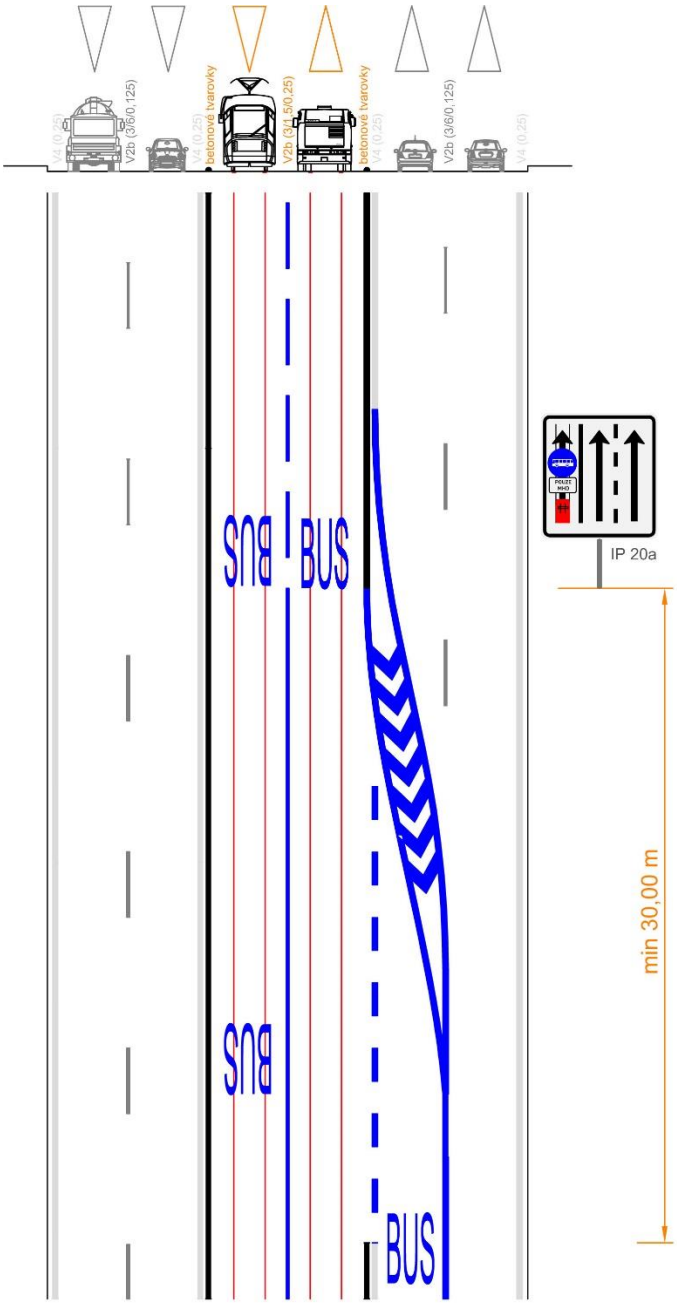
B32 // Variantní provedení nájezd autobusů VHD na tramvajové těleso v mezikřižovatkovém úseku.

VZOR B8 // PŘEVEDENÍ VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU PRO AUTOBUSY VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO (I)



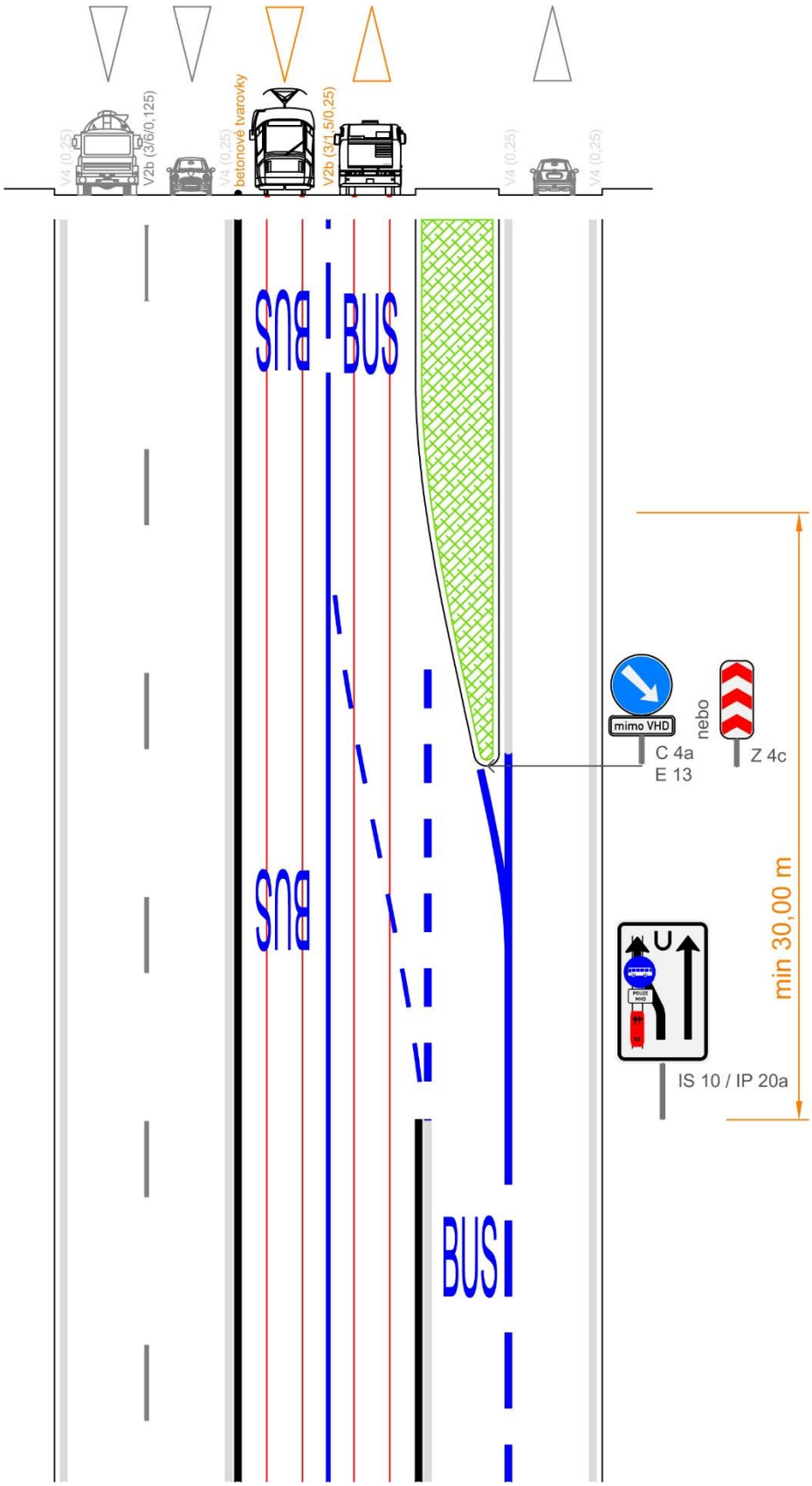
B33 // Převedení vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy VHD na tramvajové těleso (nezvýšený tramvajový pás oddělený betonovými tvarovkami).

Vodorovnou dopravní značku V2b (1,5/1,5/0,25) vyznačující náběh prostoru nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso **lze vypustit.** (Její aplikace zvýrazňuje místo nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso pro řidiče tramvají, nicméně v určitých případech může vést k nejasnostem ohledně přednosti v jízdě – jízda tramvaje „přes čáru“).



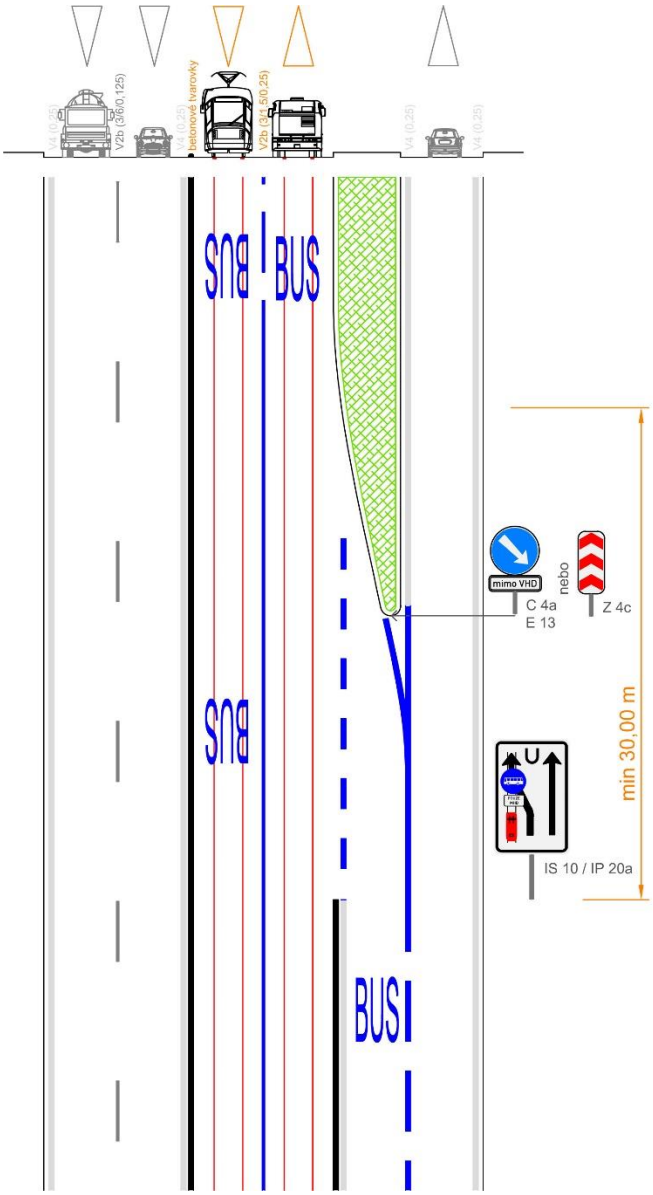
B34 // Variantní provedení nájezd autobusů VHD na tramvajové těleso v mezikřižovatkovém úseku.

VZOR B9 // PŘEVEDENÍ VYHRAZENÉHO JÍZDNÍHO PRUHU PRO AUTOBUSY VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO (II)



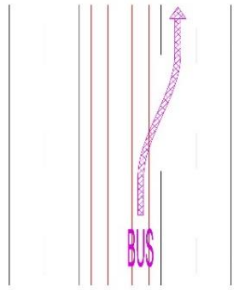
B35 // **Převedení vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy VHD na tramvajové těleso.**

Vodorovnou dopravní značku V2b (1,5/1,5/0,25) vyznačující náběh prostoru nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso **lze vypustit.** (Její aplikace zvýrazňuje místo nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso pro řidiče tramvají, nicméně v určitých případech může vést k nejasnostem ohledně přednosti v jízdě – jízda tramvaje „přes čáru“).



B36 // Variantní provedení nájezd autobusů VHD na tramvajové těleso v mezikřižovatkovém úseku.

Sjezd autobusů VHD z tramvajového tělesa v mezikřižovatkovém úseku

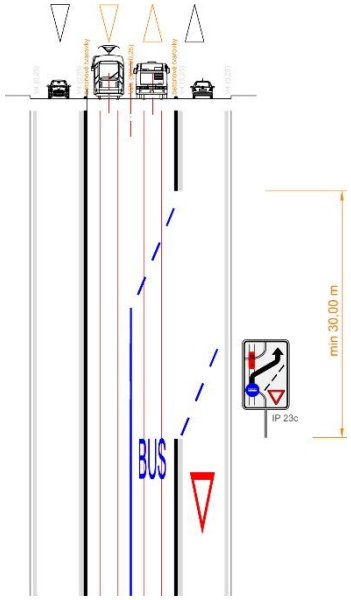


Při sjezdu z tramvajového tělesa je třeba uspokojivě **vyřešit problematiku bezpečného a plynulého zapojení sjíždějícího autobusu MHD do proudu ostatních vozidel** v jízdních pruzích tak, aby toto místo nebylo (potenciálním) zdrojem zpožďování autobusových spojů.

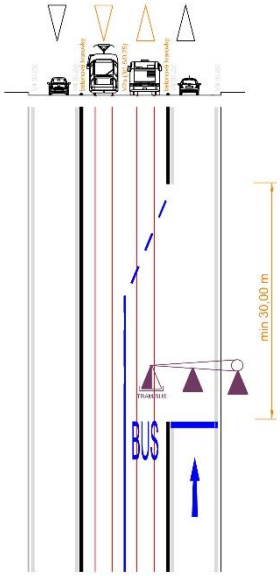
Čekání autobusu na sjezdu totiž může být nejen zdrojem zpoždění pro příslušný autobusový spoj, ale potenciálně i zdrojem zpoždění pro následně jedoucí tramvajový spoj, jehož dráha může být čekajícím autobusem blokována.

Sjezd autobusu z tramvajového tělesa v mezikřižovatkovém úseku může být:

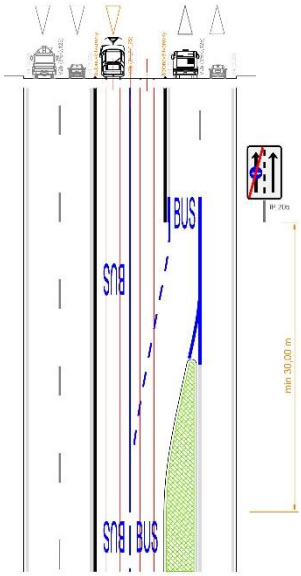
- **neřízený (vyznačení pouze dopravní značkou)**
- **řízení (světelná závora, SSZ)**
- **poskytující systémovou přednost v jízdě**



B37 // Neřízený sjezd.



B38 // Sjezd řízený SSZ (světelná závora).



B39 // Sjezd poskytující systémovou přednost v jízdě.

<u>Legislativa</u>

Sjezdu autobusů VHD z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu v mezikřižovatkovém úseku má v rámci Zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, následující konsekvence:

Provoz autobusů VHD po tramvajovém tělese je z pohledu Zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, **vyznačením vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy MHD na tramvajovém tělese.** Pro provoz autobusů VHD po tramvajovém tělese tedy platí veškerá ustanovení Zákona č. 361/2000 Sb. platící pro vyhrazený jízdní pruh.

- **autobus VHD sjíždějící z tramvajového tělesa** do přilehlého jízdního pruhu **má přednost v jízdě** (autobus VHD vyjíždí z vyhrazeného jízdního pruhu)

  <u>§ 14 (2) Zákona č 361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích“:</u>
  Přejíždí-li řidič vozidla, pro které je vyhrazen jízdní pruh, z vyhrazeného jízdního pruhu do přilehlého jízdního pruhu, řidič vozidla jedoucí v tomto pruhu mu to musí umožnit snížením rychlosti jízdy, popřípadě i zastavením vozidla. Řidič vozidla ve vyhrazeném jízdním pruhu je povinen dávat znamení o změně směru jízdy a nesmí ohrozit řidiče ostatních vozidel.

- **autobus VHD, který odbočuje z tramvajového pásu vpravo či vlevo, má stejné postavení jako tramvaj**

  <u>Výkladové znění §14 (1) Zákona č.361/2000 Sb. na základě §21 (7)</u>
  „Autobus, který při odbočování nebo jiné změně směru jízdy z vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy MHD vedeného po tramvajovém tělese křižuje směr jízdy vozidla jedoucího po jeho pravé či levé straně a dává znamení o změně směru jízd, má přednost v jízdě.“

<u>Minimální délka místa umožňujícího sjezd autobusů VHD z tramvajového tělesa</u>
Při zřizování míst sjezdů je potřeba dodržet **minimální délku místa stavebně umožňujícího sjezd autobusu MHD z tramvajového tělesa.**

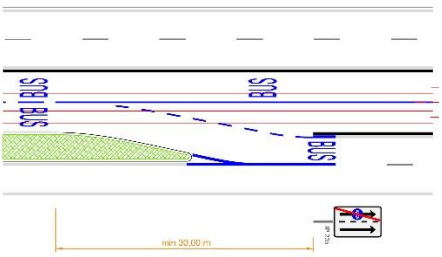
Délka úseku uzpůsobeného pro sjezd autobusu MHD na tramvajové těleso v přímé vychází ze standardní délky autobusového vozidla a charakteristice manévru sjezdu vozidla z tramvajového pásu do přilehlého jízdního pruhu**:**

minimální délka úseku	doporučená délka úseku
30,00 m (20,00 m)	31,00 m – 50,00 m

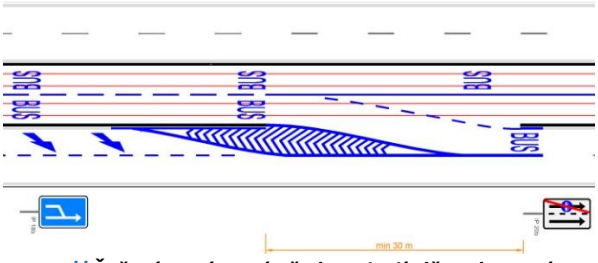
V případě složitých směrových či výškových poměrů je třeba pro příslušné navržené řešení **prověřit vlečné křivky příslušného typu autobusu MHD a rozhledové poměry.**

V případě vícepruhové komunikace by místo sjezdu autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu mělo v optimálním případě mít takovou délku, aby autobus VHD při sjezdu nezasahoval do více jízdních pruhů, než do jízdního pruhu přilehlého k tramvajovému pásu. Pokud toto nelze zajistit, musí být přednost autobusů VHD sjíždějících z tramvajového tělesa vyznačena ve všech pruzích, do kterých vozidlo při jeho sjezdu zasahuje.

<u>Další podstatné aspekty řešení sjezdu autobusů VHD z tramvajového pásu do přilehlých jízdních pruhů</u>
Z hlediska provozu vozidel VHD je optimální řešení sjezdu autobusů VHD z tramvajového pásu takové, které poskytuje autobusovému spoji systémovou přednost v jízdě:



B40 // Stavební řešení systémové přednosti v jízdě.



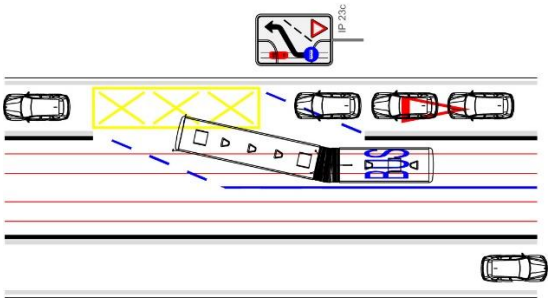
B41 // Řešení systémové přednosti v jízdě vodorovným dopravním značením (v kontextu místních poměrů dopravní stín může být menšího rozsahu).

De facto se jedná o převedení vyhrazeného jízdního pruhu z tramvajového tělesa do jízdních pruhů.

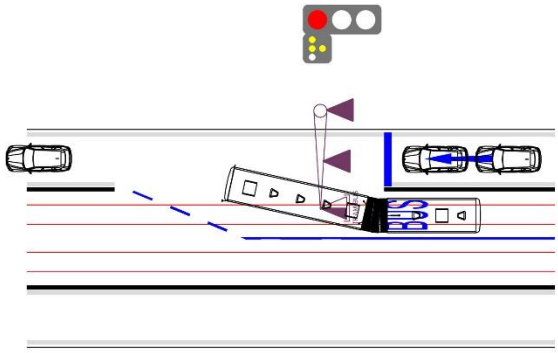
V případě, že **uspořádání komunikace nedovoluje zajištění systémové přednosti v jízdě** je nutné k řešení přistupovat dle skutečnosti, zda:

- **v cílovém jízdním pruhu je provoz obvykle plynulý;** například při provozu autobusů VHD na tramvajového pásu v souvislosti se sdruženou tramvajovou a autobusovou zastávkou, a ne primárně jako preferenční opatření
- **v cílovém jízdním pruhu se pravidelně vyskytuje kolona vozidel;** například sjezd autobusů VHD z tramvajového pásu do řadicích pruhů křižovatky, či v místech, ve kterých dochází k pravidelné tvorbě dopravní kongesce

Pokud se v cílovém jízdním pruhu pravidelně vyskytuje kolona vozidel, **je třeba v každé situaci zajistit volné místo v cílovém jízdním pruhu, do kterého autobus VHD sjede**, aby případně neblokoval průjezd tramvajových spojů. To lze podpořit buď aplikací vodorovné dopravní značky V12b „Žluté zkřížené čáry“ nebo docílit realizací světelné závory před sjezdem autobusů VHD do jízdního pruhu.

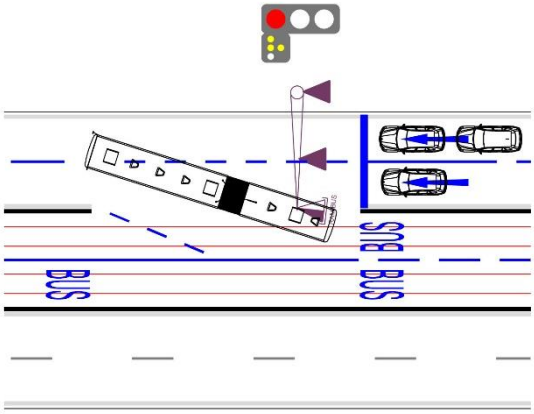


B42 // Řešení pomocí vodorovné dopravní značky V12b.



B43 // Řešení pomocí světelné závory.

Tzv. světelnou závoru je velmi vhodné realizovat i v situaci, kdy je nutné na vícepruhové místní komunikaci zajistit přejezd autobusu MHD z tramvajového tělesa přes přilehlý jízdní pruh až do pravého jízdního pruhu (například v souvislosti s blízkostí zastávky či odbočení).

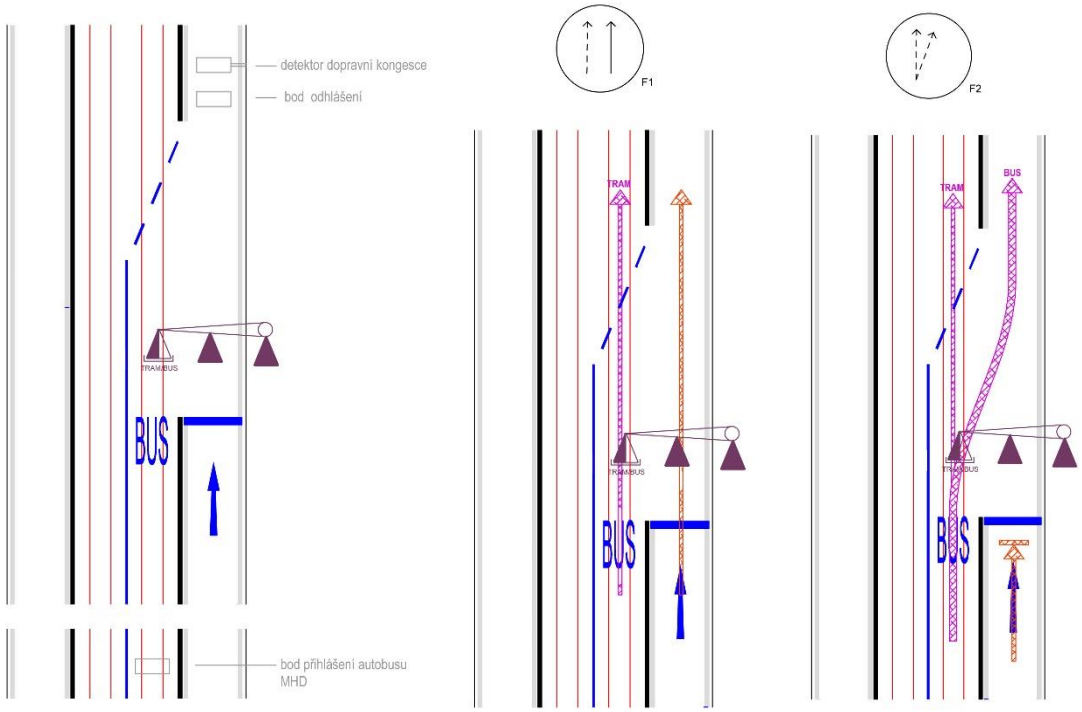


B44 // Řešení sjezdu z tramvajového pásu přímo do pravého jízdního pruhu pomocí světelné závory.

Řízení sjezdu autobusů MHD z tramvajového tělesa v mezikřižovatkovém úseku pomocí SSZ

Řízení sjezdu autobusů MHD z tramvajového tělesa v mezikřižovatkovém úseku pomocí SSZ má prakticky podobu **světelné závory s absolutní preferencí jízdy autobusů.** Absolutní preference jízdy autobusů MHD je v tomto případě nutná, protože autobus čekající na tramvajovém tělese by mohl zdržovat po něm projíždějící tramvajové spoje.

Proud vozidel v přilehlém jízdním pruhu, respektive jízdních pruzích, **je zastaven právě vždy při sjíždění autobusu z tramvajového pásu** – v základním stavu udává návěst „Přerušované žluté světlo“ a v případě požadavku na průjezd autobusu MHD je kolizním proudům udána návěst „Stůj“. Světelná závora může být realizována i SSZ s plnohodnotnými („tříbarevnými“) návěstidly.



B45 // Princip funkce světelné závory zajišťující sjezd autobusu VHD z tramvajového tělesa.

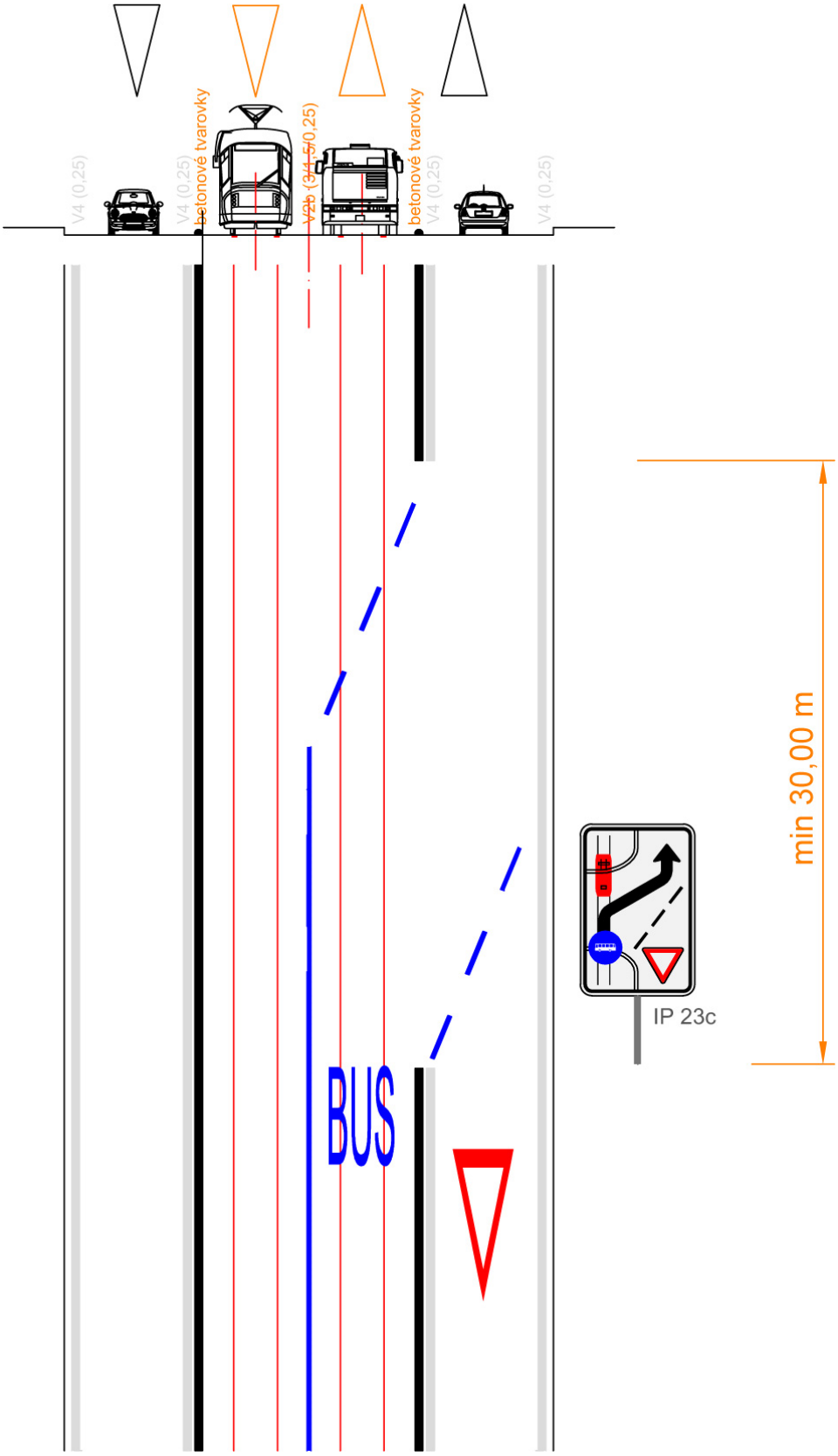
Řešená signalizace má v zásadě pouze 2 fáze. Ve výchozí fázi je vozidlům udávána návěst „Přerušované žluté světlo“ (případně zelený signál) a na návěstidle pro tramvaje je udávána návěst „Volno v přímém směru“. V případě, že se blíží autobus MHD, přejde SSZ do druhé fáze, kdy je vozidlům udávána návěst „Stůj“ (červený signál) a na návěstidle pro tramvaje je udávána návěst „Volno ve směru přímo a vpravo“, které opravňuje autobus MHD ke sjezdu z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu. Po projetí a odhlášení autobusu MHD přejde SSZ opět do výchozí fáze. Projíždějící tramvaje nemusí teoreticky se SSZ vůbec komunikovat (tramvaje nekříží žádný kolizní směr a volno v přímém směru pro ně může být návěštěno trvale).

U tohoto typu signalizace je velmi vhodné ji vybavit i detektorem případného vzdutí vozidel v následném úseku. Při detekování dopravní kongesce v následném úseku musí SSZ vozidla do následného úseku „dávkovat“ a vždy ponechat prostor pro úplné sjetí autobusu z tramvajového tělesa.

Analogicky lze aplikovat světelnou závoru zajišťující sjezd autobusu VHD z tramvajového tělesa na vícepruhových komunikacích, a to jak při sjezdu autobusu do přilehlého jízdního pruhu, tak i při sjezdu do pravého jízdního pruhu.

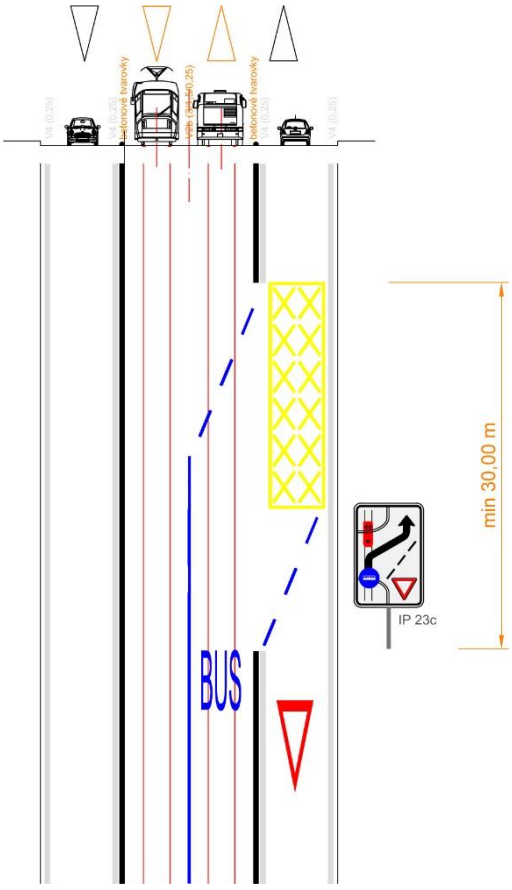
Vzorová řešení sjezdu autobusů VHD z tramvajového tělesa

VZOR B10 // NEŘÍZENÝ SJEZD V MEZIKŘIŽOVATKOVÉM ÚSEKU (I)

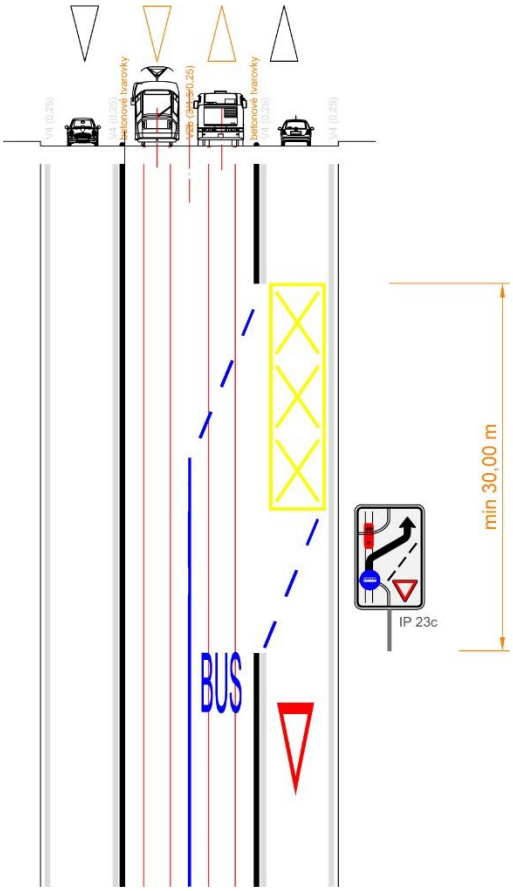


B46 // Neřízený sjezd autobusů VHD z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu s vyznačením (zákonné) přednosti v jízdě autobusů.

Zejména v místech pravidelného výskytu kolon vozidel je vhodné **doplňovat místo sjezdu autobusových spojů z tramvajového tělesa vodorovnou dopravní značkou V 12b „Žluté zkřížené čáry“,** která vymezuje volné místo v cílovém jízdním pruhu určené k zařazení se autobusového spoje do případné kolony vozidel. Aplikace této dopravní značky rovněž přirozeně zvýrazňuje místo sjíždění autobusových spojů z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu.

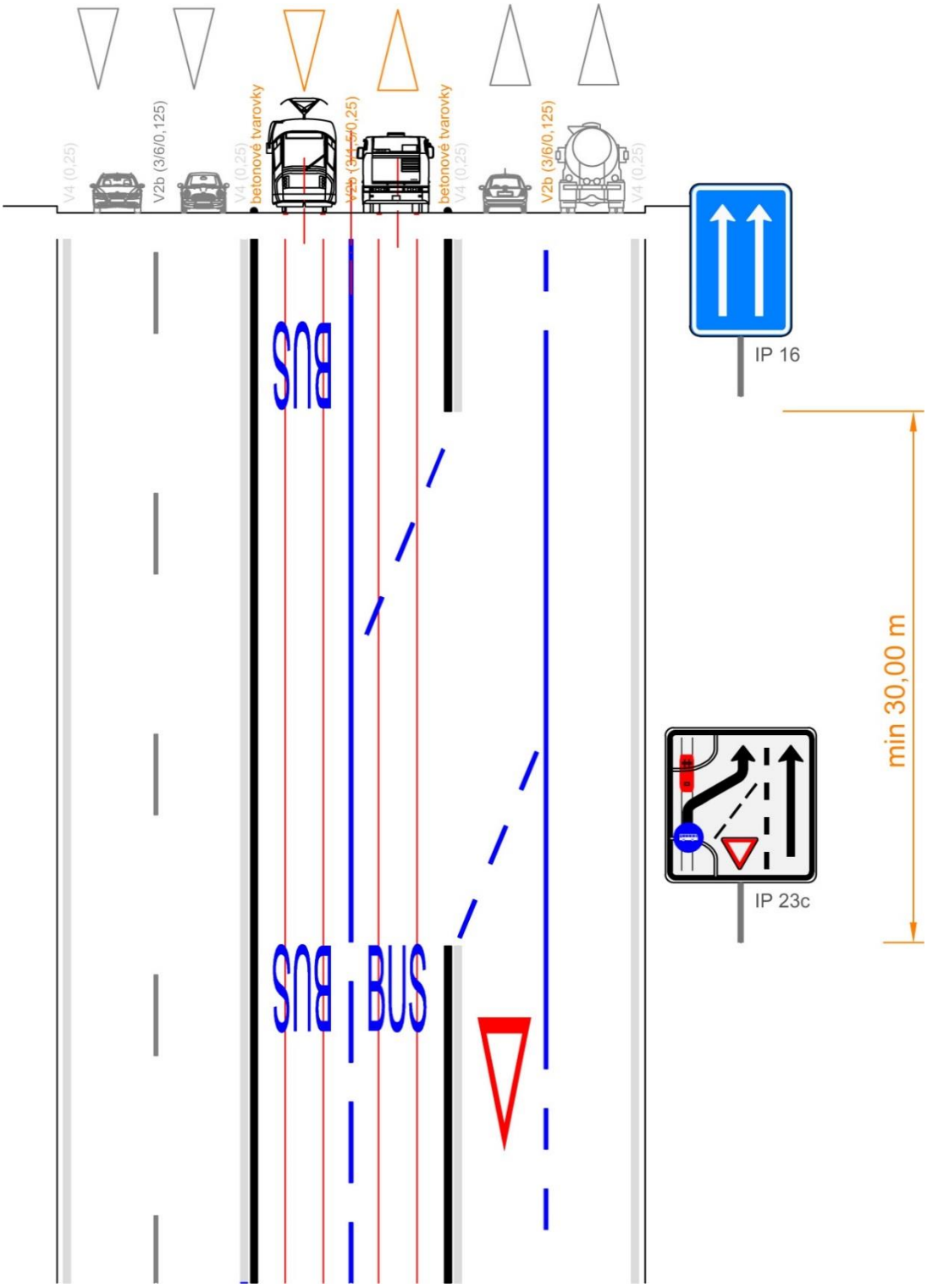


B47 // Neřízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s provedením vodorovné dopravní značky V 12b dle TP 65 a TP 133.



B48 // Neřízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s aplikací běžného provedení vodorovné dopravní značky V 12b.

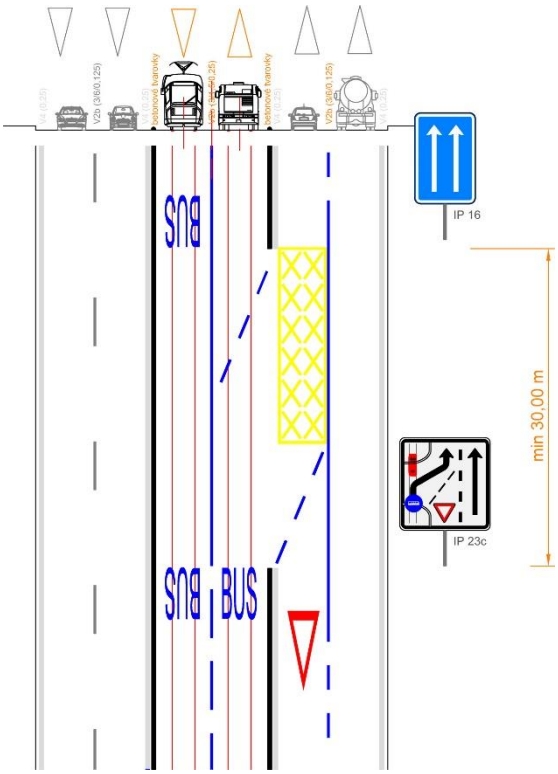
VZOR B11 // NEŘÍZENÝ SJEZD V MEZIKŘIŽOVATKOVÉM ÚSEKU (II)



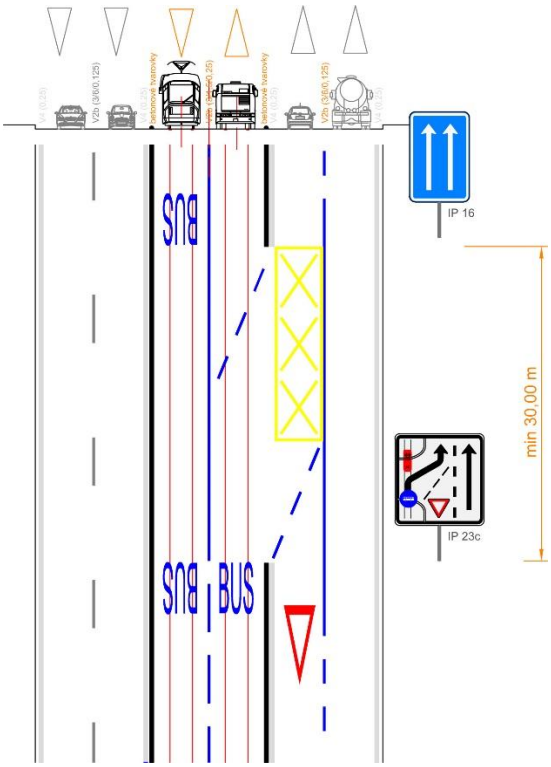
B49 // Neřízený sjezd autobusů VHD z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu s vyznačením (zákonné) přednosti v jízdě autobusů.

** Situace, kdy autobusový spoj při sjezdu z tramvajového pásu nezasahuje do pravého jízdního pruhu.*

Zejména v místech pravidelného výskytu kolon vozidel je vhodné **doplňovat místo sjezdu autobusových spojů z tramvajového tělesa vodorovnou dopravní značkou V 12b „Žluté zkřížené čáry“,** která vymezuje volné místo v cílovém jízdním pruhu určené k zařazení se autobusového spoje do případné kolony vozidel. Aplikace této dopravní značky rovněž přirozeně zvýrazňuje místo sjíždění autobusových spojů z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu.

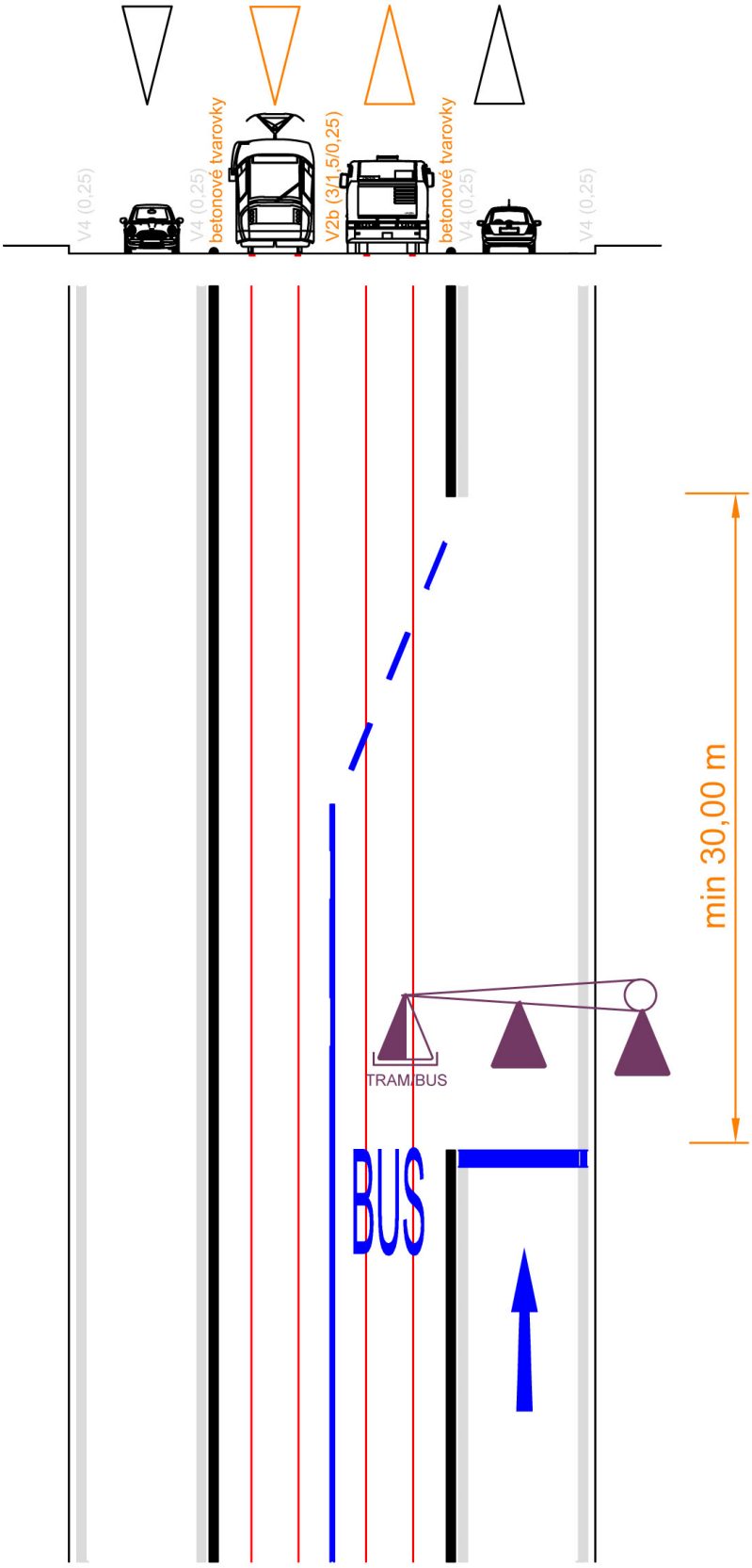


B50// Neřízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s provedením vodorovné dopravní značky V 12b dle TP 65 a TP 133.



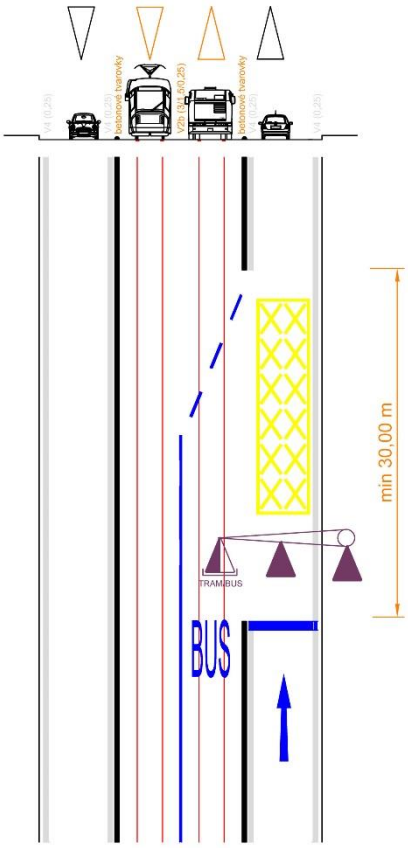
B51 // Neřízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s aplikací běžného provedení vodorovné dopravní značky V 12b.

VZOR B12 // SJEZD ŘÍZENÝ SSZ (I)

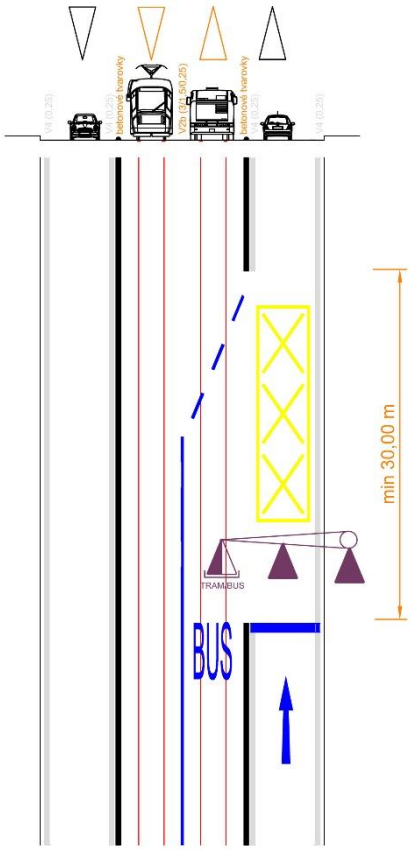


B52 // **Sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu řízený SSZ.**

I při řízení sjezdu pomocí SSZ je vhodné zejména v místech pravidelného výskytu kolon vozidel doplňovat místo sjezdu autobusových spojů z tramvajového tělesa vodorovnou dopravní značkou V 12b „Žluté zkřížené čáry“, která vymezuje volné místo v cílovém jízdním pruhu určené k zařazení se autobusového spoje do případné kolony vozidel. Aplikace této dopravní značky rovněž přirozeně zvýrazňuje místo sjíždění autobusových spojů z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu.



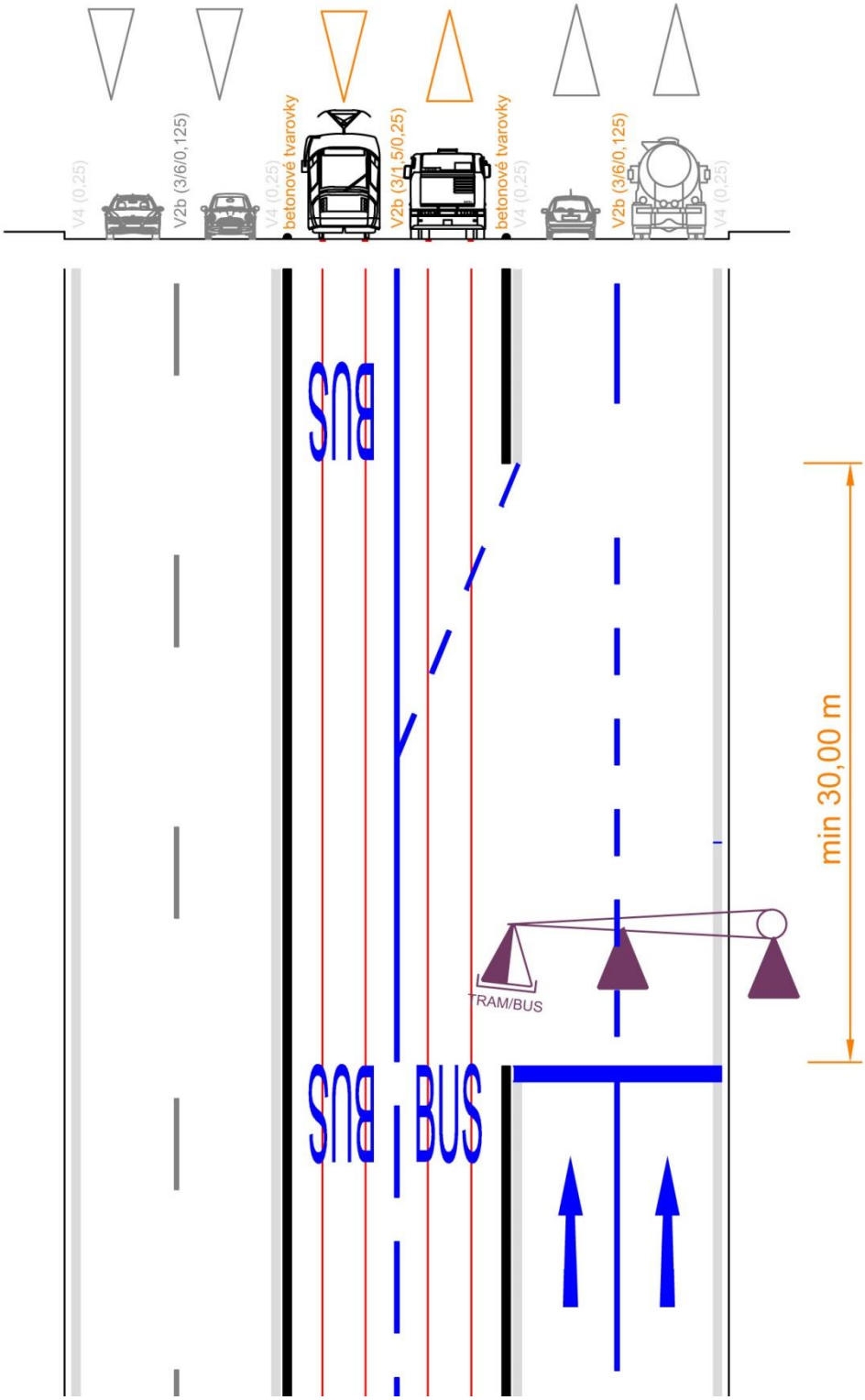
B53// Řízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s provedením vodorovné dopravní značky V 12b dle TP 65 a TP 133.



B54 // Řízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s aplikací běžného provedení vodorovné dopravní značky V 12b.

Z hlediska provozu spojů veřejné hromadné dopravy je vždy žádoucí, **aby SSZ řídící sjezd autobusů VHD z tramvajového pásu bylo vybaveno detekcí kolony vozidel v následném úseku** a průjezd vozidel regulovalo tak, aby vždy bylo zajištěno dostatečné místo pro zařazení autobusového spoje do proudu (kolony) vozidel v cílovém jízdním pruhu.

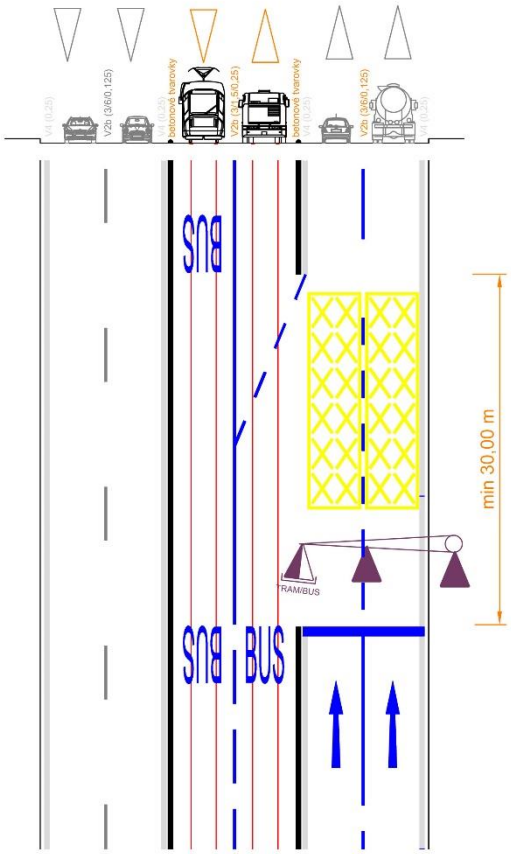
VZOR B13 // SJEZD ŘÍZENÝ SSZ (II)



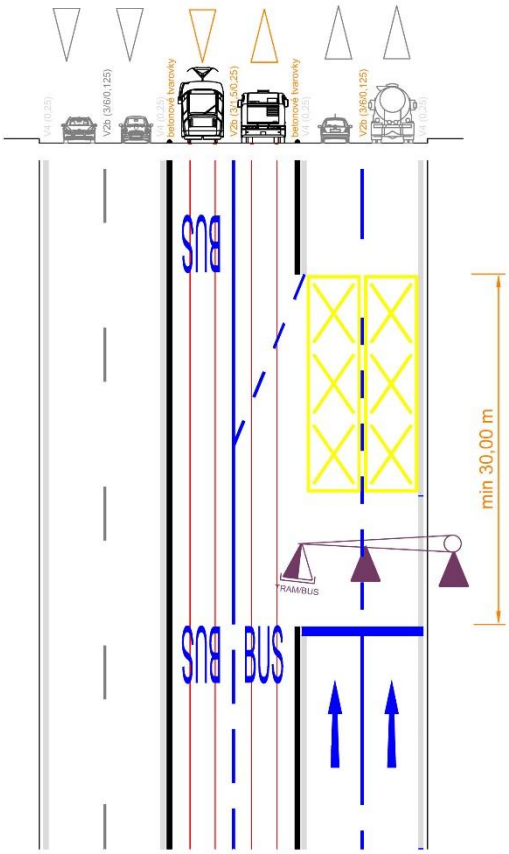
B55 // Sjezd autobusů VHD řízený SSZ.

** Situace, kdy autobusový spoj při sjezdu z tramvajového pásu zasahuje do pravého jízdního pruhu, nebo situace, kdy je zapotřebí zajistit sjezd autobusů z tramvajového pásu přímo do pravého jízdního pruhu.*

I při řízení sjezdu pomocí SSZ je vhodné zejména v místech pravidelného výskytu kolon vozidel doplňovat místo sjezdu autobusových spojů z tramvajového tělesa vodorovnou dopravní značkou V 12b „Žluté zkřížené čáry“, která vymezuje volné místo v cílovém jízdním pruhu určené k zařazení se autobusového spoje do případné kolony vozidel. Aplikace této dopravní značky rovněž přirozeně zvýrazňuje místo sjíždění autobusových spojů z tramvajového tělesa do přilehlého jízdního pruhu.



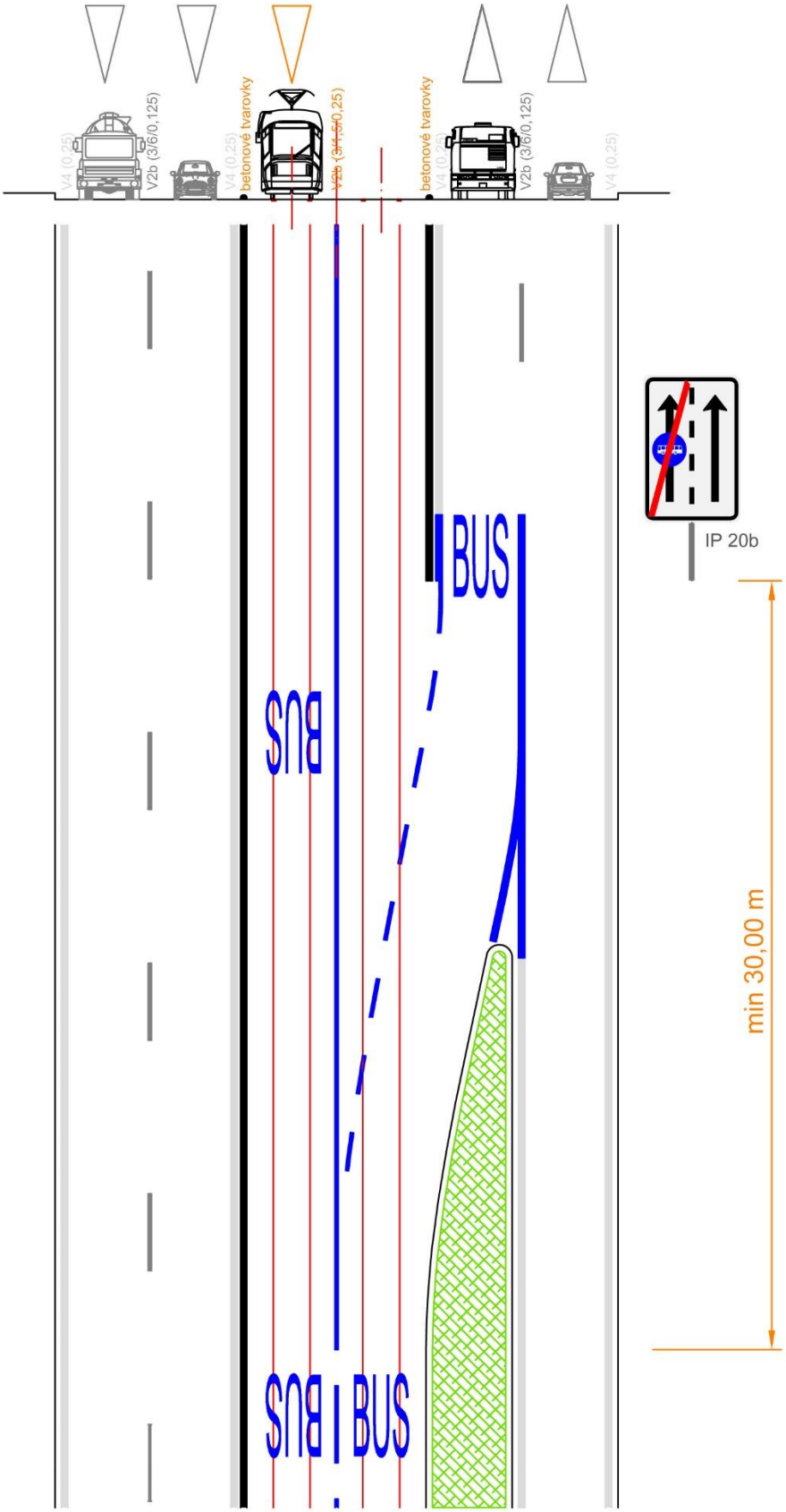
B56 // Řízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s provedením vodorovné dopravní značky V 12b dle TP 65 a TP 133.



B57 // Řízený sjezd autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu s aplikací běžného provedení vodorovné dopravní značky V 12b.

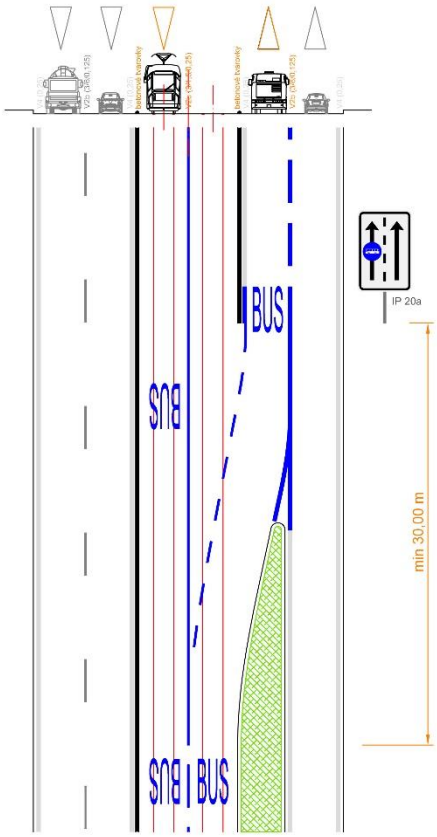
Z hlediska provozu spojů veřejné hromadné dopravy je vždy žádoucí, **aby SSZ řídící sjezd autobusů VHD z tramvajového pásu bylo vybaveno detekcí kolony vozidel v následném úseku** a průjezd vozidel regulovalo tak, aby vždy bylo zajištěno dostatečné místo pro zařazení autobusového spoje do proudu (kolony) vozidel v cílovém jízdním pruhu.

VZOR B14 // SJEZD ZAJIŠŤUJÍCÍ SYSTÉMOVOU PŘEDNOST V JÍZDĚ

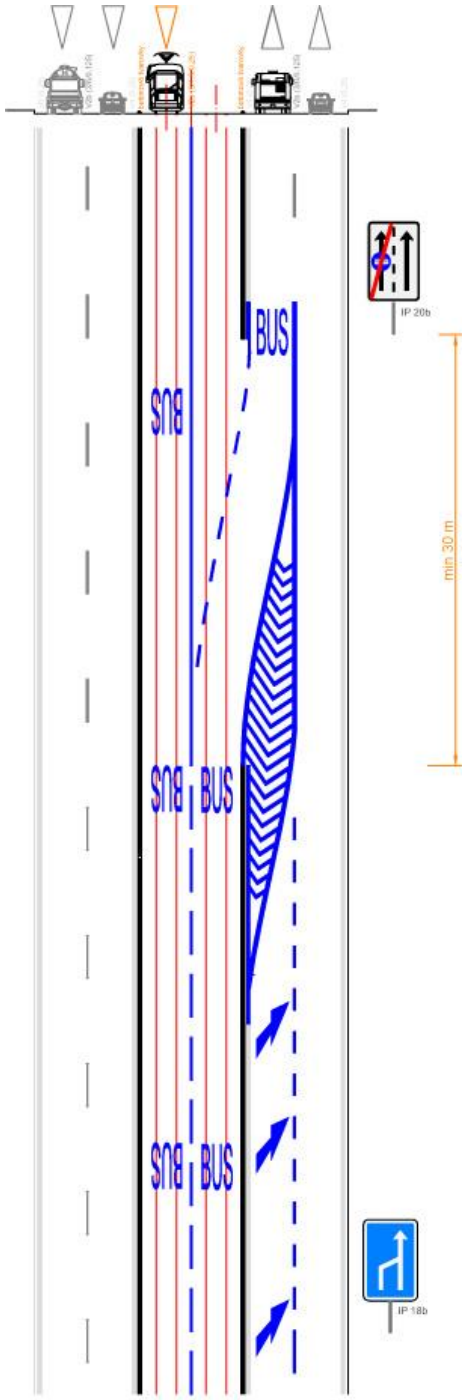


B58 // Sjezd autobusů VHD zajišťující systémovou přednost v jízdě.

Uspořádání sjezdu autobusů VHD zajišťující autobusu systémovou přednost v jízdě může mít různé modifikace, ať už v podobě převedení vyhrazeného jízdního pruhu z tramvajového tělesa do prostoru ostatních jízdních pruhů. **„Krytí“ místa sjezdu je vhodné řešit stavebně,** nicméně lze jej realizovat i pomocí dopravního stínu.



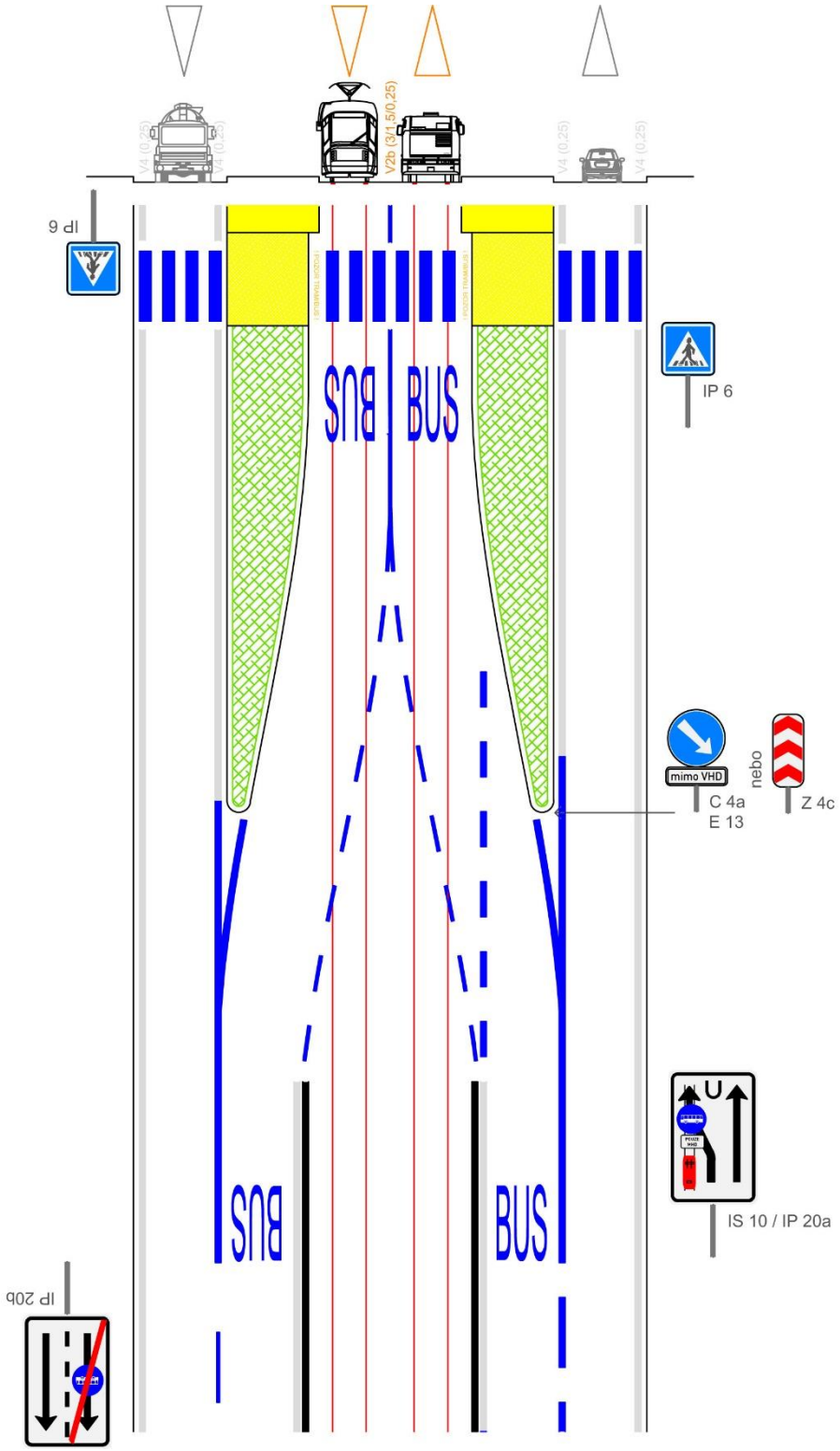
B59 // Stavební řešení převedení vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy VHD do prostoru přilehlých jízdních pruhů.



B60 // Řešení sjezdu autobusů VHD do přilehlého jízdního pruhu poskytující systémovou přednost v jízdě pomocí dopravního stínu.

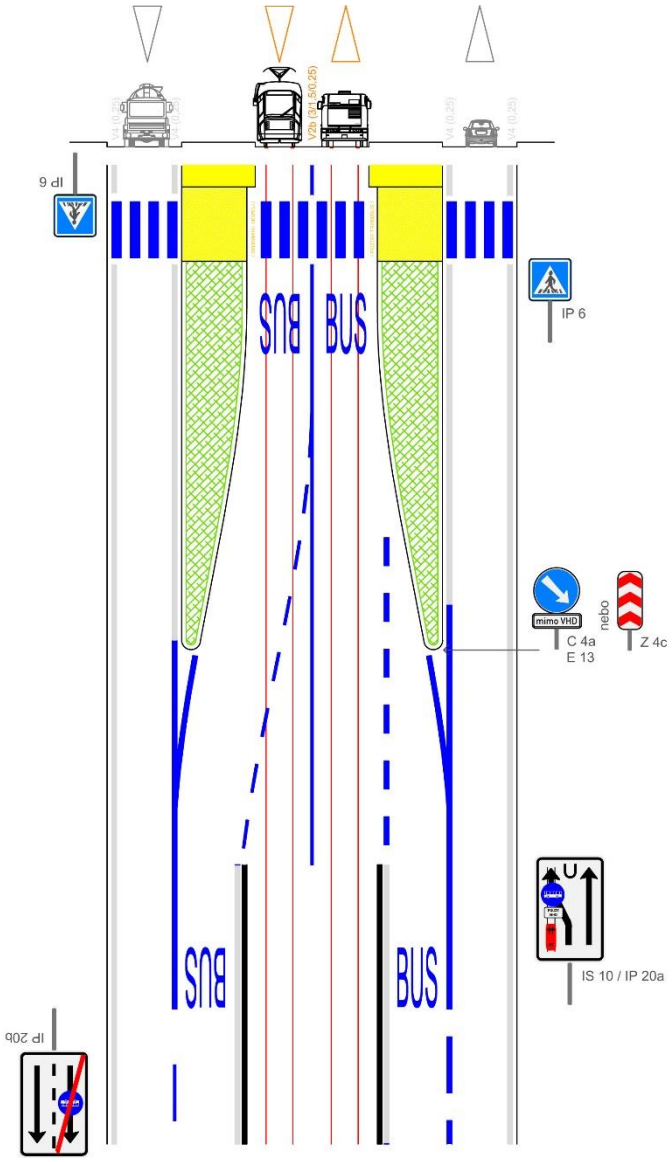
Vzorová řešení dalších vybraných situací

VZOR B15 // NÁJEZD AUTOBUSU VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO, RESPEKTIVE JEHO SJEZD Z NĚJ, V SOUVISLOSTI SE SDRUŽENOU ZASTÁVKOU



B61 // Nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd z něj v souvislosti se sdruženou zastávkou.

Vodorovnou dopravní značku V2b (1,5/1,5/0,25) vyznačující náběh prostoru nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso **lze vypustit.** (Její aplikace zvýrazňuje místo nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso pro řidiče tramvají, nicméně v určitých případech může vést k nejasnostem ohledně přednosti v jízdě – jízda tramvaje „přes čáru“).



B62 // Variantní provedení nájezdu autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd z něj v souvislosti se sdruženou zastávkou.

Přechody pro chodce, respektive místa pro přecházení, přes tramvajové těleso s provozem autobusů VHD

Na tramvajovém pásu s provozem autobusů VHD se mohou vyskytovat přechody pro chodce i místa pro přecházení. Situace na přechodech pro chodce i míst pro přecházení přes tramvajové těleso s provozem autobusů VHD je obdobná jako na přechodech pro chodce či místech pro přecházení přes komunikaci, kde tramvajová doprava sdílí prostor s ostatními účastníky silničního provozu.

B63 // **Přechod pro chodce řízený SSZ přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD.**

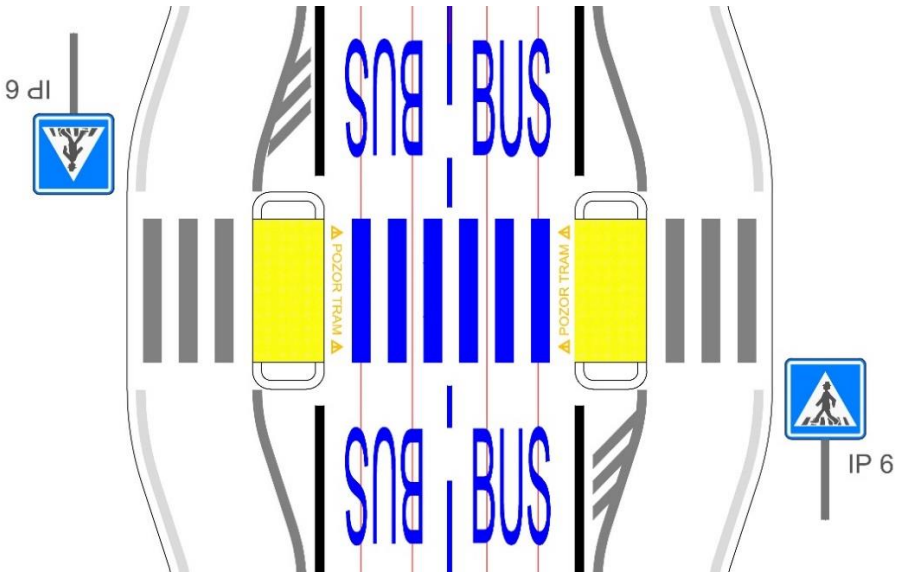
Přechody pro chodce

Vzhledem k obvyklé situaci, kdy je tramvajové těleso s provozem autobusů VHD součástí pozemní komunikace, přechody pro chodce přes něj jsou součástí přechodů pro chodce přes celou komunikaci (ať už ve formě samostatného přechodu pro chodce, přechodu pro chodce součástí křižovatky či v čele zastávky veřejné dopravy). Zejména v závislosti na uspořádání komunikace se jedná o přechod neřízený či řízený signály SSZ. V případě přechodu řízeného SSZ **platí příslušné signály pro chodce a signály pro tramvaje pro provoz tramvají a autobusů[21].** V případě, že se jedná o přechod pro chodce neřízený SSZ, platí příslušná ustanovení právní úpravy pravidel silničního provozu, tedy:

- **chodec nemá** na takovém přechodu pro chodce **přednost před tramvají**
- **chodec má** na takovém přechodu pro chodce **přednost před autobusem**

<u>Provedené svislého i vodorovného dopravního značení</u>

Přechod pro chodce se přes tramvajový pás s provozem BUS vyznačuje standardním provedením svislého (IP 6) a vodorovného dopravního značení (V 7a). Skutečnost, že chodec nemá na přechodu pro chodce přednost před tramvají, se standardně zvýrazňuje žlutým nápisem „POZOR TRAM“ na obou koncích přechodu. Pro zvýraznění provoz autobusů VHD je vhodné zopakovat vodorovnou dopravní značku V15 (nápis BUS) po obou stranách přechodu.



B64 // **Provedení svislého a vodorovného dopravního značení přechodu pro chodce.**

[21] §72, Zákon č. 361/2000 Sb, o provozu na pozemních komunikacích

Místa pro přecházení

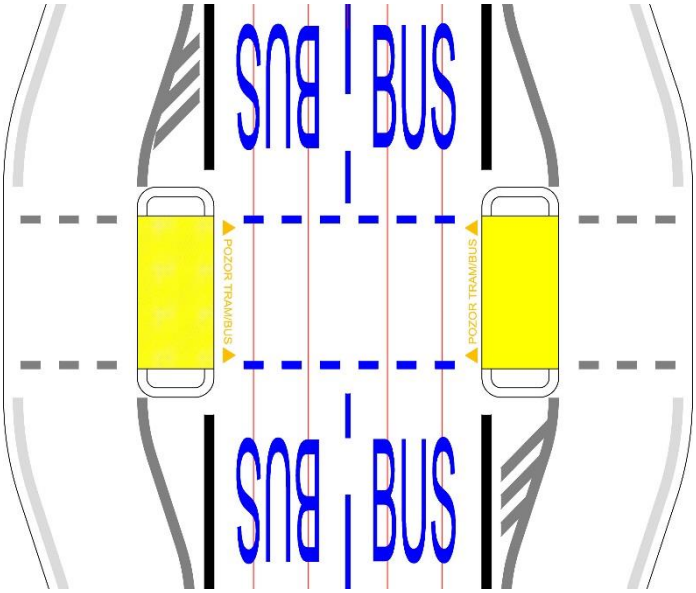
Přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD může být realizováno i místo pro přecházení. Na místě pro přecházení má přednost v jízdě všechna vozidla jedoucí po tramvajovém pásu, tedy jak tramvaj, tak autobus.

V případě izolovaného pohledu na způsob překonání tramvajového pásu s provozem autobusů VHD, jeví se z hlediska jednoznačnosti a srozumitelnosti dopravního režimu jako vhodnější právě místo pro přecházení, neboť vztah chodce a obou typů vozidla projíždějícího po takovém tramvajovém pásu je shodný. V případě použití přechodu pro chodce má sice chodec přednost před projíždějícím autobusem, nikoliv však před projíždějící tramvají.

Provedené svislého i vodorovného dopravního značení

Místo pro přecházení přes tramvajový pás s provozem BUS se vyznačuje vodorovnou dopravní značkou V 7b[22]. Svislou dopravní značkou se místo pro přecházení nevyznačuje.

Jako vhodný doplněk vodorovného dopravního značení se jeví žlutý nápis na obou koncích přechodu – v případě tramvajového pásu s provozem autobusů VHD ve znění „POZOR TRAM/BUS“. Podobně jako u přechodu pro chodce je vhodné zopakovat vodorovnou dopravní značku V15 (nápis BUS) po obou stranách přechodu.



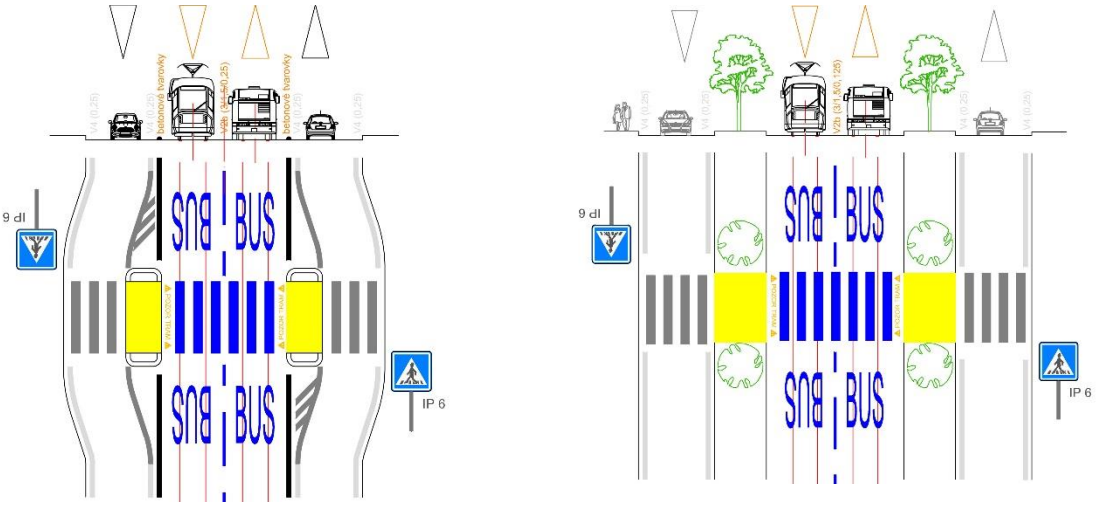
B65 // Provedení vodorovného dopravního značení místa pro přecházení.

[22] v souladu s Vyhláškou č. 294/2015 Sb.

Vybrané situace přechodů pro chodce a míst pro přecházení

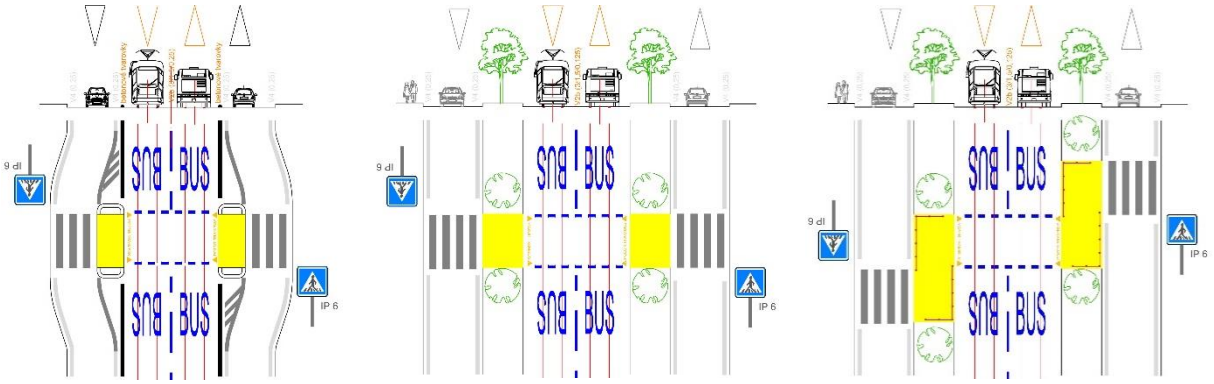
Neřízené přechody pro chodce

V případě, že je splněna podmínka přechodu pro chodce maximálně přes jeden jízdní pruh stejného směru, lze přes komunikaci s tramvajovým pásem s provozem autobusů VHD zřizovat neřízené přechody pro chodce.



B66 // Přechod pro chodce přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD.

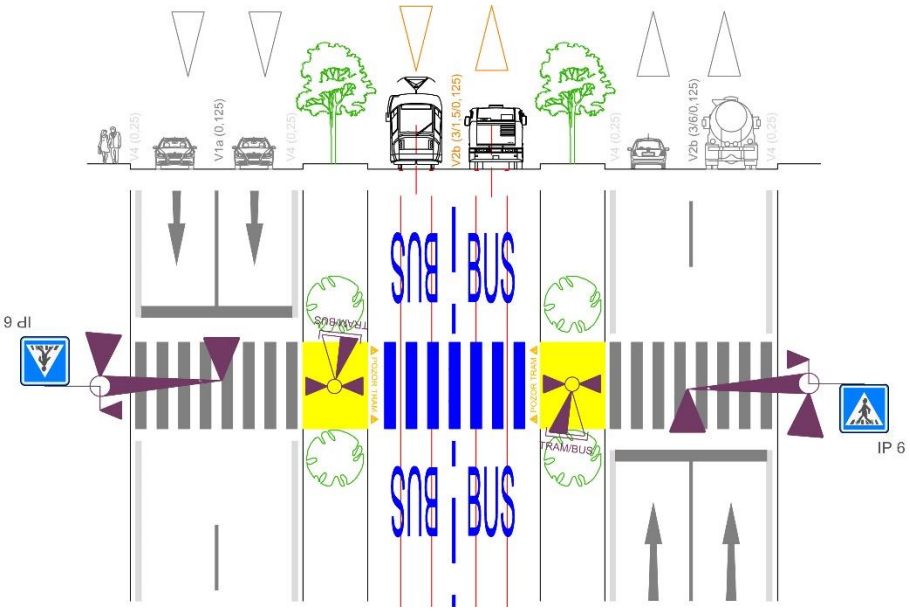
Přechod pro chodce přes jízdní pruhy komunikace lze kombinovat s místem pro přecházení přes vlastní tramvajový pás s provozem autobusů VHD. Užití této kombinace může být výhodné jak v kontextu jednotného vztahu mezi chodcem a vozidly projíždějícími po tramvajovém pásu, tak hlediska vyšší plynulosti jízdy vozidel veřejné dopravy při zachování dostatečné „propustnosti“ pěší vazby (četnost průjezdů vozidel po tramvajovém pásu s provozem autobusů VHD je zpravidla výrazně nižší než v jízdních pruzích komunikace).



B67 // Varianty kombinace přechod pro chodce přes jízdní pruhy a místa pro přecházení přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD.

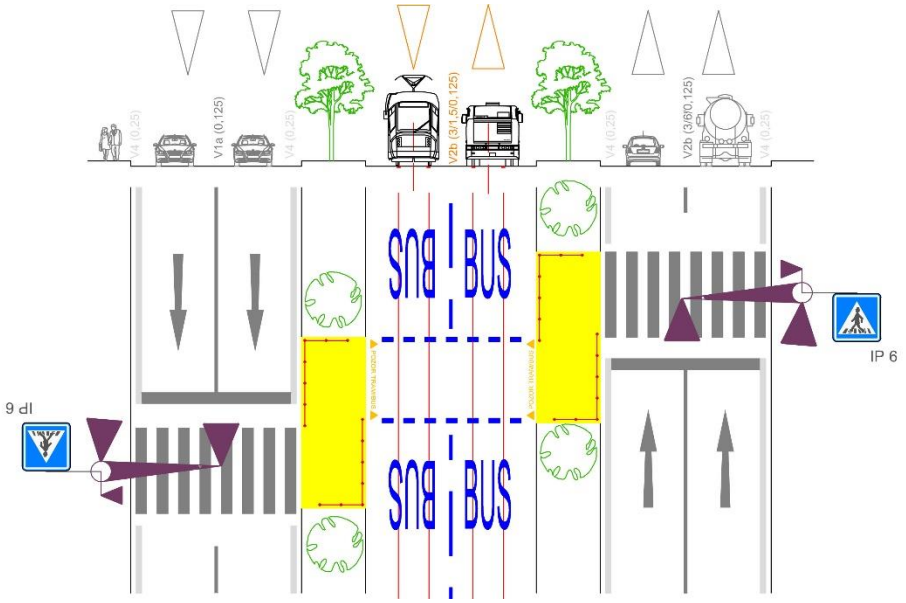
Přechody pro chodce řízené SSZ

V případě, že se jedná o vícepruhovou komunikaci, jíž je tramvajový pás s provozem autobusů VHD součástí, je nutné přechody pro chodce řešit jako řízené pomocí SSZ. Standardním řešením je poté signalizování přechodu pro chodce jako celku, tedy jak vlastních přechodů přes jízdní pruhy, tak části přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD.



B68 // Příklad přechodu pro chodce řízeného SSZ.

V určitých případech může být výhodné signalizovat pouze přechody přes vlastní jízdní pruhy komunikace a samotné pěší překonání tramvajového pásu s provozem autobusů VHD může být řešena formou místa přecházení (vyšší plynulost jízdy vozidel veřejné dopravy při zachování dostatečné „propustnosti“ pěší vazby[23]).

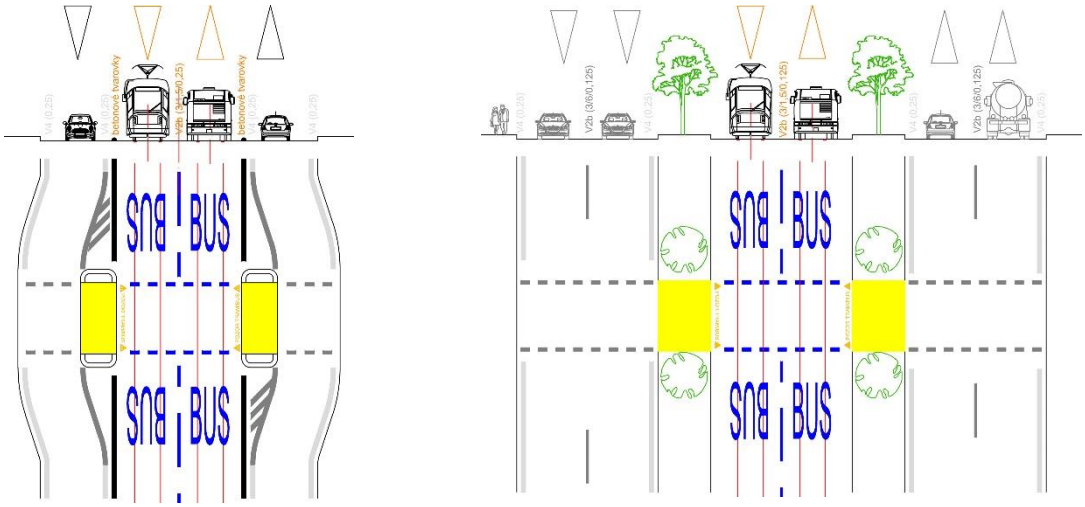


B69 // Příklad přechod pro chodce řízeného SSZ v kombinaci s místem pro přecházení přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD.

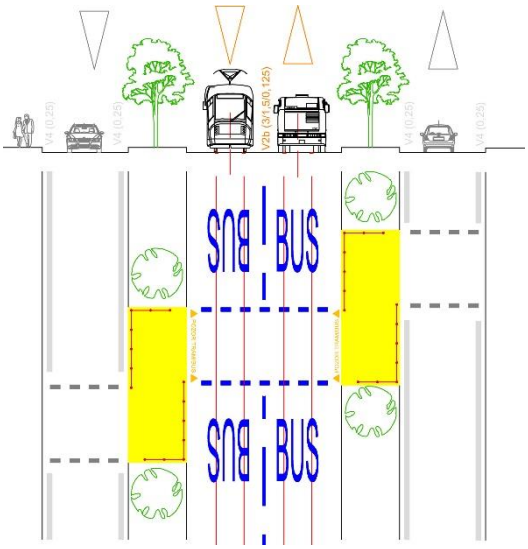
[23] viz str. 101

Místa pro přecházení

V případě, že je splněna podmínka přechodu pro chodce maximálně přes jeden jízdní pruh stejného směru, lze přes komunikaci s tramvajovým pásem s provozem autobusů VHD zřizovat neřízené přechody pro chodce.



B70 // Místo pro přecházení přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD.



B71 // Místo pro přecházení přes tramvajový pás s provozem autobusů VHD.

část C

// Preference autobusů VHD v oblasti křižovatky

Preference autobusů VHD v oblasti křižovatky

Preference veřejné hromadné dopravy na křižovatkách je klíčovou součástí preferenčních opatření. Křižovatky jsou uzlové body komunikační sítě se všemi důsledky a obecně jsou jedním z největších „překážek“ plynulého provozu prostředků VHD. Tento potenciální zdroj zdržení navíc působí stále, i když pochopitelně v časech dopravní špičky se jejich negativní vliv na plynulost provozu vozidel VHD zvětšuje.

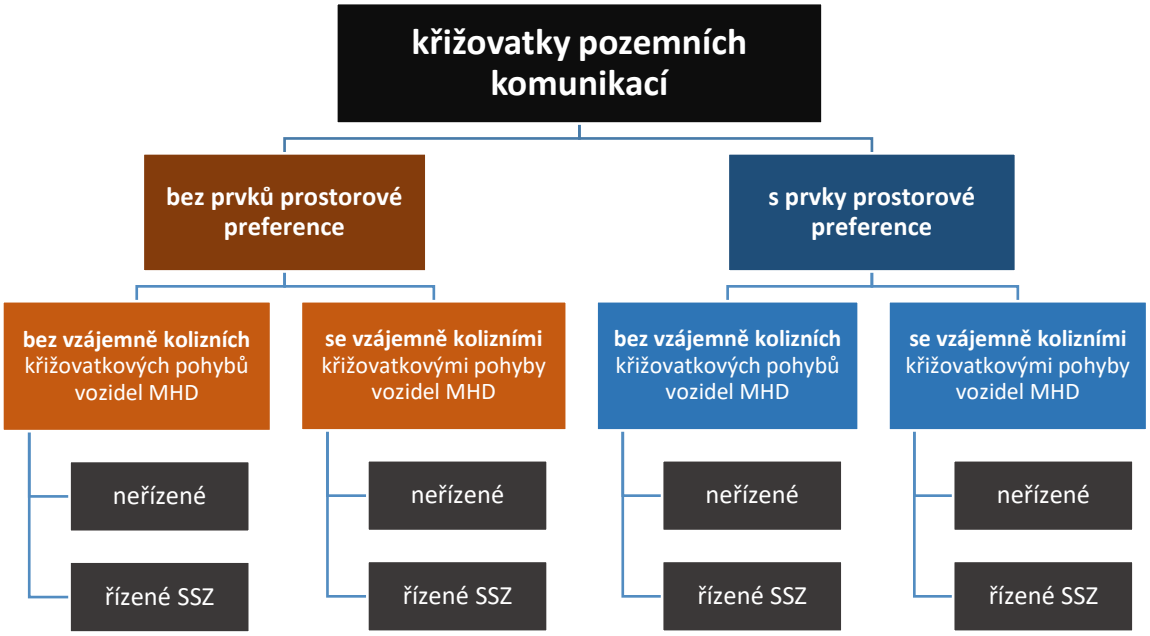
C01 // Křižovatka ulic Bělocerkevská a 28. pluku v Praze (světelně řízená křižovatka se vzájemně kolizními křižovatkovými pohyby autobusů VHD).

Při aplikaci preference autobusů VHD v křižovatce **je proto třeba volit řešení citlivá, nicméně bez kompromisů na straně veřejné hromadné dopravy**. Jedině tak bude docíleno očekávaných pozitivních efektů preference.

V obecné rovině vychází řešení preference autobusů VHD v oblasti křižovatky ze tří základních situací:

- zda se jedná o **křižovatku bez vzájemně kolizních pohybů vozidel VHD či** se jedná o **křižovatku se vzájemně kolizními křižovatkovými pohyby vozidel VHD**
- zda **je nutné v křižovatce aplikovat prvky prostorové preference či nikoliv, respektive zda křižovatka navazuje na mezikřižovatkový úsek s prvky prostorové preference**
- zda se jedná **o křižovatkou neřízenou** nebo **o křižovatkou řízenou SSZ**

Z hlediska provozu vozidel veřejné dopravy a jejich preference lze uplatnit následující **kategorizaci křižovatek pozemních komunikací:**



Naprosto **specifickou kategorií jsou** pak **křižovatky, v rámci kterých je realizován nájezd autobusů VHD na tramvajové těleso, respektive jejich sjezd z něj.** Tyto křižovatky jsou prakticky výhradně řízeny prostřednictvím SSZ a je u nich nutné věnovat zvýšenou pozornost provedení vodorovného dopravního značení.

Konkrétní řešení preference autobusů VHD na křižovatkách poté **záleží především na:**

- **typu křižovatkového pohybu vozidla VHD**
- **úpravě přednosti v jízdě, respektive signálním plánu SSZ**
- **nutnosti/možnosti prostorové preference v křižovatce**

Typ křižovatkového pohybu vozidel VHD je velmi důležitým faktorem, se kterým musí být sladěno jak dopravně-stavební uspořádání křižovatky, tak signální plán – pokud je daná křižovatka řízena SSZ. Zejména u křižovatek řízených hraje důležitou roli míra upřednostnění vozidel MHD řadičem SSZ.

Efektivní řešení preference autobusů VHD vždy sestává z řešení pohybu autobusů:

- **ve vlastním místě křížení/napojení komunikací** (vlastní prostor křižovatky)
- **v prostoru řadicích pruhů** (pokud se řadicí pruhy před křižovatkou vyskytují)

Řešení preference v obou oblastech **musí být ve vzájemném souladu.**

Obecné zásady řešení preference v křižovatce

Řešení křižovatky místních komunikací musí vždy **v co nejvyšší míře poskytovat podmínky pro plynulý průjezd vozidel VHD.** Na základě tohoto východiska platí pro uspořádání a dopravní řešení křižovatek s provozem vozidel VHD následující zásady:

- **u neřízených křižovatek vyznačovat hlavní pozemní komunikaci ve směru jízdy vozidel VHD**
- **dimenzování řadicích pruhů před křižovatkou tak, aby ani v období dopravní špičky nedocházelo k blokování průjezdu vozidel VHD** vozidly čekající na jiný křižovatkový pohyb
- pokud je **křižovatka řízena SSZ, musí být** vždy **vybavena systémem aktivní preference VHD**
- pokud **vozidla VHD vykonávají křižovatkový pohyb, který je silně zatížen intenzitami IAD, je třeba minimalizovat zdržení vozidel VHD pomocí prostorových preferenčních opatření** v řadicích pruzích, případně i v předchozím mezikřižovatkovém úseku
- **zachovávat kontinuitu prvků prostorové preference** i v oblasti křižovatky

C02 // Hlavní pozemní komunikace ve směru průjezdu vozidel VHD (ul. U Háje, Praha).

C03 // Zachování kontinuity prvků prostorové preference v oblasti křižovatky (ul. Na Sadech, České Budějovice).

Neřízené křižovatky

U neřízených křižovatek jsou z hlediska pohybu vozidel VHD standardně bezproblémové **dva křižovatkové pohyby,** a to **průjezd po hlavní pozemní komunikaci** a **odbočení vpravo z hlavní pozemní komunikace.** V případě levého odbočení z hlavní pozemní komunikace a v případě vjezdu autobusu do křižovatky po vedlejší pozemní komunikaci je vhodné posoudit míru zdržení autobusu VHD při tomto křižovatkovém pohybu a případně zřídit na této křižovatce SSZ s preferencí.

V případě silného odbočení z hlavní pozemní komunikace musí být zřízeny příslušné řadicí pruhy s takovou délkou, která zajistí, že průjezd vozidel po hlavní pozemní komunikaci nebude blokován vozidly čekajícími na odbočení. **Délka řadicích pruhů musí být dimenzována na špičkové intenzity odbočení.**

Pokud jsou na komunikaci s provozem autobusů VHD zřízena **prostorová preferenční opatření**, tato opatření **se v souvislosti s neřízenou křižovatkou nepřerušují.**

Křižovatky řízené pomocí SSZ

Veškeré světelně řízené křižovatky s provozem vozidel VHD musí být vybaveny systémem preference prostřednictvím SSZ, a to buď se signálním plánem zajišťujícím absolutní preferenci, nebo signálním plánem zajišťujícím podmíněnou preferenci[24].

Signalizování příslušného směru pohybu **plným signálem** je možné **v případě křižovatkového pohybu vozidla VHD přímo nebo vpravo.** V případě křižovatkového pohybu vozidla VHD **vlevo je vhodnější směrový signál,** případně vyklizovací zelená šipka.

Uspořádání řadicích pruhů musí být provedeno tak, aby co nejvíce **korespondovalo s příslušným signálním plánem** a křižovatkovými pohyby vozidel VHD. Zároveň **musí poskytovat takové podmínky pohybu těmto vozidlům, aby dokázala preferenci poskytovanou SSZ využít** – řadicí pruhy pro ostatní křižovatkové pohyby by měly být dimenzovány tak, aby nedošlo k blokování průjezdu vozidel jedním směrem vozidly čekajícími na odbočení v jiném směru.

Pokud je **křižovatka zatížena vysokými intenzitami IAD,** je nutné pomocí prostorových preferenčních opatření **zajistit vyhrazený průjezd autobusu až k hraně křižovatky nebo zařazení autobusu do proudu ostatních vozidel** tak, **aby autobus VHD projel křižovatkou v rámci první signalizované zelené fáze.**

Pokud je pohyb autobusu VHD v křižovatce signalizován speciální fází, je nutné zajistit vyhrazený prostor pro jeho průjezd až k hranici křižovatky prakticky vždy.

Přestože základní dopravní režim vyhrazeného jízdního pruhu umožňuje jeho využití všemi typy autobusů či dalšími vozidly linkové dopravy, **užívání prostorových preferenčních opatření** (vyhrazený řadicí pruh, výlučný směr v řadicím pruhu, apod.) u křižovatek řízených SSZ je často nutné – v kontextu způsobu detekce vozidla VHD před křižovatkou - **omezit pouze na autobusy VHD (MHD),** které jsou vybaveny příslušný zařízením pro komunikaci s řadičem SSZ. Totéž platí vždy i pro situace, kdy provoz BUS je řízen signály pro tramvaje (viz dále).

[24] Podrobné zásady řešení preference BUS na SSZ stanovuje kapitola Preference autobusů VHD na SSZ, str. 113

Strategie uplatňování preference vozidel VHD na křižovatkách

Křižovatky, které nejsou uzlovými body sítě VHD (nedochází na nich k vzájemně koliznímu pohybu vozidel VHD), **by měly poskytovat co nejvyšší míru preference autobusů VHD:**

- **vyznačením hlavní pozemní komunikace** ve směru jízdy vozidel VHD
- **maximální mírou preference na SSZ** (u světelně řízených křižovatek)
- kontinuálním **průchodem prvků prostorové preference** křižovatkou

Křižovatky, které jsou uzlovými body sítě VHD, by měly být světelně řízeny a poskytovat vozidlům VHD podmíněnou preferenci na základě parametrů pro rozhodování udělení priority při vzájemně kolizních požadavcích na preferenci VHD na SSZ (viz dále) a dopravní situaci na křižovatce.

Řešení preference v křižovatce není možné posuzovat izolovaně, ale v kontextu přilehlých úseků či sousedních křižovatek.

Prvky prostorové preference v oblasti křižovatky

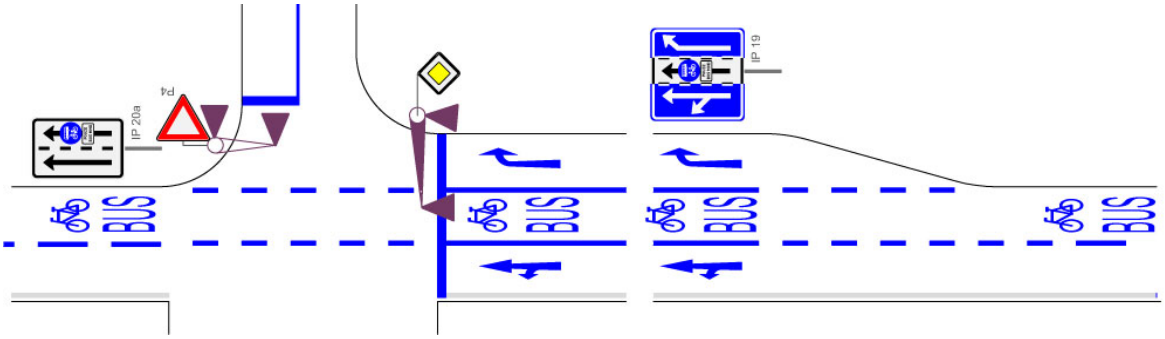
Prvky prostorové preference v oblasti křižovatky jsou zřizovány především za účelem bezkolizního průjezdu neřízenou křižovatkou a bezkolizního průjezdu řadicími pruhy v návaznosti na signální plán a na míru preference u světelně řízených křižovatek, respektive za účelem kontinuity preferenčních opatření v linii komunikace s provozem autobusů VHD.

Prostorová preference v řadicích pruzích je realizována prostřednictvím:

- **vyhrazeného řadicího pruhu**
- **výlučného směru v řadicím pruhu**

Vyhrazený řadicí pruh

Vyhrazený řadicí pruh je řadicím pruhem před křižovatkou, který je vyhrazen pouze pro určitý pruh vozidel.



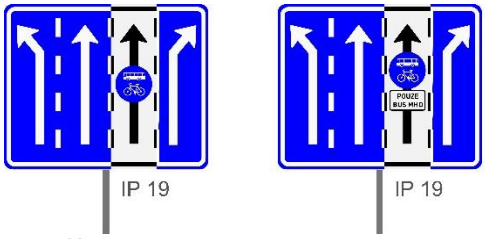
C04 // Vyhrazený řadicí pruh pro autobusy a jízdní kola pro směr přímo.

Řadicí pruh lze realizovat jako vyhrazený pro autobusy a jízdní kola, případně i pro autobusy, jízdní kola i vozidla taxi, ale pouze v případě, že vyjmenovaná vozidla vykonávají z vyhrazeného řadicího pruhu stejný (obdobný bezkolizní) pohyb a jsou shodně signalizována.

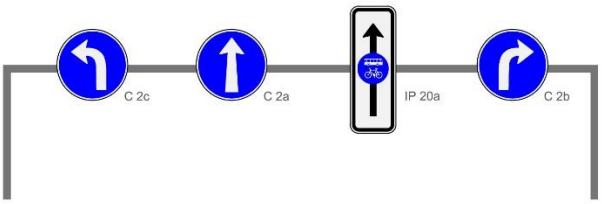
Pokud autobus VHD vjíždí do křižovatky na speciální fázi a/nebo jeho provoz je řízen signály pro tramvaje, musí být řadicí pruh vyhrazen pouze pro autobusy, a to pro autobusy VHD (MHD). Výjimku tvoří vjezd autobusu VHD do křižovatky po tramvajovém tělese[25].

[25] Viz kapitolu Křižovatky, v rámci kterých je řešen nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd z něj, str. 132

Pro vyznačení vyhrazeného řadicího pruhu se používá **svislá dopravní značka IP19 „Řazení před křižovatkou“.** Provedení značky **musí vyjadřovat** skutečný počet jízdních pruhů, situování vyhrazeného pruhu ve vztahu k ostatním jízdním pruhům a případně vystihovat fyzické oddělení tramvajového pásu s provozem autobusů nebo sdruženého tramvajového a autobusového pásu od pásu s ostatními jízdními pruhy.

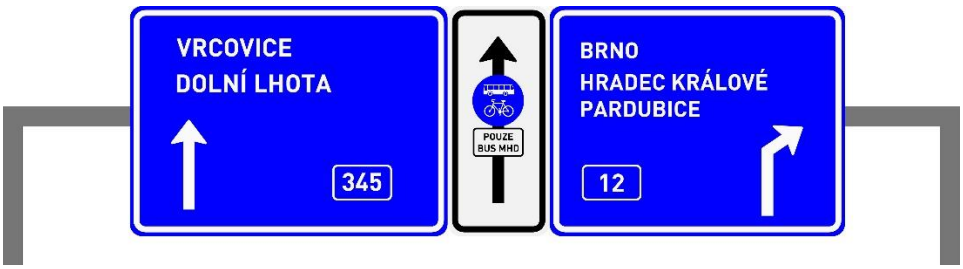


C05 // Vyznačení vyhrazeného řadicího pruhu dopravní značkou IP19 (základní verze a verze „pouze BUS MHD“).



C06 // Vyznačení vyhrazeného řadicího pruhu pomocí portálu nad řadicími pruhy.

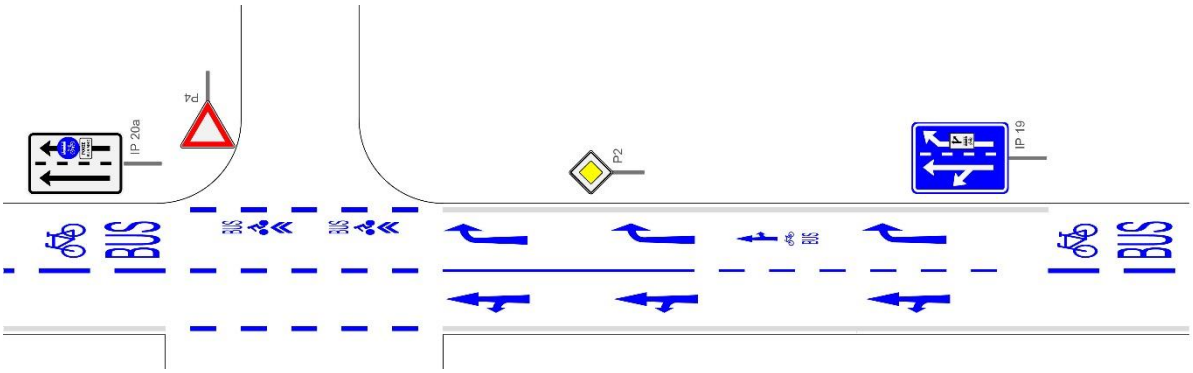
V případě, že značka IP19 je nahrazena portálem se značkami C2, použije se ekvivalentní podoba dopravní značky IP20a pro vyhrazený řadicí pruh. To platí i v případě portálů směrového značení, které zároveň vyznačují uspořádání jízdních pruhů.



C07 // Vyznačení vyhrazeného řadicího pruhu na portále směrového dopravního značení.

Výlučný směr v řadicím pruhu

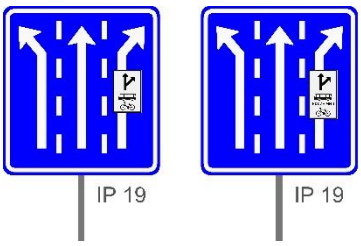
Výlučný směr v řadicím pruhu je prostorové preferenční opatření, kdy vyhrazený řadicí pruh „je sloučen“ s řadicím pruhem pro jiný, ale bezproblémový křižovatkový pohyb (typicky pravé odbočení).



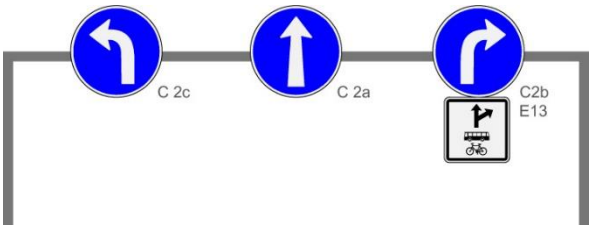
C08 // Výlučný směr v řadicím pruhu („Vpravo, přímo jen BUS MHD a jízdní kola“).

Výlučný směr v řadicím pruhu lze realizovat pro autobusy VHD a případně pro jízdní kola a vozidla taxi. V určitých případech lze prostřednictvím výlučného směru v řadicím pruhu (vlevo) realizovat nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso.

Pro vyznačení výlučného směru v řadicím pruhu se používá příslušná podoba **svislé dopravní značky IP19 „Řazení před křižovatkou“.** Provedení značky **musí vyjadřovat** skutečný počet jízdních pruhů, situování vyhrazeného pruhu ve vztahu k ostatním jízdním pruhům a případně vystihovat fyzické oddělení tramvajového pásu s provozem autobusů nebo sdruženého tramvajového a autobusového pásu od pásu s ostatními jízdními pruhy.



C09 // Vyznačení vyhrazeného řadicího pruhu dopravní značkou IP19 (základní verze a verze „pouze BUS MHD“).



C10 // Vyznačení vyhrazeného řadicího pruhu pomocí portálu nad řadicími pruhy.

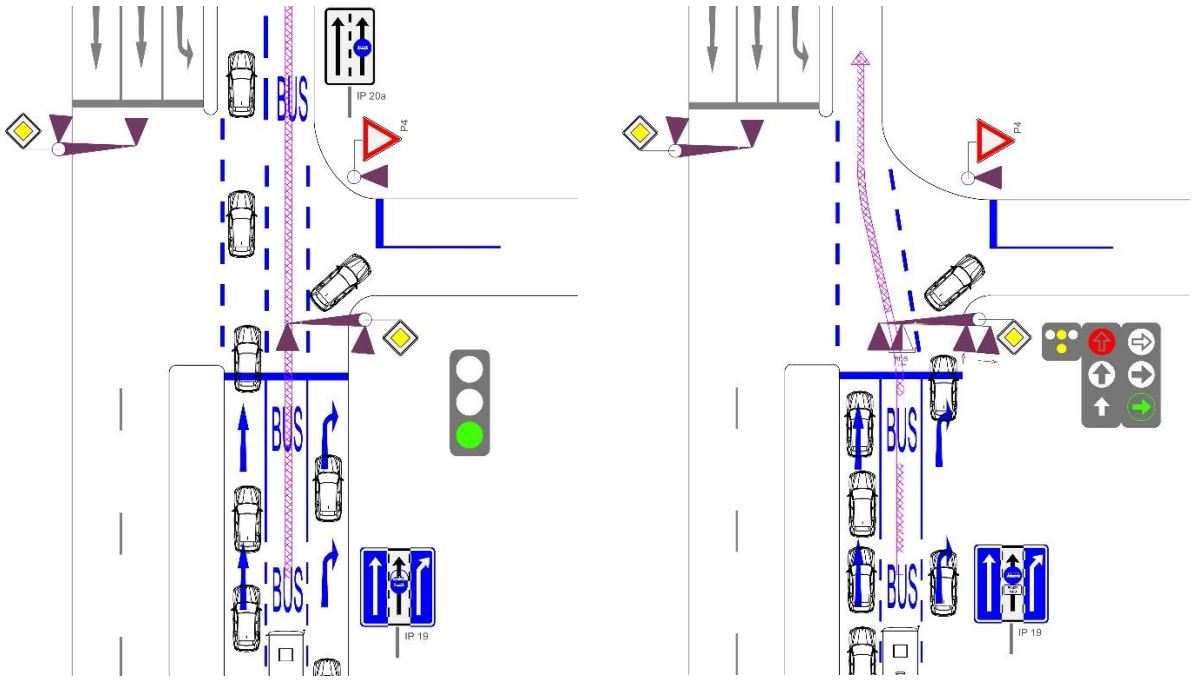
V případě, že značka IP19 je nahrazena portálem se značkami C2, použije se dodatková tabulka pod příslušnou značkou C2 pro výlučný směr v řadicím pruhu.

Preference autobusů VHD na SSZ

Veškerá SSZ na komunikacích s provozem autobusů VHD by měla poskytovat co nejvyšší prioritu průjezdu těmto vozidlům veřejné dopravy. Vlastní řízení (signalizaci) provozu autobusů VHD v křižovatce lze realizovat dvěma základními způsoby:

Pravidla pro užití jednotlivých způsobů řízení (signalizace) provozu autobusů VHD v křižovatce jsou následující:

- pokud autobusy VHD **nevjíždějí do křižovatky vyhrazenou jízdní drahou,** je jejich pohyb řešen v rámci proudu ostatních vozidel a **řídí se dle běžných signálů tříbarevné soustavy**
- v případě, že **autobusy VHD vjíždí do křižovatky vyhrazenou jízdní drahou,** může být jejich provoz řízen:
    - **signály tříbarevné soustavy** – pouze v případě, že je jejich průjezd křižovatkou možný současně s bezkolizním proudem ostatních vozidel jedoucích stejným směrem; v tomto případě je možné ponechat možnost využití vyhrazeného řadicího pruhu i pro ostatní autobusy mimo VHD (MHD)
    - **signály pro tramvaje**[26] - zejména při potřebě signalizace speciálních fází pro autobusy VHD či v případě provozu autobusů VHD na tramvajovém tělese; v takovém případě je nutné omezit využití vyhrazeného řadicího pruhu pouze na autobusy VHD (MHD)



C10 // Příklad řízení provozu autobusů VHD ve vyhrazeném řadicím pruhu běžným signálem tříbarevné soustavy řízení provozu autobusů VHD ve vyhrazeném řadicím pruhu signály pro tramvaje při speciální fází pro autobusy VHD.

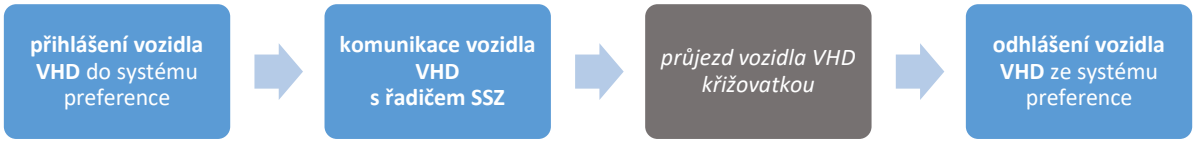
[26] v souladu s §72 Zákona č.361/2015 Sb., o provozu na pozemních komunikacích

Způsoby detekce autobusu VHD před křižovatkou

Veškeré křižovatky s provozem vozidel VHD by měly být vybaveny **SSZ s dynamickým řízením umožňujícím modifikaci signálního plánu** či přímou tvorbu signálního plánu v reálném čase **a aktivním systémem detekce autobusů VHD** blížících se ke křižovatce.

Princip aktivní preference autobusů MHD na SSZ spočívá v detekci vozidla VHD před křižovatkou, respektive přihlášení se vozidla VHD blížící se ke křižovatce do systému křižovatky, a v následné rádiové komunikaci mezi palubním počítačem ve vozidle a řadičem SSZ. Konkrétně **vozidlo VHD** na základě určení své polohy:

- **přihlásí se do systému preference** při přibližování se k SSZ
- **vyšle informaci o požadovaném směru průjezdu křižovatkou** (případně i o shodě své jízdy s jízdním řádem)
- po průjezdu křižovatkou se **ze systému odhlásí**



Možné způsoby polohování vozidla VHD jsou založeny na systému **infračervených majáků** nebo pomocí **GNSS technologie** (GPS).

V případě, že autobus VHD **vjíždí k SSZ vyhrazenou jízdní drahou** (vyhrazený řadicí pruh, tramvajové těleso s provozem autobusů VHD, samostatná komunikace pro autobusy VHD) a z této vyhrazené jízdní dráhy vykonává pouze jeden typ křižovatkového pohybu, **lze využit i pasivní způsoby detekce** vozidla blížícího se ke křižovatce – například indukční smyčku či videodetekci.

Samotná preference VHD je realizována příslušným signálním plánem, dle kterého řadič SSZ řídí křižovatku. Řadič na základě informace o blížícím se vozidle VHD a jeho požadovaném křižovatkovém pohybu vyhodnocuje dopravní situaci na křižovatce a zařadí do signálního plánu takovou fázi či sled fází, které zajistí prioritní průjezd pro autobus VHD. Bod přihlášení vozidla VHD do systému musí být v takové vzdálenosti před křižovatkou, aby řadič byl schopen v příslušném čase adekvátně reagovat.

Způsoby modifikace signálního plánu za účelem udělení priority vozidlu VHD

Konkrétní možnosti modifikace signálního plánu v reálném čase, jakými lze realizovat požadavek vozidla MHD na prioritní průjezd křižovatkou, jsou následující:

- **prodloužení vlastní fáze**
  Pokud v okamžiku nároku vozidla MHD právě probíhá jeho pohybu vyhovující fáze, prodlouží se tato fáze o čas potřebný pro dojetí autobusu VHD od místa přihlášení ke stopčáře. Zelený signál „počká“ na průjezd vozidla VHD.

- **zkracování vlastní fáze a předvýběr jiné fáze**
  Pokud v okamžiku nároku vozidla MHD právě probíhá jeho pohybu vyhovující fáze, ale autobus MHD nestihne ke stopčáře dojet v čase dovolujícím maximální prodloužení vyhovující fáze, je naopak v předstihu tato fáze ukončena a zvolena jiná kolizní fáze signálního plánu tak, aby fáze vyhovující pohybu autobusu mohla být opět zařazena

v optimální okamžik. V tomto případě nedochází ke zbytečnému zdržování ostatních účastníků silničního provozu nadměrným prodloužením jedné fáze na úkor fází kolizních.

- **zkracování jiné fáze**
  Pokud v okamžiku nároku autobusu MHD probíhá jiná fáze, která je kolizní k fázi autobusem požadované, je tato kolizní fáze ihned nebo v optimálním okamžiku ukončena, aby ihned nebo v optimálním okamžiku nastala fáze požadovaná vozidlem MHD.

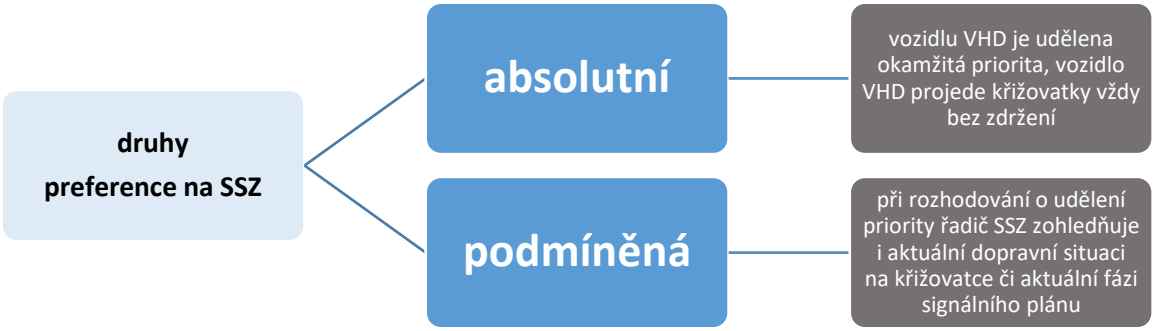
- **změna pořadí fází**
  Řadič SSZ změní na základě vyhodnocení požadavku autobusů MHD na průjezd křižovatkou pořadí fází tak, aby požadovaná fáze byla zařazena do signálního plánu co nejdříve nebo v optimálním okamžiku.

- **vložení fáze navíc při výzvě**
  V některých případech je výhodné nezařazovat fáze vyhovující pohybu vozidel MHD pravidelně, ale pouze na „výzvu“, tedy pouze pokud se blíží vozidlo MHD. Zařazení výzvou požadované fáze se děje na úkor jiné fáze nebo na úkor prodloužení doby cyklu.
  Při vložení požadované fáze dvakrát i vícekrát za cyklus podle okamžitého nároku vozidel MHD lze dosáhnout velmi výrazného poklesu zdržení vozidel MHD. Tento způsob lze prakticky realizovat pouze na křižovatkách s prvky prostorové preference.

- **okamžité doplnění nekolizního volna do probíhající fáze**
  Pokud v okamžiku požadavku na průjezd vozidla MHD křižovatkou pobíhá fáze, v rámci které není signalizován signál „volno“ pro vozidlo MHD, ale tato fáze není k požadovanému pohybu kolizní, řadič SSZ okamžitě toto volno pro vozidlo MHD doplní.

Absolutní a podmíněná preference vozidel VHD na SSZ

Na základě způsobu, jakým je uplatňován požadavek prioritního průjezdu vozidla VHD řadičem SSZ, lze rozlišovat dva druhy preference na SSZ:



U podmíněné preference poté záleží na konkrétní **míře podmíněné preference** nastavené v rámci signálního plánu dané křižovatky. U podmíněné preference je nutné také vyhodnocovat eventuální zpoždění autobusového spoje oproti jízdnímu řádu. S **rostoucím zpožděním roste i priorita průjezdu křižovatkou.**

Strategie uplatňování preference vozidel VHD na křižovatkách řízených SSZ

Při rozhodování o druhu preference SSZ hraje roli několik aspektů – typologie křižovatky v rámci sítě veřejné hromadné dopravy, intenzita kolizních proudů IAD, intenzita provozu vozidel VHD, místní poměry na křižovatce, apod. Obecně však je vhodné aplikovat zásadu maximální možné míry

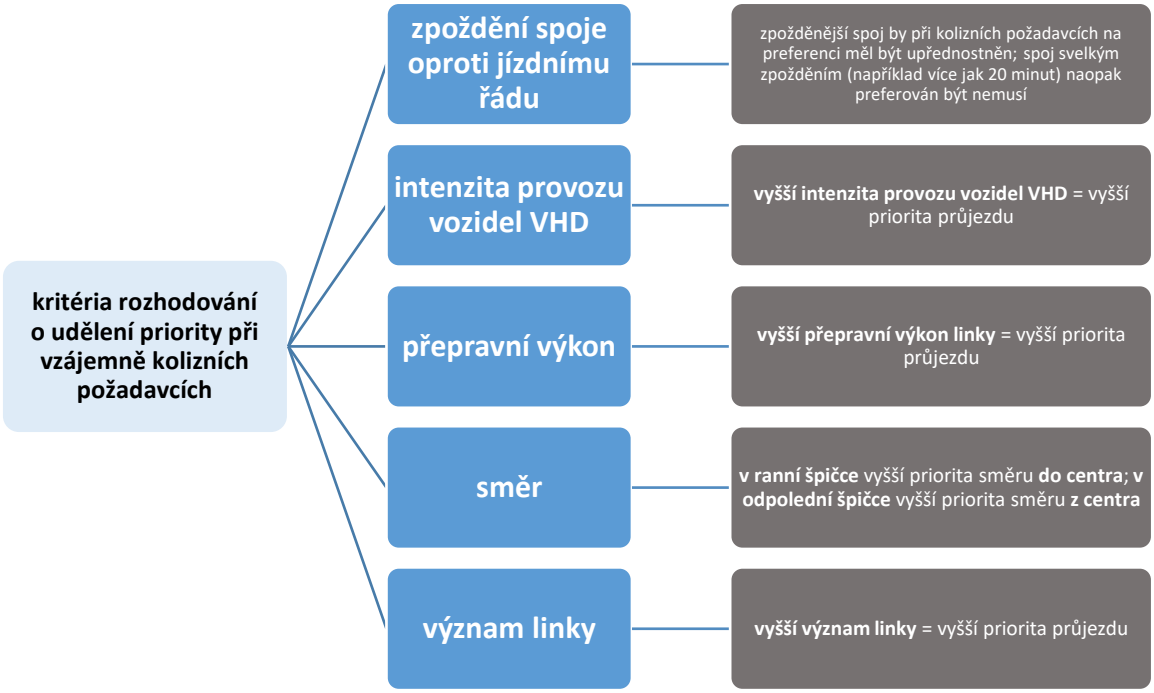
preference (absolutní preference nebo podmíněná preference s mírou priority blížící se absolutní preferenci) na křižovatkách s provozem vozidel VHD v jednom směru (křižovatky bez vzájemně kolizních pohybů vozidel VHD). Naopak na křižovatkách, které jsou uzlovými body sítě VHD, respektive obecně na složitých křižovatkách zatížených značnými intenzitami IAD i VHD v různých směrech je vhodné aplikovat preferenci podmíněnou.

Obecně pro uplatňování preference VHD na SSZ platí zásady obsažené v následující tabulce:

druh preference na SSZ	typ křižovatky
absolutní preference	• křižovatky obsahující světelnou závoru
absolutní preference *nebo* **podmíněná preference s mírou preference blížící se absolutní preferenci**	• křižovatky s provozem vozidel VHD v jednom směru s nízkou intenzitou kolizních proudů • křižovatky s provozem vozidel VHD v jednom směru s kontinuálními prvky prostorové preference
podmíněná preference	• křižovatky s provozem vozidel VHD v jednom směru s velmi vysokou intenzitou IAD v kolizním směru • křižovatky se vzájemně kolizními pohyby vozidel VHD (při jejich vyšších intenzitách)

Rozhodování o udělení priority při vzájemně kolizních požadavcích na preferenci

V případě požadavků na preferenci vzájemně kolizních pohybů vozidel VHD (nejen při vzájemně kolizních požadavcích autobusů VHD, ale i při vzájemně kolizních požadavcích tramvají a autobusů) by se **rozhodování o prioritě** mělo odvíjet **dle následujících zásad (v uvedeném pořadí):**



Křižovatky pozemních komunikací bez prvků prostorové preference

Možnosti zajištění plynulého průjezdu autobusů VHD křižovatkou bez prvků prostorové preference v zásadě závisí pouze na režimu přednosti v jízdě na křižovatce, jejím stavebním uspořádání a případně preferenci autobusů VHD na SSZ, pokud je daná křižovatka SSZ vybavena. Křižovatek bez prvků prostorové preference je na síti místních komunikací jednoznačně více než těch s prostorovou preferencí. Na rozdíl od nich je **při absenci prvků prostorové preference nutné řešit pohyb autobusů MHD v rámci proudu ostatních vozidel.**

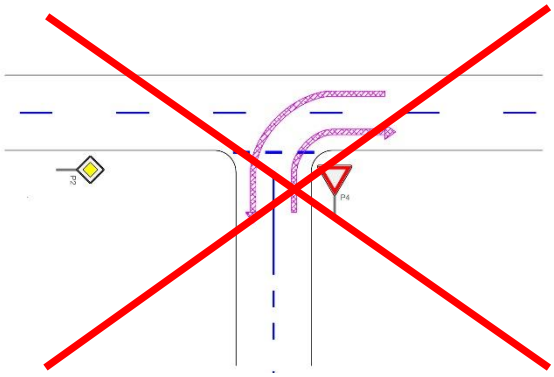
Preferenci autobusů VHD na křižovatkách bez prvků prostorové preference lze řešit prakticky výhradně:

- **úpravou přednosti v jízdě v neřízené křižovatce**
- **částečným řízením křižovatky SSZ (světelná závora)**
- **preferencí autobusů MHD na křižovatce prostřednictvím SSZ na světelně řízených křižovatkách**

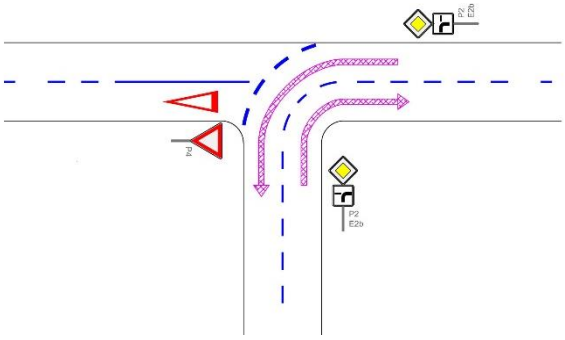
Křižovatky bez vzájemně kolizních křižovatkových pohybů vozidel VHD

Preference vyznačením přednosti v jízdě

U světelně neřízených křižovatek je obecně nejjednodušším prvkem preference autobusů VHD **jízda autobusů MHD po hlavní pozemní komunikaci,** respektive vyznačení hlavní komunikace ve směru průjezdu autobusové linky.

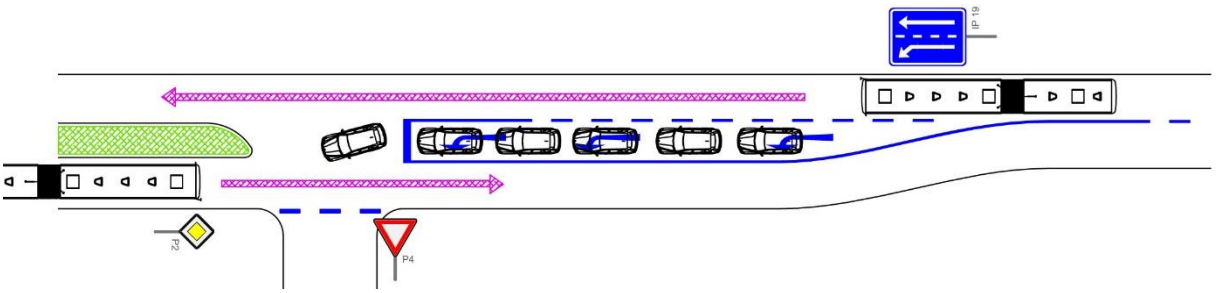


C11 // Nevhodné uspořádání přednosti v jízdě vzhledem ke křižovatkovému pohybu vozidel MHD.



C12 // Vyznačení přednosti v jízdě ve směru jízdy vozidel VHD (situaci je třeba doprovodit stavební úpravou odstraňující „psychologickou přednost“ v jízdě z vedlejší komunikace).

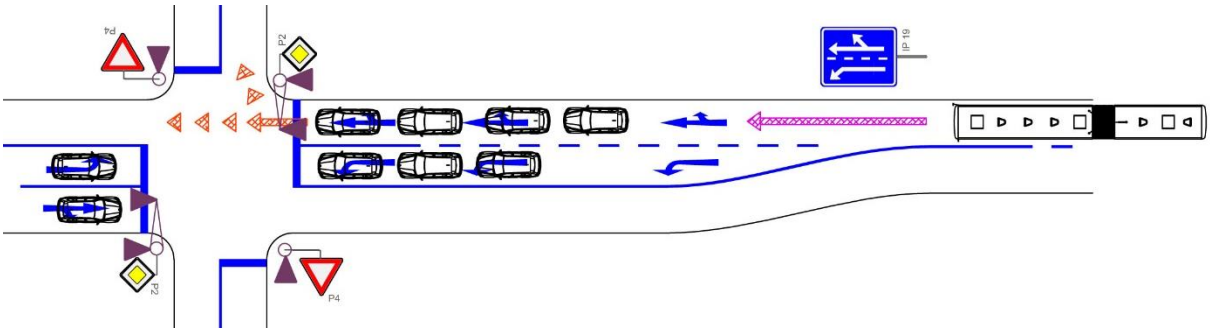
V případě preference autobusů VHD vyznačením přednosti v jízdě, respektive průjezdu autobusů VHD křižovatkou po hlavní pozemní komunikaci **je nutné věnovat pozornost délce případných řadicích pruhů,** při jejichž přeplnění by mohlo dojít k nežádoucímu zdržení vozidla VHD – **řadicí pruhy pro odbočení vpravo/vlevo musí být dimenzovány tak, aby pojmuly špičkové intenzity odbočujících vozidel.**



C13 // Dostatečně dlouhý řadicí pruh eliminuje nežádoucí blokování průjezdu vozidel přímo vozidly čekajícími na odbočení vlevo.

Preference na SSZ

V případě křižovatky řízené prostřednictvím SSZ bez prvků prostorové preference je nutné řešit pohyb autobusu MHD v proudu ostatních vozidel.



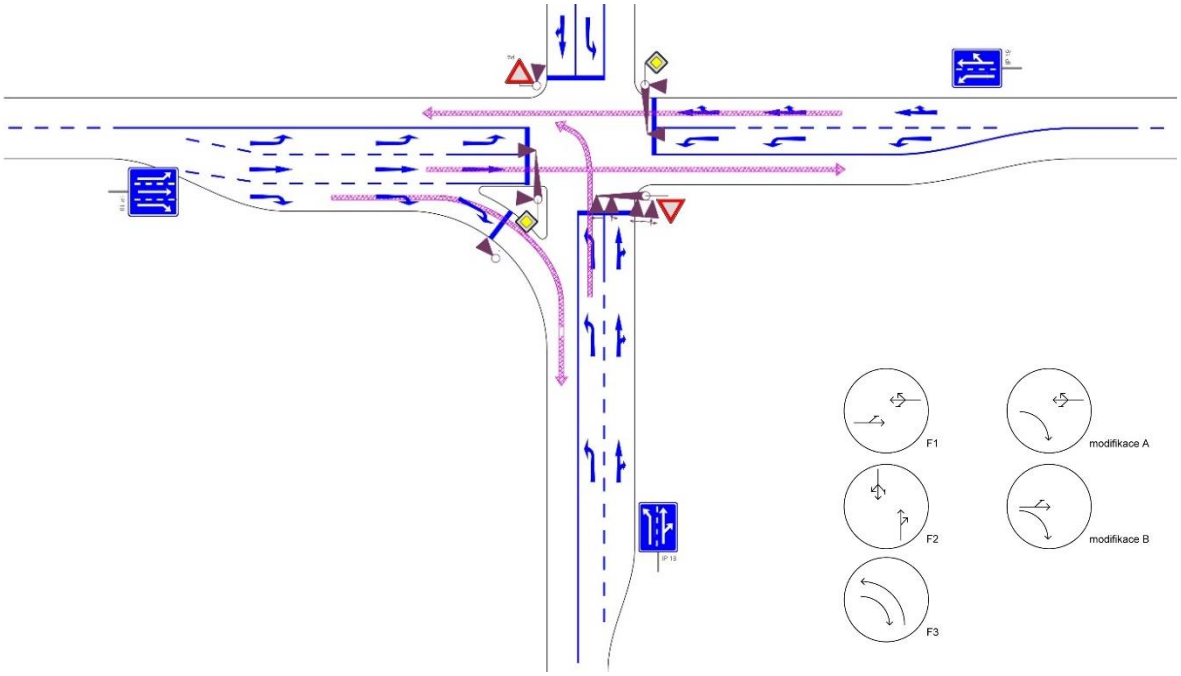
C14 // **Princip preference autobusů VHD na světelně řízené křižovatce bez prvků prostorové preference.**

Pro zajištění maximální míry preference je třeba, aby řadič SSZ vyhodnocoval obsazení řadicích pruhů před křižovatkou a v případě blížícího se vozidla VHD včas zařadil příslušnou fázi pro vyklizení příslušného řadicího pruhu, a zajistil tak průjezd autobusu VHD bez zdržení.

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci**

Křižovatky se vzájemně kolizními křižovatkovými pohyby vozidel VHD

Křižovatky se vzájemně kolizními pohyby vozidel VHD by měly být vždy řešeny jako světelně řízené s preferencí prostřednictvím SSZ, přičemž je nutné kombinovat přístupy k preferenci dle typů příslušných křižovatkových pohybů. Kritéria rozhodování pro udělení priority při vzájemně kolizních požadavcích na průjezd křižovatkou jsou stanovena výše[27].



C15 // **Příklad vhodného souladu typu křižovatkového pohybu vozidel VHD, uspořádání křižovatky a signálního plánu u světelně řízené křižovatky s preferencí autobusů VHD prostřednictvím SSZ.**

[27] Viz kapitolu Rozhodování o udělení priority při vzájemně kolizních požadavcích na preferenci, str. 116.

V případě „čistého“ křížení je situace o něco jednodušší, než pokud dochází k odbočení jedné linky MHD ze směru jiné linky MHD, případně jízdy vozidel MHD různými směry. Pro co nejplynulejší průjezd zejména odbočující linky je nutné jednak přizpůsobit stavební a dopravní řešení dané křižovatky, jednak schéma fází na SSZ. Obecně platí, že **pro křižovatkové pohyby, které vykonávají odbočující autobusové spoje, by měly být zřízeny samostatné řadicí pruhy** – zejména v případě levého odbočení, ale často i v případě pravého odbočení – a tyto křižovatkové pohyby by měly být řízeny směrovými signály. Kombinace těchto opatření je nutnou podmínkou pro možnost efektivní preference průjezdu vozidel VHD prostřednictvím SSZ.

Pro pohodlnější pravé odbočení je vhodné zřízení příslušného směrovacího ostrůvku, pokud to prostorové podmínky umožňují.

požadovaný typ preference na SZZ	**podmíněná preference**

Křižovatky pozemních komunikací s prvky prostorové preference

Zejména u vícepruhových sběrných místních komunikací s vysokými intenzitami IAD a zároveň s hustým provozem autobusových spojů se v mezikřižovatkových úsecích velmi často uplatňují prvky prostorové preference VHD, především vyhrazené jízdní pruhy. V takovém případě je žádoucí, aby **v rámci zachování ucelené linie samostatného prostoru pro provoz autobusů VHD byly prvky prostorové preference zřizovány i v křižovatce,** a to v kombinaci s preferencí autobusů VHD na SSZ, pokud se jedná o křižovatku řízenou světelnou signalizací.

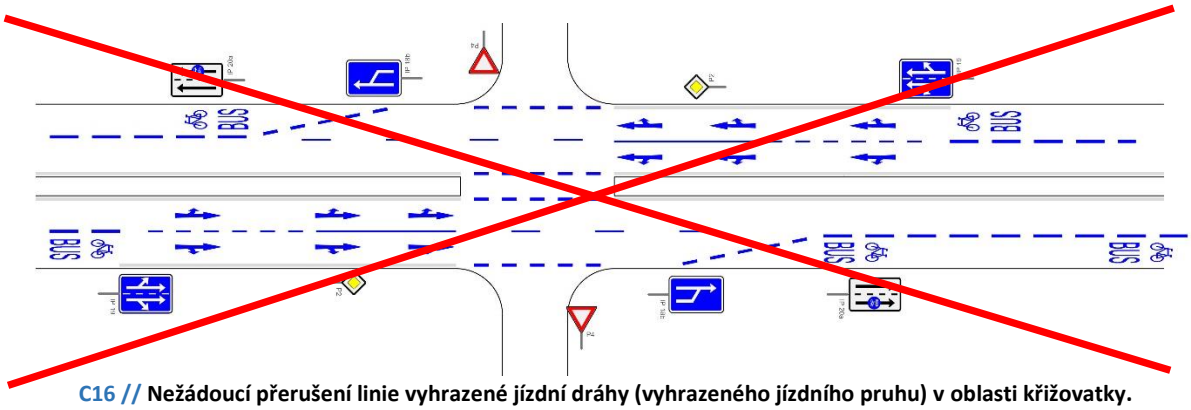
Situace pro uplatnění prvků prostorové preference v oblasti křižovatky

Prostorové uspořádání oblasti křižovatky musí vždy být v souladu s uspořádáním komunikace v návazných mezikřižovatkových úsecích, se signálním plánem křižovatky a se zásadami preference autobusů VHD. Zejména se jedná o situace:

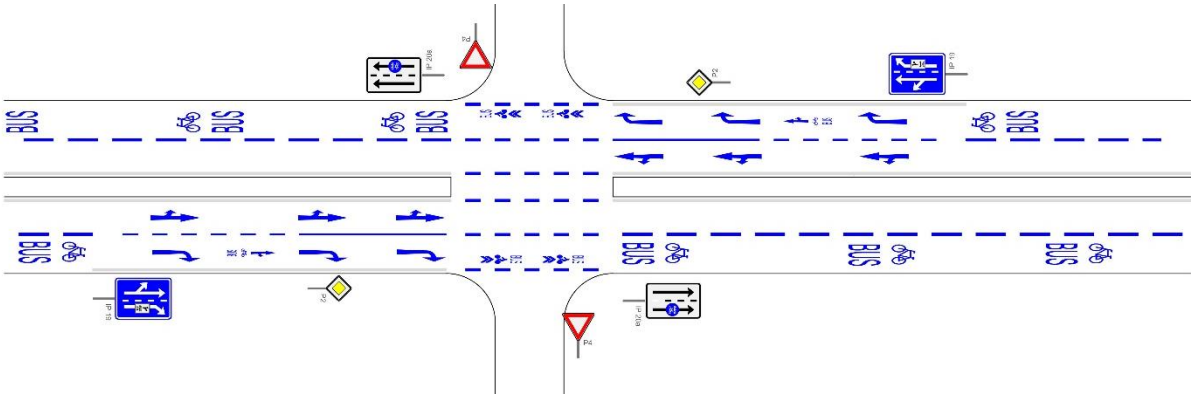
- **zachování linie vyhrazené jízdní dráhy pro vozidla VHD;** soulad uspořádání řadicích pruhů s uspořádáním návazného mezikřižovatkového úseku
- **příslušný křižovatkový pohyb je zatížen vysokými intenzitami IAD**
- **jeden z křižovatkových pohybů signalizován jinak pro autobusy VHD** a jinak pro ostatní účastníky silničního provozu

<u>Průchod prvků prostorové preference křižovatkou</u>

Pokud se jedná o křižovatku na vícepruhové místní komunikaci, na které v úseku před i za křižovatkou je zřízen vyhrazený jízdní pruh, mělo by dopravní řešení být spojité, tedy měla by být **zachována linie vyhrazené jízdní dráhy pro vozidla VHD.** Vhodným prvkem prostorové preference je v tomto případě vyhrazený řadicí pruh i výlučný směr v řadicím pruhu.



C16 // Nežádoucí přerušení linie vyhrazené jízdní dráhy (vyhrazeného jízdního pruhu) v oblasti křižovatky.

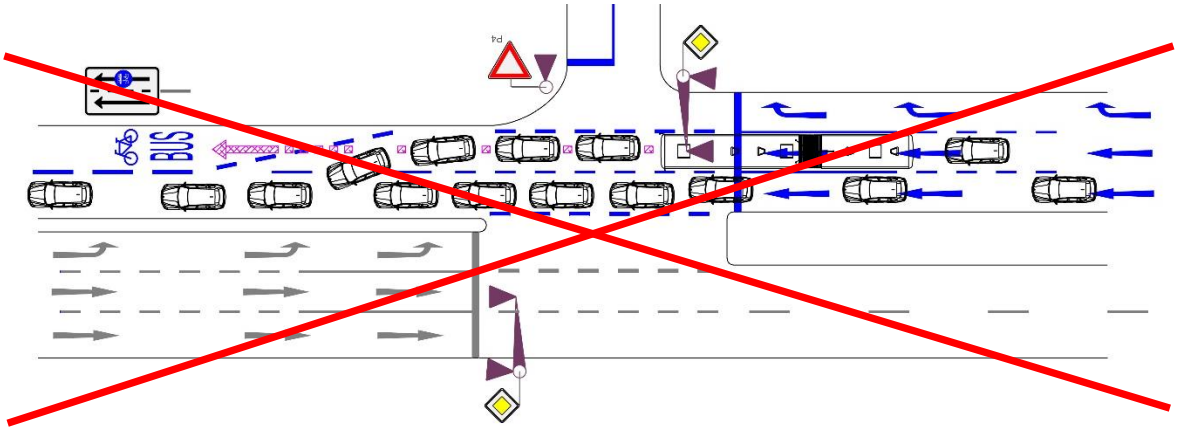


C17 // Kontinuální průchod linie prostorové preference křižovatkou, v tomto případě prostřednictvím výlučného směru v řadicím pruhu.

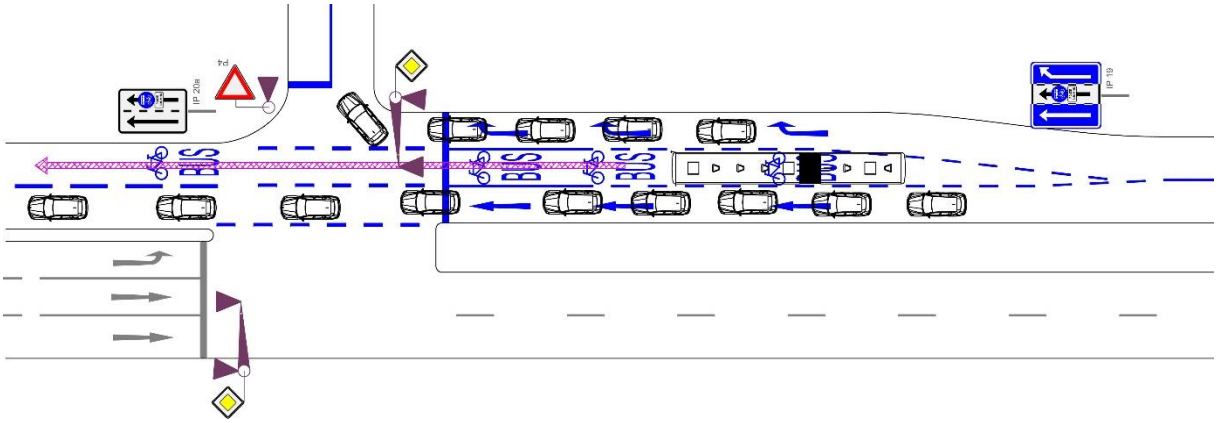
V případě světelně řízené křižovatky musí být řadič vybaven systémem pro preferenci autobusů VHD.

Počátek vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s křižovatkou

Pokud je v návazném mezikřižovatkovém úseku zřízen vyhrazený jízdní pruh, uspořádání řadicích pruhů před křižovatkou tomu musí odpovídat – **linie vyhrazené jízdní dráhy musí začínat s počátkem řadicích pruhů.**



C18 // **Nevhodný počátek vyhrazeného jízdního pruhu těsně za křižovatkou.**



C19 // **Vhodné řešení počátku vyhrazeného jízdního pruhu s počátkem řadicích pruhů.**

Aplikace počátku vyhrazeného jízdního pruhu prostřednictvím místa snížení počtu jízdních pruhů **těsně za křižovatkou je nevhodná,** neboť odporuje zásadě jednoznačnosti a srozumitelnosti dopravního režimu a v případě zahlcení místa „zipujícími“ se vozidly je negativně ovlivněn průjezd vozidel VHD do vyhrazeného jízdního pruhu.

Ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s křižovatkou

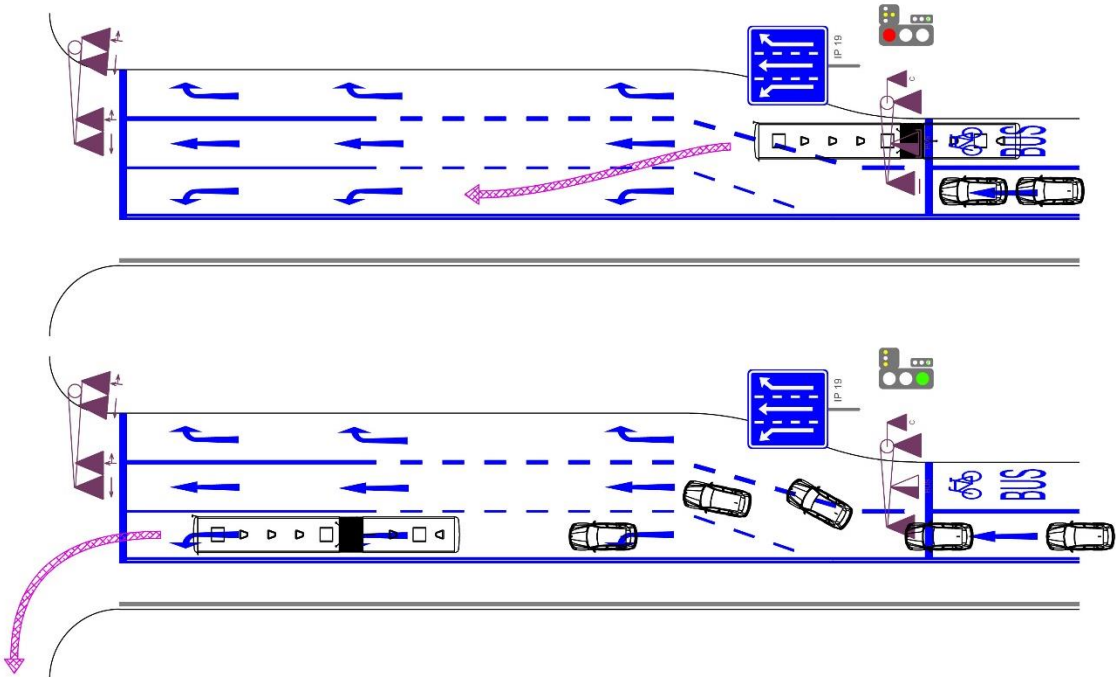
Pokud je v předcházejícím mezikřižovatkovém úseku zřízen vyhrazený jízdní pruh, ale za křižovatkou již nepokračuje, ukončení vyhrazeného jízdního pruhu lze provést dvěma způsoby:

- **dovedení vyhrazené jízdní dráhy pro autobusy VHD až na hranu křižovatky** prostřednictvím vyhrazeného řadicího pruhu nebo výlučného směru v řadicím pruhu
- **ukončení vyhrazeného jízdního pruhu dopravní značkou IP19 v souvislosti s počátkem řadicích pruhů**[28]; pokud je křižovatka řízena pomocí SSZ, musí být vozidlo VHD schopno po zapojení do proudu ostatních vozidel projet křižovatkou v rámci první zelené fáze

Při ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s počátkem řadicích pruhů je v řadě případů vhodné realizovat **předsazenou světelnou signalizaci**, a to zejména v případě nedostatečné kapacity řadicích pruhů (a potenciálního snižování efektivní délky vyhrazeného jízdního pruhu ostatními

[28] Způsob ukončení vyhrazeného jízdního pruhu v souvislosti s počátkem řadicích pruhů před křižovatkou – viz část A // Vyhrazený jízdní pruh, str. 39.

vozidly řadícími se do něj již před jeho ukončením (vozidlo VHD pak není schopno projet křižovatkou v rámci první zelené fáze a efekt preference je takto degradován), nebo například v případě, kdy autobus vjíždící do řadicích pruhů z vyhrazeného jízdního pruhu situovaného vpravo vykonává křižovatkový pohyb vlevo:



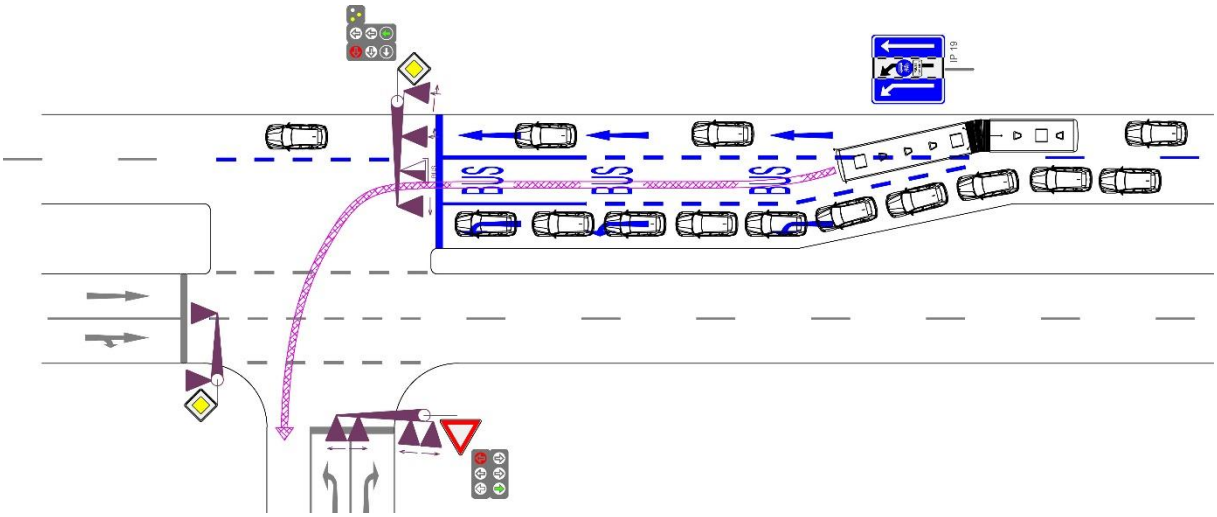
C20 // Princip funkce předsazené signalizace – nejdříve je do řadicích pruhů puštěno vozidlo VHD, vzápětí ostatní vozidla.

<u>Zatížení řadicího pruhu vysokými intenzitami odbočujících vozidel</u>

Pokud je příslušný řadicí pruh zatížen vysokými intenzitami odbočujících vozidel (typicky levé odbočení) a počet vozidel čekajících na příslušné odbočení je větší, než kapacita příslušné zelené fáze, respektive je potřeba maximálně urychlit průjezd vozidel VHD křižovatkou, **je třeba** prostřednictvím prostorových preferenčních opatření a preference autobusů VHD na SSZ **zajistit plynulý průjezd vozidla VHD až ke stopčáře a následně jeho odbočení realizovat na speciální fázi vloženou do signálního programu křižovatky.**

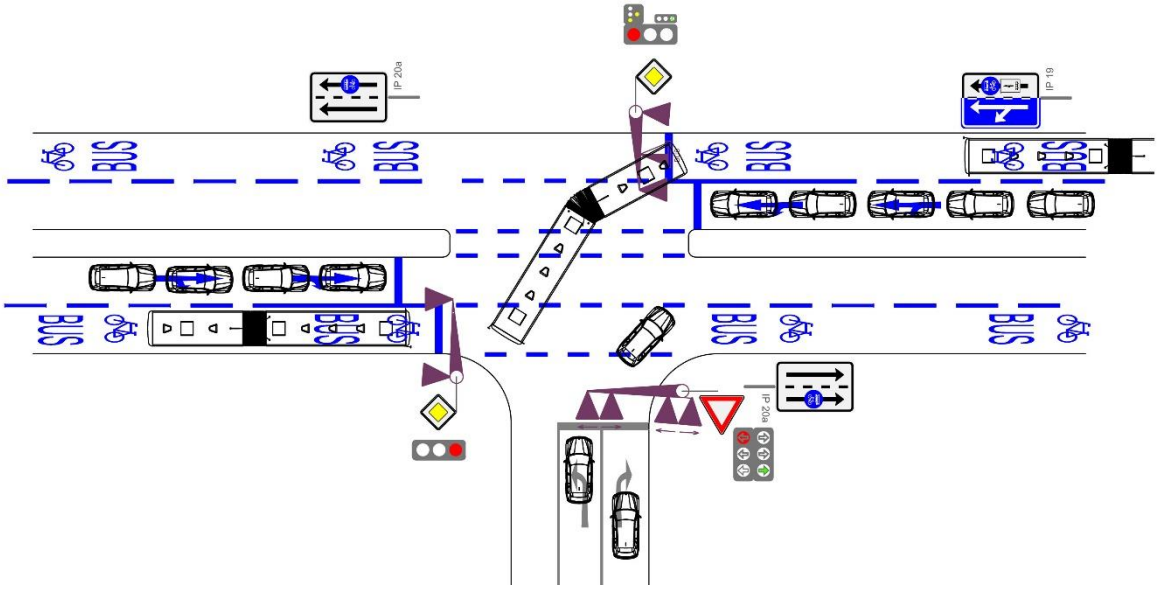
Zajištění plynulého průjezdu vozidla VHD křižovatkou lze realizovat:

- **samostatným vyhrazený řadicím pruhem + speciální fází pro odbočení vozidla VHD**



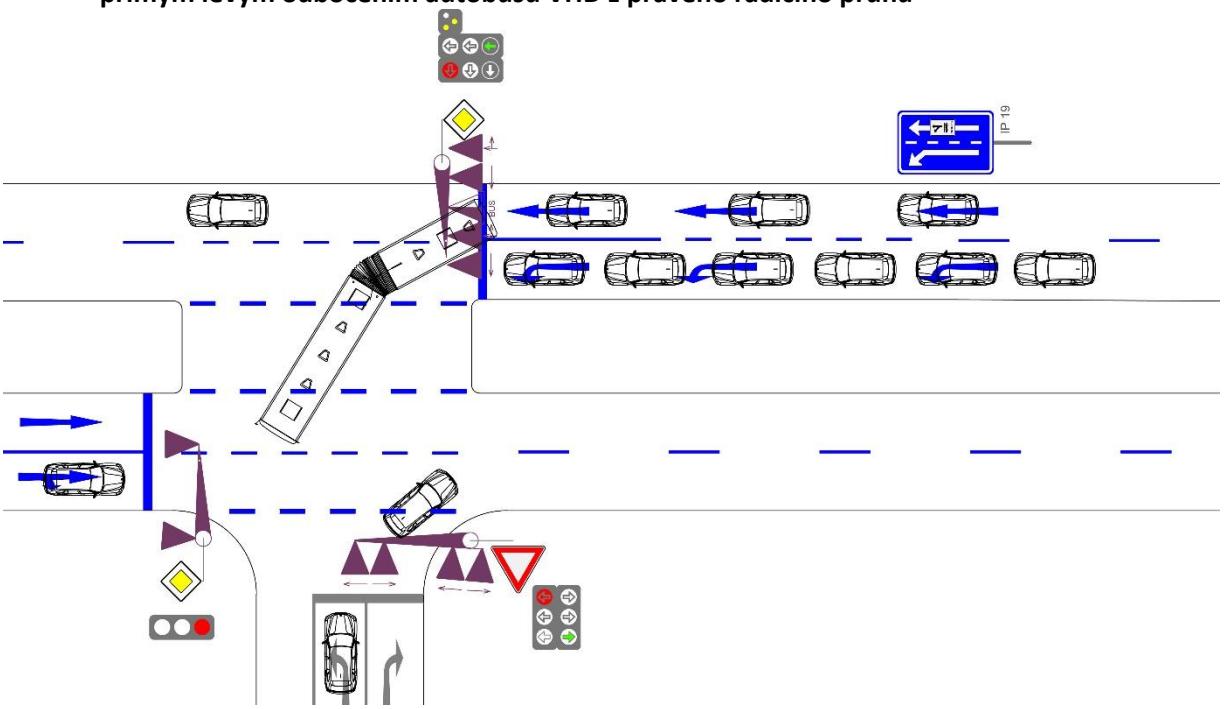
C21 // Princip funkce samostatného vyhrazeného řadicího pruhu pro odbočení a signalizace tohoto odbočení speciální fází.

- **levým odbočením autobusů VHD z vyhrazeného jízdního pruhu situovaného vpravo na speciální fázi**



C22 // **Princip levého odbočení z vyhrazeného řadicího pruhu situovaného vpravo na speciální fázi.**

- **přímým levým odbočením autobusů VHD z pravého řadicího pruhu**



C23 // **Princip levého odbočení z pravého řadicího pruhu (pro směr přímo).**

Křižovatky bez vzájemně kolizních křižovatkových pohybů vozidel VHD

U křižovatek bez vzájemně kolizních křižovatkových pohybů vozidel VHD je třeba dát důraz na kontinuálnost linie prostorových preferenčních opatření, zejména pokud provoz vozidel VHD probíhá v přímém směru.

Obecně **u křižovatek** bez vzájemně kolizních křižovatkových pohybů vozidel VHD, tedy křižovatek, **které nejsou uzlovými body sítě linek VHD**, **by měla být aplikována maximální možná míra preference VHD,** a to jak prostřednictvím SSZ, tak i pomocí prostorových preferenčních opatření.

Křižovatky se vzájemně kolizními křižovatkovými pohyby vozidel VHD

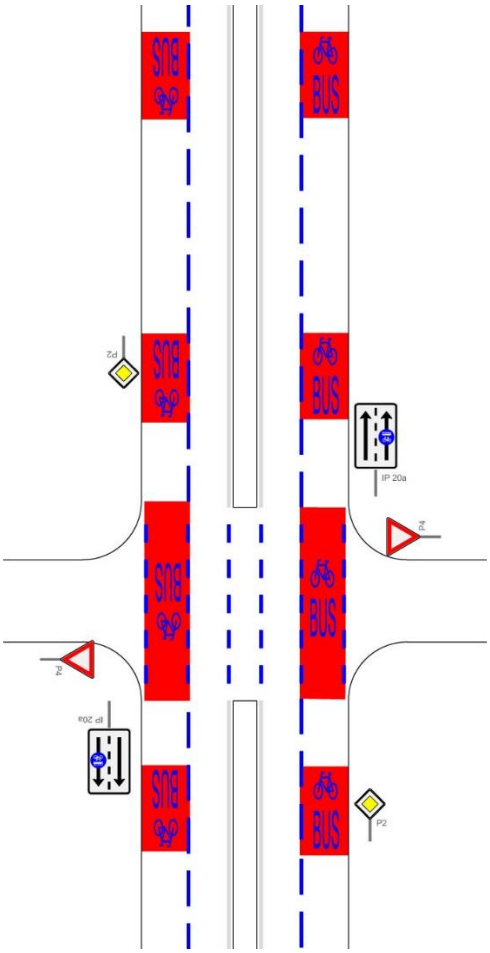
U křižovatek, které jsou uzlovými body sítě linek VHD a tedy dochází u nich ke vzájemně kolizním křižovatkovým pohybům, je nutné vhodně kombinovat principy prostorové preference v křižovatce pro jednotlivé směry a příslušně koordinovat signální plán.

U těchto křižovatek je v rámci SSZ aplikována podmíněná preference[29].

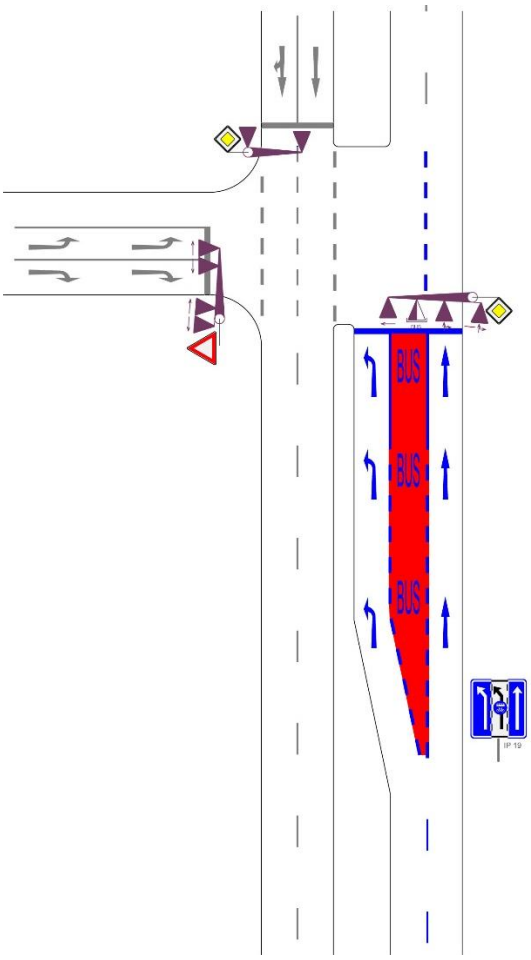
Při situaci, kdy vozidla VHD z jednoho řadicího pruhu vykonávají různé a různě signalizované křižovatkové pohyby, je nutné zajistit prostřednictvím detekce vozidel přijíždějících ke křižovatce a prostřednictvím signálního plánu, aby nedocházelo ke vzájemnému blokování vozidel VHD.

Zvýraznění vyhrazeného jízdního/řadicího pruhu vodorovným značením v oblasti křižovatky

Zvýraznění vyhrazeného jízdního pruhu červeným podbarvením jeho plochy **je vhodné právě zejména v oblasti řadicích pruhů a v samotném prostoru křižovatky**, kde toto opatření výrazně napomáhá jednoznačnosti a srozumitelnosti dopravního režimu. (Podrobněji viz část A \\ Vyhrazený jízdní pruh, Zvýraznění vyhrazeného jízdního pruhu vodorovným značením, str. 52)



C24 // Příklad zvýraznění vyhrazeného jízdního pruhu (částečné zvýraznění).

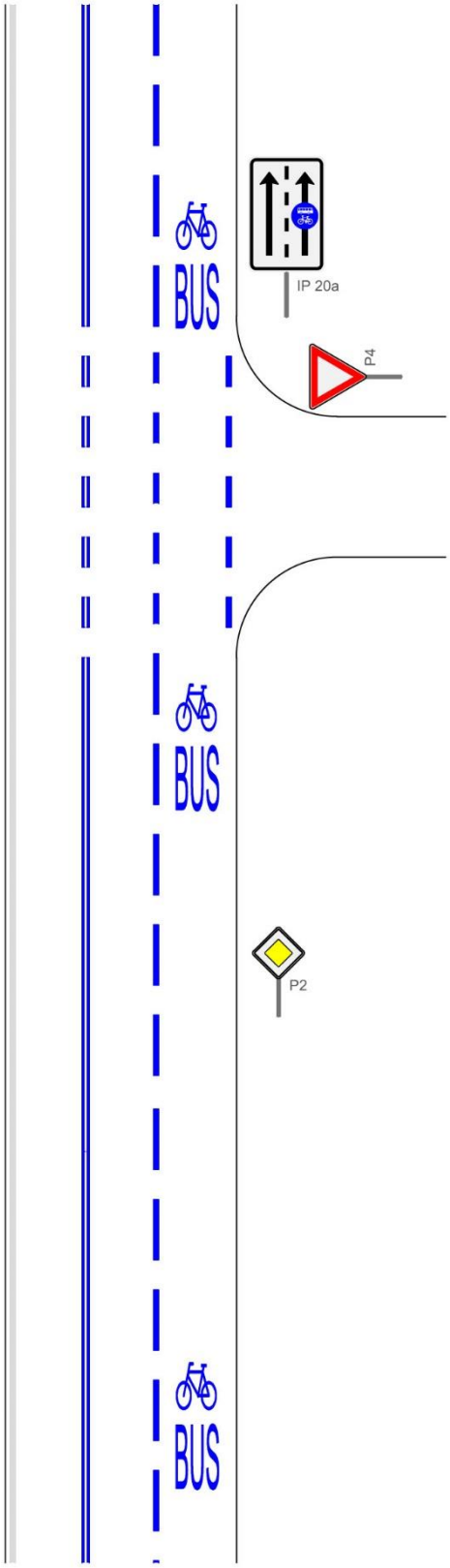


C25 // Příklad zvýraznění vyhrazeného řadicího pruhu (plné zvýraznění).

[29] Viz kapitolu Rozhodování o udělení priority při vzájemně kolizních požadavcích na preferenci, str. 116.

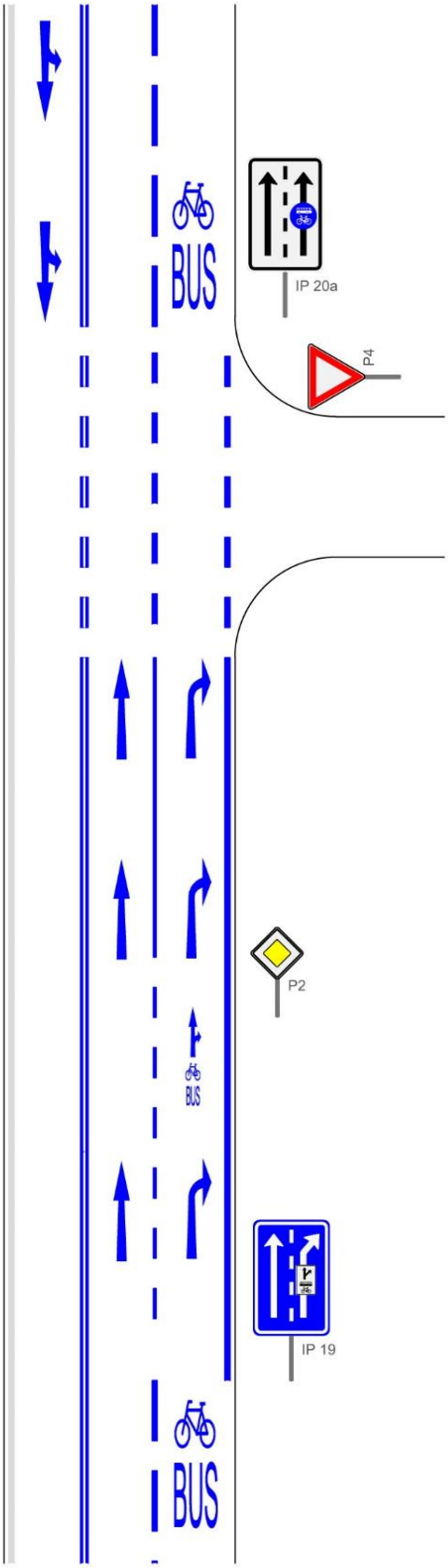
Vzorová řešení křižovatek s prvky prostorové preference

VZOR C1 // TŘÍPRUHOVÁ KOMUNIKACE S KONTINUÁLNÍMI PRKVY PROSTOROVÉ PREFERENCE (I)



C26 // Kontinuální prostorové preferenční opatření u neřízené křižovatky.

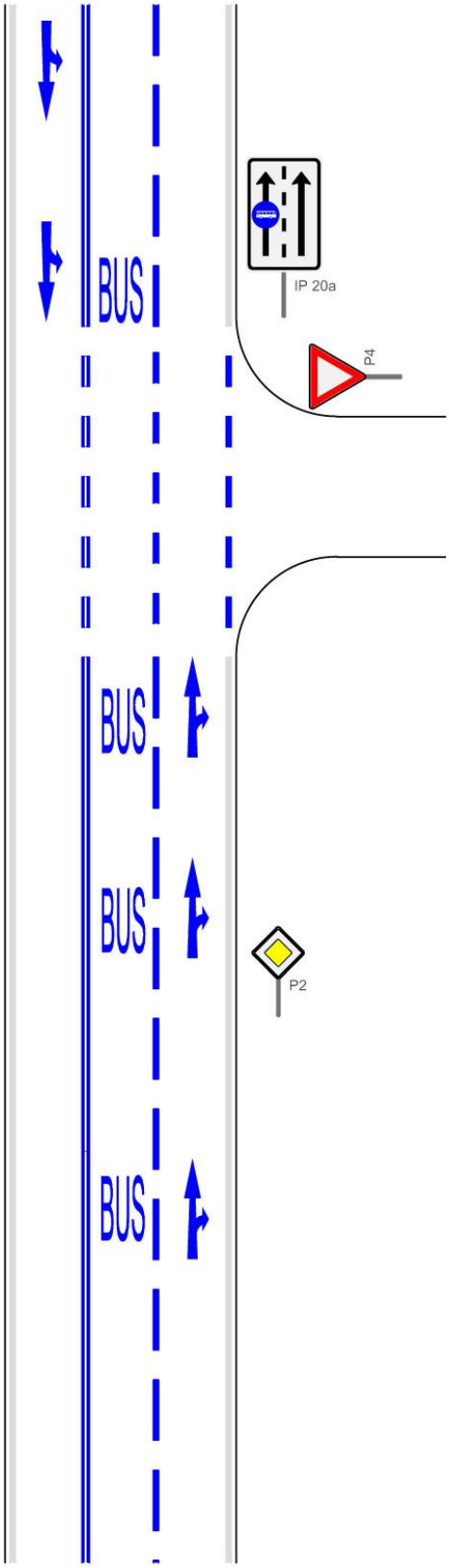
VZOR C2 // TŘÍPRUHOVÁ KOMUNIKACE S KONTINUÁLNÍMI PRKVY PROSTOROVÉ PREFERENCE (II)



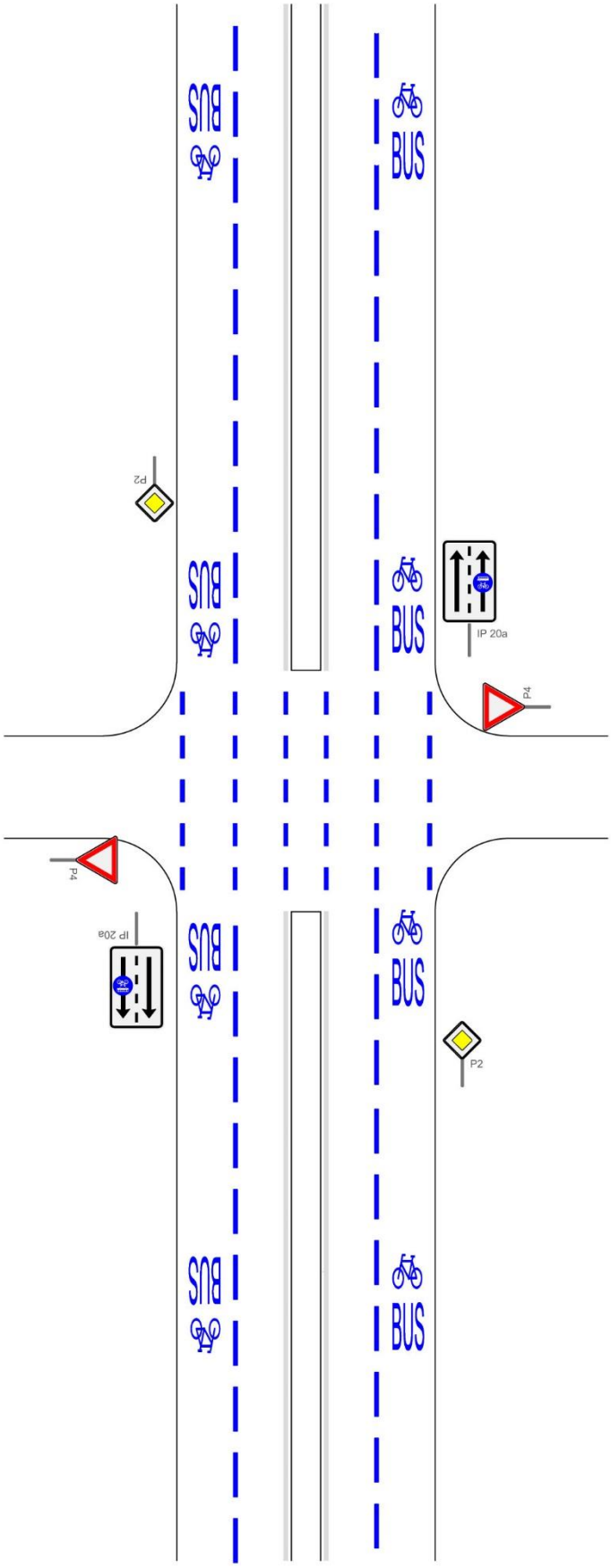
C27 // Kontinuální prostorové preferenční opatření prostřednictvím výlučného směru v řadicím pruhu u neřízené křižovatky*.

(*Při řízení křižovatky pomocí SSZ je uspořádání křižovatky zcela analogické.)

VZOR C3 // TŘÍPRUHOVÁ KOMUNIKACE S KONTINUÁLNÍMI PRKVY PROSTOROVÉ PREFERENCE (III)

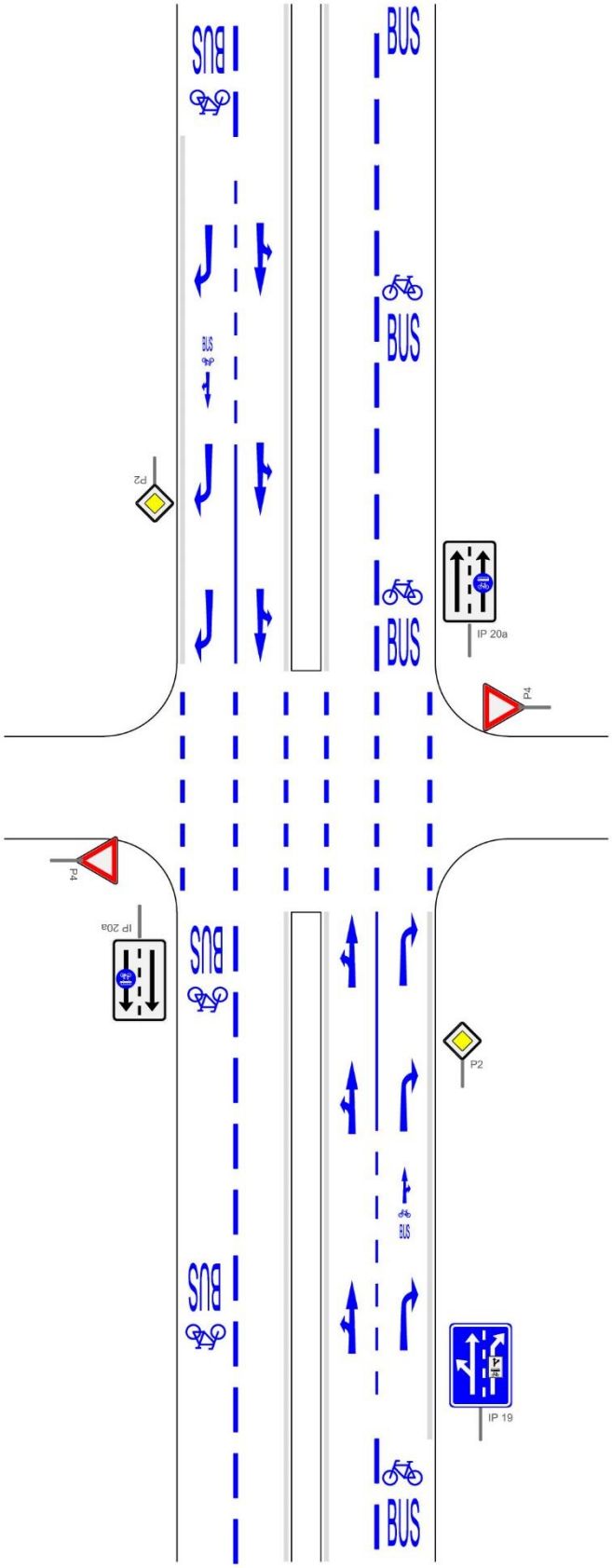


C28 // Kontinuální prostorové preferenční opatření u neřízené křižovatky*.
(*Při řízení křižovatky pomocí SSZ je uspořádání křižovatky zcela analogické.)



C29 // Kontinuální prostorové preferenční opatření u neřízené křižovatky.

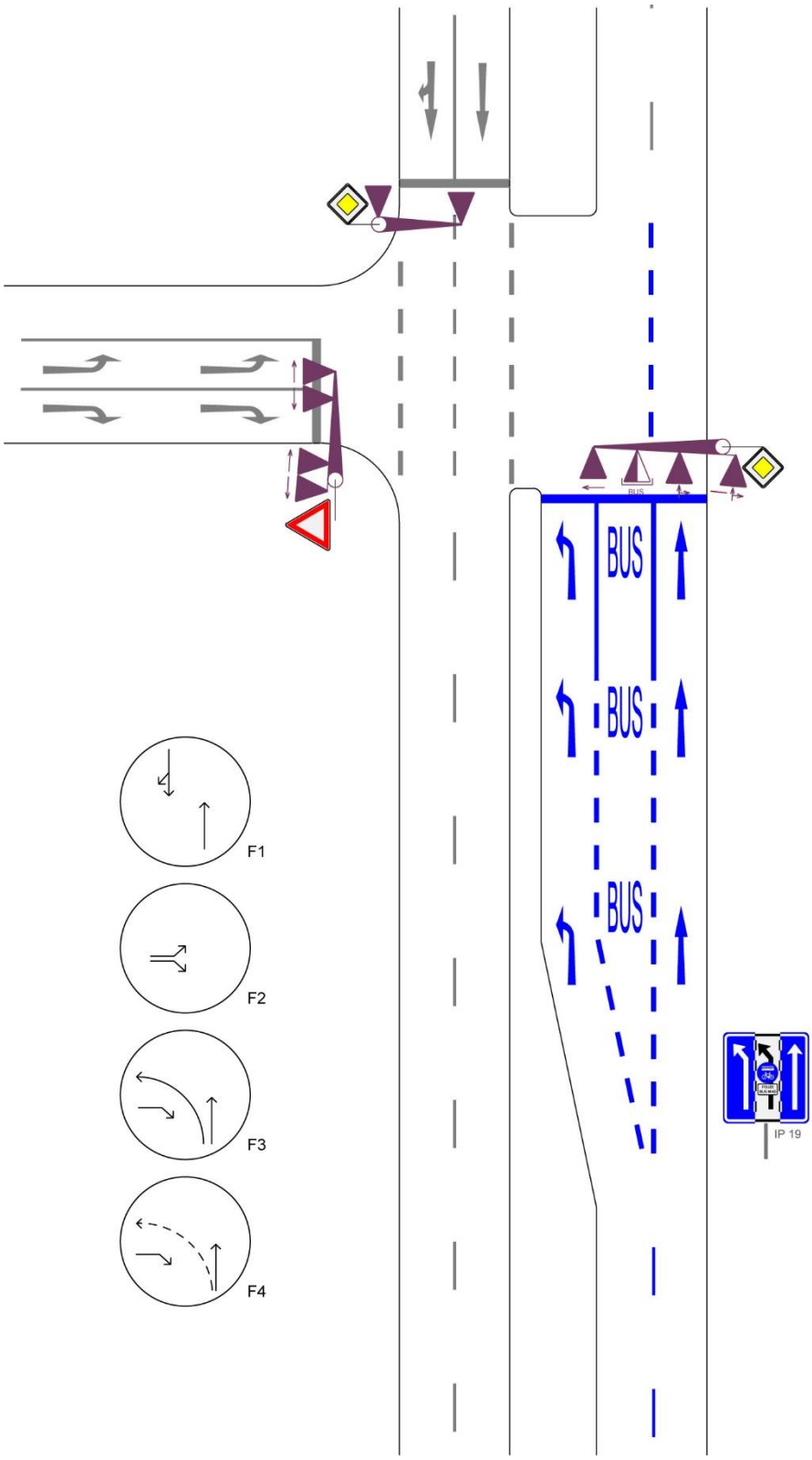
VZOR C5 // ČTYŘPRUHOVÁ KOMUNIKACE S KONTINUÁLNÍMI PRKVY PROSTOROVÉ PREFERENCE (II)



C30 // Kontinuální prostorové preferenční opatření prostřednictvím výlučného směru v řadicím pruhu u neřízené křižovatky*.

(*Při řízení křižovatky pomocí SSZ je uspořádání křižovatky zcela analogické.)

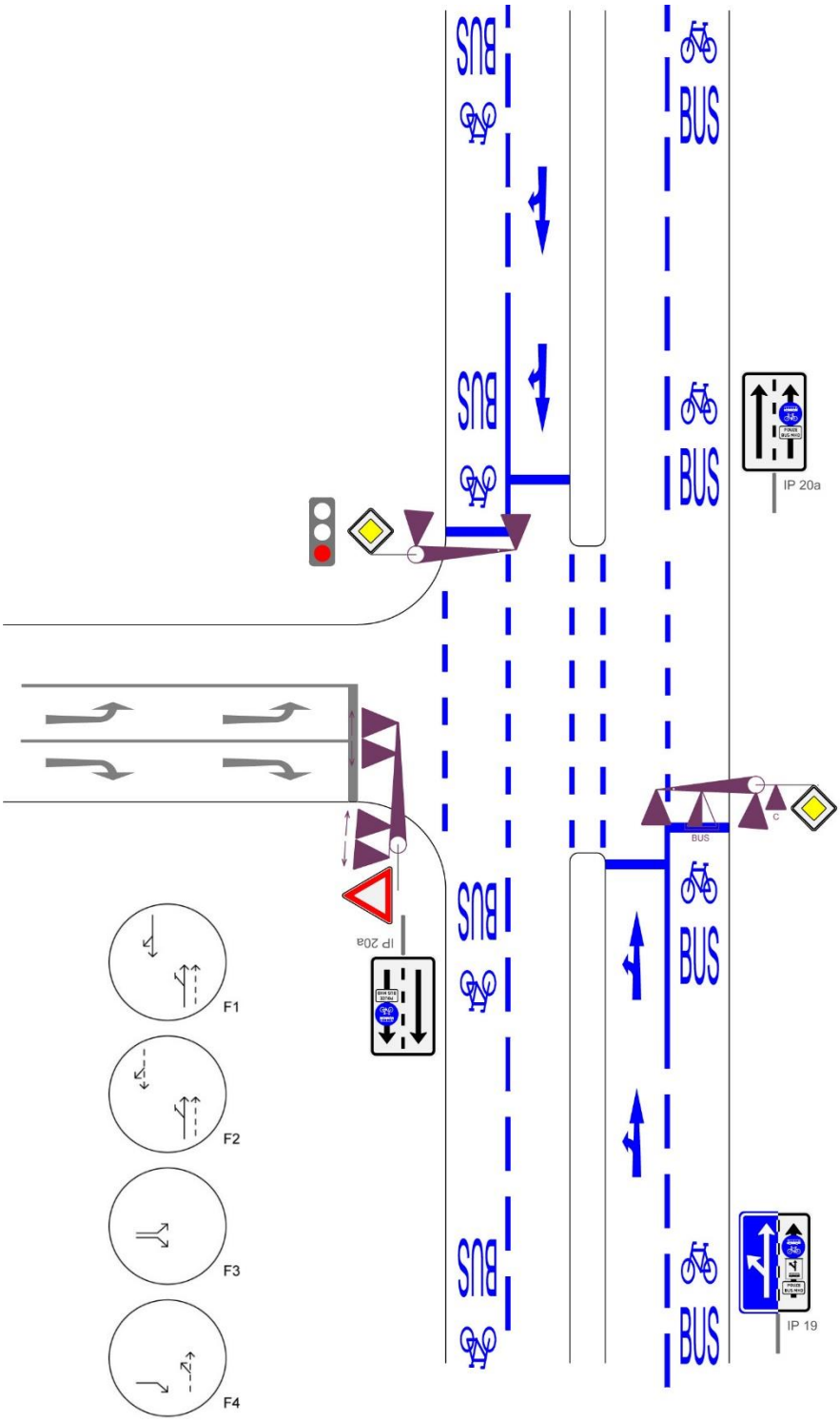
VZOR C6 // VYHRAZENÝ ŘADICÍ PRUH, ODBOČENÍ AUTOBUSŮ VHD NA SPECIÁLNÍ FÁZI



C31 // Vyhrazený řadicí pruh a odbočení autobusů VHD na speciální fázi (vzor „Barrandovský most“).

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci**

VZOR C7 // LEVÉ ODBOČENÍ AUTOBUSŮ VHD Z VYHRAZENÉHO ŘADICÍHO PRUHU SITUOVANÉHO VPRAVO NA SPECIÁLNÍ FÁZI



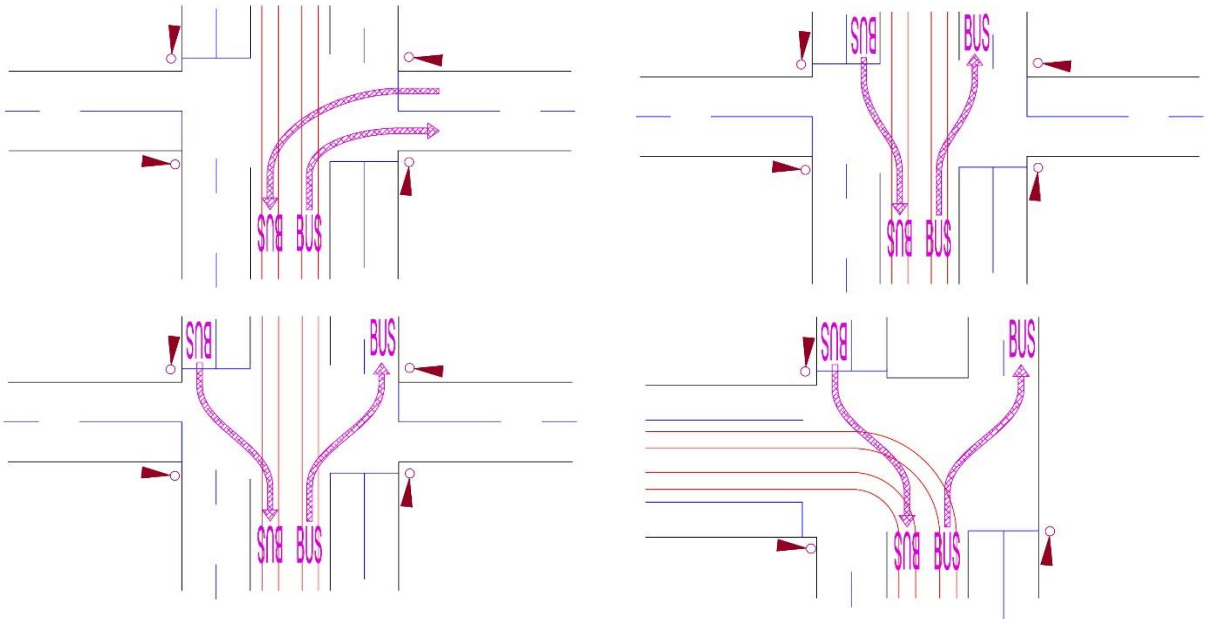
C32 // Přímé levé odbočení autobusů VHD z vyhrazeného řadicího pruhu situovaného vpravo na speciální fázi.

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci** *nebo* **podmíněná** (s eliminací možného vzájemného blokování vozidel VHD vykonávající odlišný křižovatkový pohyb)

Křižovatky, v rámci kterých je řešen nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso[30], respektive jeho sjezd z něj

V rámci světelně řízených křižovatek lze realizovat nájezd autobusu VHD na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd z něj, a to jak formou „odbočení“ vozidel VHD z tramvajového pásu do boční komunikace, tak formou převedení vyhrazeného jízdního pruhu z tramvajového pásu do vozovky.

C33 // Nájezd na tramvajové těleso z boční komunikace (Zahradní město, Praha).



C34 // Příklady uspořádání nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso, respektive sjezdů z něj, v oblasti křižovatky.

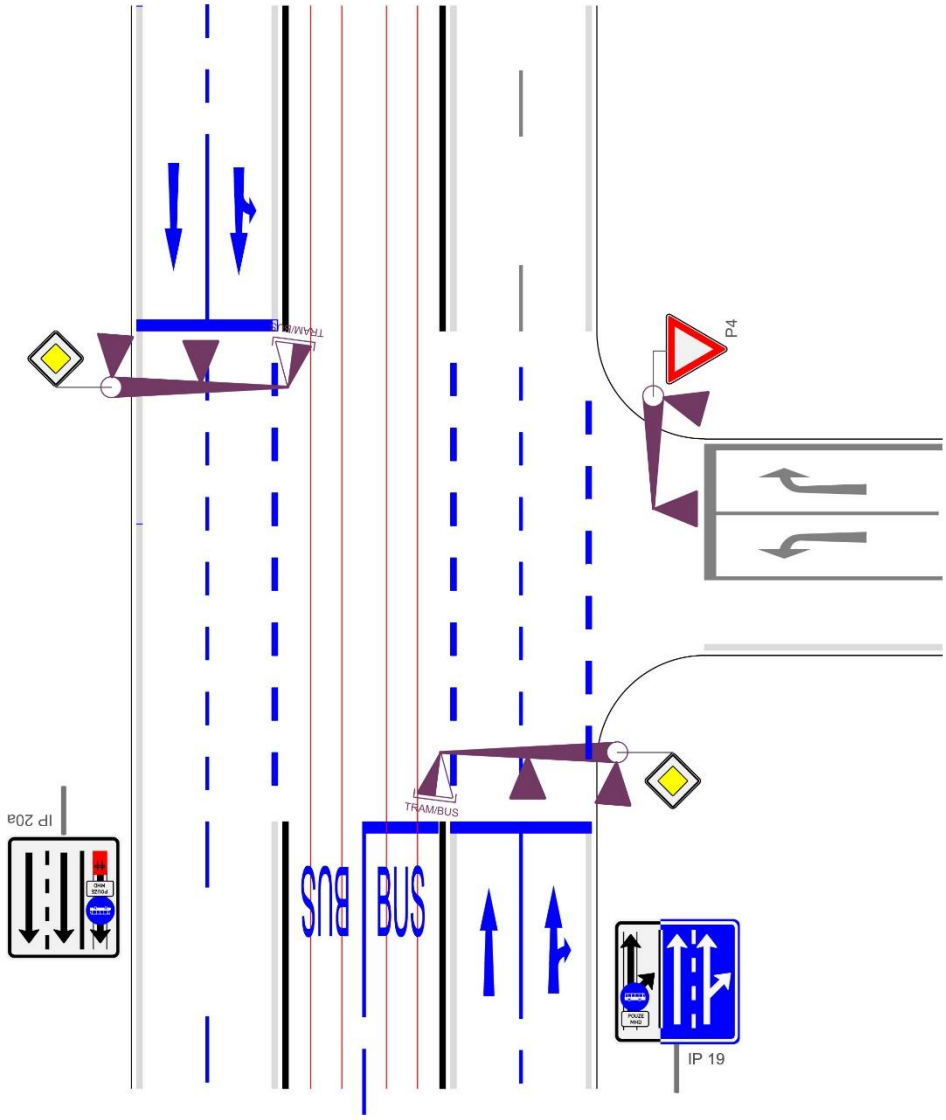
Nájezd autobusu na tramvajové těleso, respektive jeho sjezd z něj, vyžaduje ve většině případů zařazení zvláštní fáze do signálního programu křižovatky. **Řízení křižovatky musí zohledňovat i pořadí vozidel VHD** (tramvají a autobusů) **blížících se ke křižovatce po tramvajovém tělese, aby nedocházelo k blokování průjezdu autobusu tramvají čekající na volno v jiném směru či obráceně.** V případě vzájemně kolizních požadavků na preferenci platí stanovené priority[31].

[30] Podrobnosti o provozu autobusů VHD na tramvajovém tělese uvádí část B // Provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese, str. 56

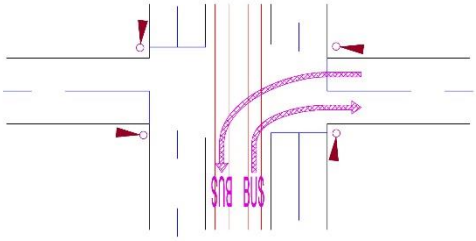
[31] Viz kapitolu Rozhodování o udělení priority při vzájemně kolizních požadavcích na preferenci, str. 116.

Vybraná vzorová řešení nájezdu autobusů VHD na tramvajové těleso, respektive sjezdu z něj, v oblasti křižovatky

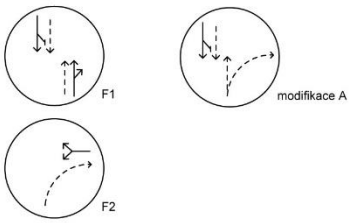
VZOR C8 // ODBOČENÍ AUTOBUSŮ VHD Z TRAMVAJOVÉHO TĚLESA DO BOČNÍ KOMUNIKACE



C35 // **Vzorové řešení nájezdu autobusů na tramvajové těleso a jeho sjezdu z něj.**



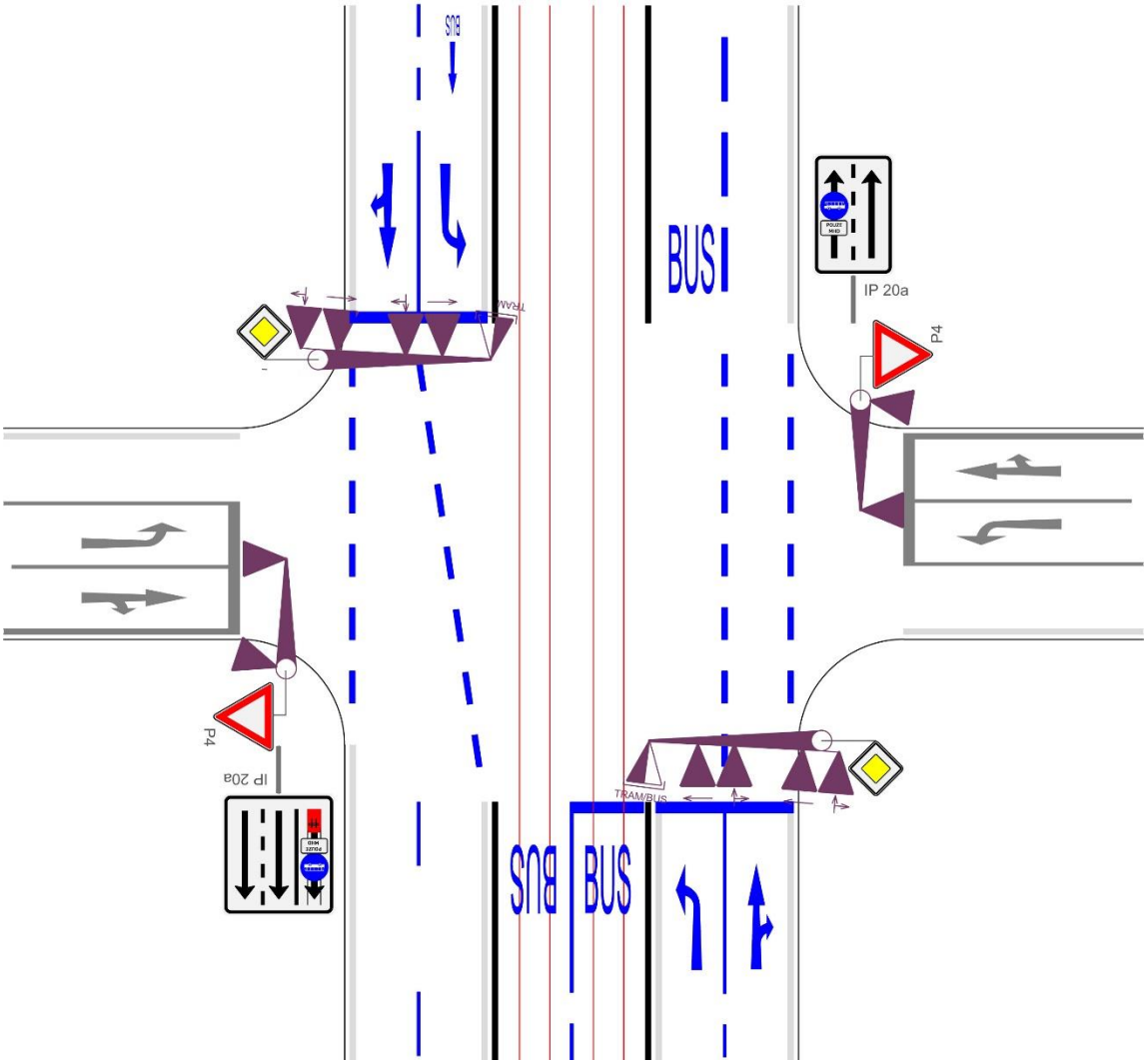
C36 // **Schéma křižovatkového pohybu autobusů VHD.**



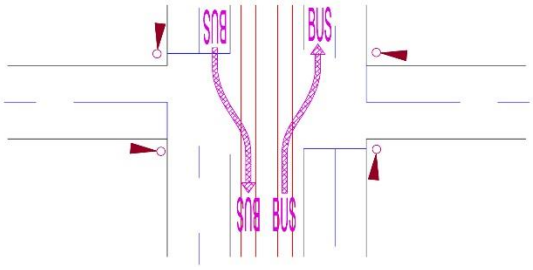
C37 // **Optimální schéma fází.**

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci** *nebo* **podmíněná** (s eliminací možného vzájemného blokování vozidel VHD vykonávající odlišný křižovatkový pohyb)

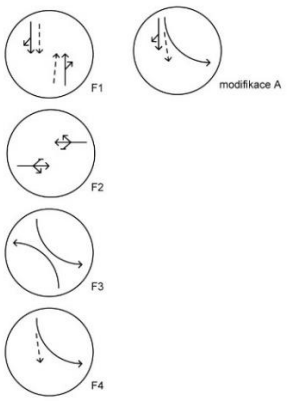
VZOR C9 // NÁJEZD AUTOBUSŮ VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO, RESPEKTIVE JEHO SJEZD Z NĚJ, V PŘÍMÉM SMĚRU (I)



C38 // **Vzorové řešení nájezdu autobusů na tramvajové těleso a jeho sjezdu z něj.**



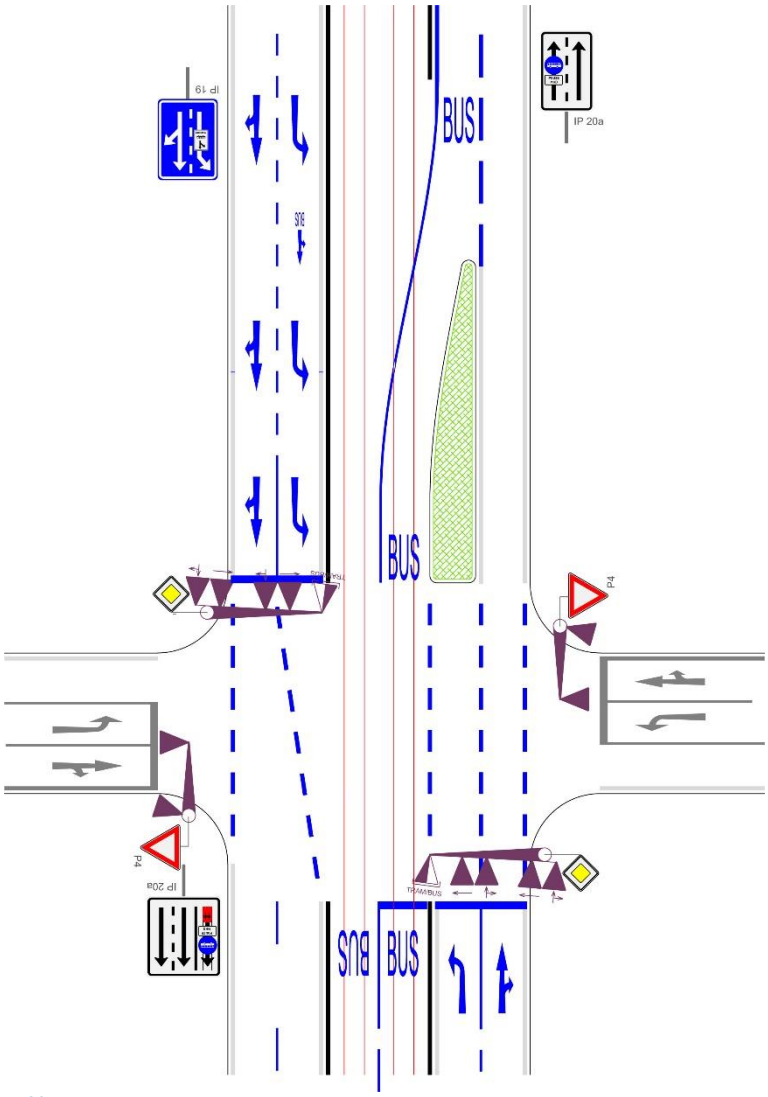
C39 // **Schéma křižovatkového pohybu autobusů VHD.**



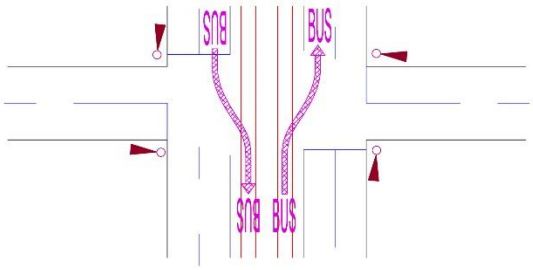
C40 // **Optimální schéma fází.**

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci** *nebo* **podmíněná** (s eliminací možného vzájemného blokování vozidel VHD vykonávající odlišný křižovatkový pohyb)

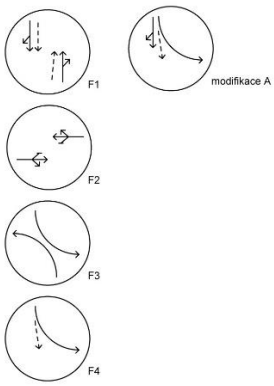
VZOR C10 // NÁJEZD AUTOBUSŮ VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO, RESPEKTIVE JEHO SJEZD Z NĚJ, V PŘÍMÉM SMĚRU (II)



C41 // **Vzorové řešení nájezdu autobusů na tramvajové těleso a jeho sjezdu z něj.**



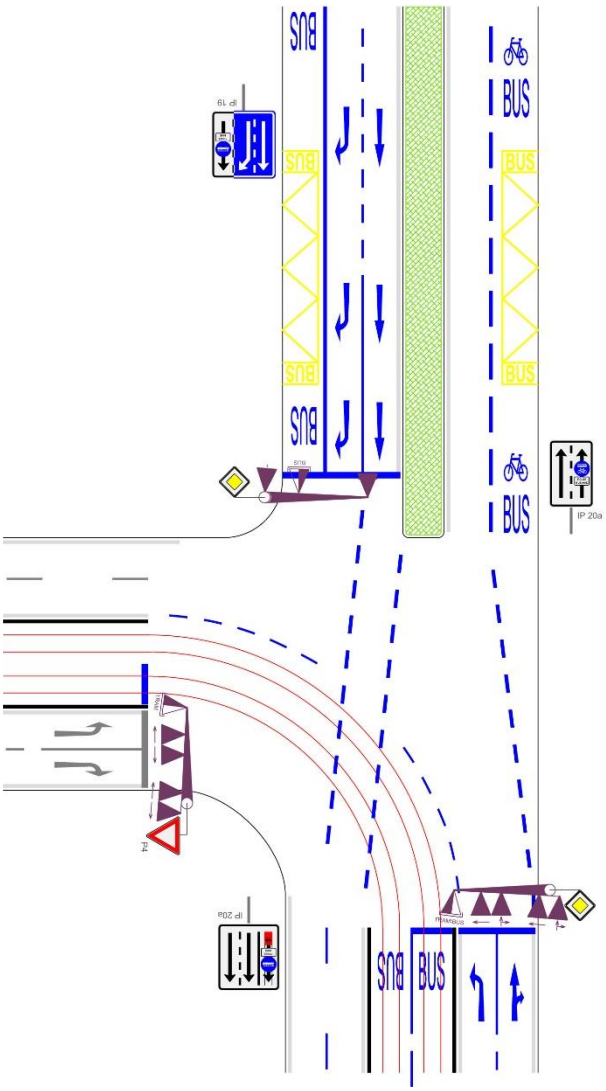
C42 // **Schéma křižovatkového pohybu autobusů VHD.**



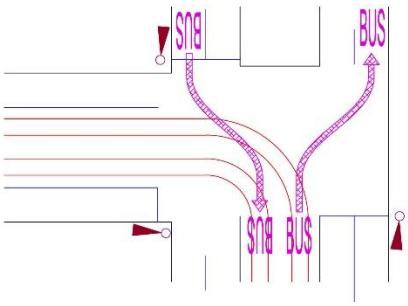
C43 // **Optimální schéma fází.**

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci** *nebo* **podmíněná** (s eliminací možného vzájemného blokování vozidel VHD vykonávající odlišný křižovatkový pohyb)

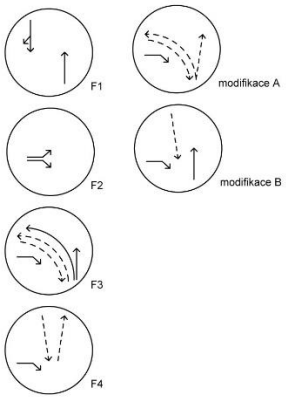
VZOR C11 // NÁJEZD AUTOBUSŮ VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO, RESPEKTIVE JEHO SJEZD Z NĚJ, V PŘÍMÉM SMĚRU (III)



C44 // **Vzorové řešení nájezdu autobusů na tramvajové těleso a jeho sjezdu z něj.**



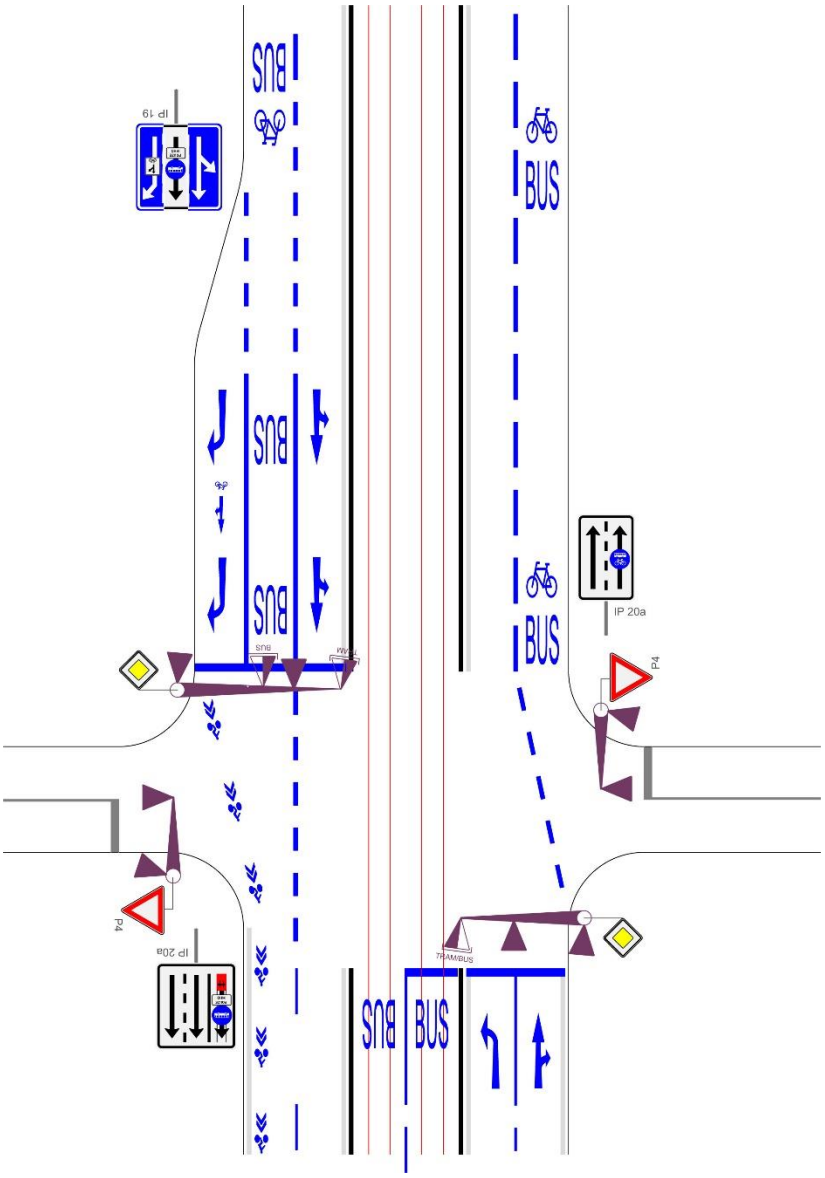
C45 // **Schéma křižovatkového pohybu autobusů VHD.**



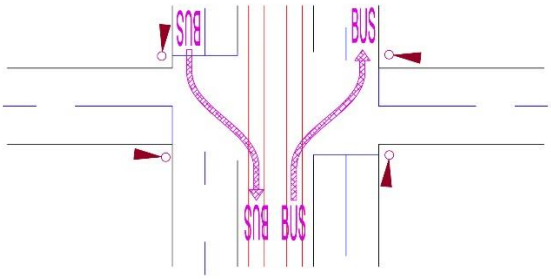
C46 // **Optimální schéma fází.**

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci** *nebo* **podmíněná** (s eliminací možného vzájemného blokování vozidel VHD vykonávající odlišný křižovatkový pohyb)

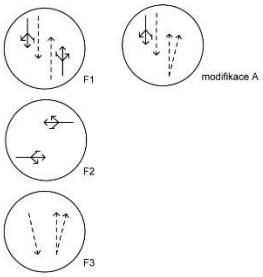
VZOR C12 // NÁJEZD AUTOBUSŮ VHD NA TRAMVAJOVÉ TĚLESO, RESPEKTIVE JEHO SJEZD Z NĚJ, V PŘÍMÉM SMĚRU (IV)



C47 // **Vzorové řešení nájezdu autobusů na tramvajové těleso a jeho sjezdu z něj.**



C48 // **Schéma křižovatkového pohybu autobusů VHD.**



C49 // **Optimální schéma fází.**

požadovaný typ preference na SZZ	**absolutní** *nebo* **podmíněná s mírou preference blížící se absolutní preferenci** *nebo* **podmíněná** (s eliminací možného vzájemného blokování vozidel VHD vykonávající odlišný křižovatkový pohyb)

Literatura a odkazy

Projekt PREFOS. *Provozování autobusů a trolejbusů VHD na tramvajovém tělese* [výstup z projektu]. ČVUT FD, 2016. Dostupné z: http://preferencevhd.info/index.php/projektovani/provoz-bus-po-tramvajovem-telese/

Projekt PREFOS. *Závěrečné resumé. Workshop k metodice preference BUS* [výstup z projektu]. ČVUT FD, 2016. Dostupné z: http://preferencevhd.info/index.php/workshop/

NOVOTNÝ, Vojtěch. *Preference autobusů VHD v podmínkách České republiky*. Praha: ČVUT v Praze Fakulta dopravní, 2013.

NOVOTNÝ, Vojtěch, Tomáš Prousek a Martin Jacura. Preference VHD – Proč preferovat veřejnou hromadnou dopravu? *In DOPRAVA V REGIÓNE VÝCHODNÉ SLOVENSKO* [sborník] Košice: Agentúra na podporu regionálneho rozvoja Košice, n. o., 2015, s.117-122. ISBN: 978-80-971246-3-2

Kollektiv trafik på veje [håndbok]. København: Vejdirektoratet, 2011. [In Danish: *Veřejná doprava na městských komunikacích*]

Zásady pro navrhování a zřizování preference autobusů a trolejbusů vznikly ve spolupráci Regionálního organizátora Pražské integrované dopravy, ČVUT v Praze Fakulty dopravní a projektu PREFOS.

Speciální poděkování patří Ing. Bc. Dagmar Kočárkové, Ph.D., a Ing. Martinovi Jacurovi, Ph.D., za podporu a spolupráci při tvorbě a projednávání metodiky.

Autoři by rovněž velice rádi poděkovali pplk.. JUDr. Sabině Burdové (Policie ČR), Ing. arch. Tomáši Cachovi, JUDr. Ladislavu Decarlimu (Ministerstvo dopravy ČR), Ing. Slavoji Dolejšovi (Dopravní podnik města České Budějovice), Ing. Radkovi Filipov (Dopravní podnik města České Budějovice)i, Janu Haklovi (Správa veřejného statku města Plzně), Ing. Pavle Holečkové (Brněnské komunikace a.s.), Ing. Jiřímu Kohoutovi, Ph.D., MBA. (Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.), Ing. Lukáši Konkolskému (Brněnské komunikace a.s.), Mgr. Luďkovi Kudláčkovi (Regionální organizátor Pražské integrované dopravy), Ing. Zdeňkovi Nečasovi (Brněnské komunikace a.s.), Ing. Jiřímu Pelantovi (Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.), Ondřeji Pitnerovi (Brněnské komunikace a.s.), Ing. Antonímu Seidlovi (DIAS), Ing. Josefu Veselému (Dopravní podnik města Brna, a.s.), Ing. Jiřímu Vodrážkovi (Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s.) a Ing. Vlastimilu Vosinkovi (Magistrát města Brna).

Vybrané problematické okruhy řešené problematiky byly projednány v rámci Workshopu k metodice preference BUS pořádaného projektem PREFOS a Regionálním organizátorem Pražské integrované dopravy dne 20.4.2016.
http://preferencevhd.info/wp-content/uploads/2016/06/PREFOS-Workshop-Zaverecna-zprava-s-prezencni-listinou.pdf

Regionální organizátor Pražské integrované dopravy
odbor technického rozvoje a projektů
oddělení koncepce, projektů a projektového řízení

odbor městské dopravy
oddělení koncepce městské dopravy

Rytířská 10, 110 01 - Praha 1
www.pid.cz

ČVUT v Praze Fakulta dopravní
Ústav dopravních systémů
Horská 3, 128 03 - Praha 2
www.fd.cvut.cz

projekt PREFOS
grantový projekt SGS15/170/OHK2/2T/16
www.preferenceVHD.info

NOVOTNÝ Vojtěch, PROUSEK Tomáš, JAVOŘÍK Tomáš:
ZÁSADY PRO NAVRHOVÁNÍ A ZŘIZOVÁNÍ PREFERENCE AUTOBUSŮ A TROLEJBUSŮ VHD

Vydalo ČVUT v Praze Fakulta dopravní, Ústav dopravních systémů.
©2017, Praha. 153 stran. Vydání první.
ISBN 978-80-01-06311-8

příloha 1

// Definice minimálního šířkového prostoru pro průjezd autobusu VHD

Minimální a doporučený šířkový prostor pro průjezd autobusu VHD

Minimální šířkový prostor pro průjezd autobusu VHD je **základní východisko pro rozhodné rozměry prvků prostorové preference.** V zájmu preference VHD je mnohdy nezbytné zřizovat tyto prvky v minimálních hodnotách. Šířkové rozbory a minimální rozměry prvků prostorové preference stanovené v těchto zásadách vycházejí z následující definice minimálního, respektive doporučeného šířkového prostoru pro autobusy VHD.

Šířka moderních autobusů VHD se (dle konkrétního typu) **pohybuje kolem 2,55 m** bez zpětných zrcátek (pro zrcátka je třeba počítat 15 - 20 cm obě strany). Z hlediska bočního míjení autobusu MHD s osobními vozidly, nemají – vzhledem k jejich výškové hladině – význam. Se zrcátky však potřeba počítat při vzájemném bočním míjení autobusů, autobusu a jiného rozměrného vozidla, případně autobusu a tramvaje.

Následující tabulka uvádí konkrétní šířky skříní vybraných referenčních typů autobusů VHD používaných v České republice[32]:

typ vozidla	šířka vozidla
karosa B951e	2,50 m
Renault-Karosa Citybus 12m/18m	2,50 m
Solaris Urbino	2,55 m
SOR NB12/18	2,55 m
Mercedes-Benz Citaro	2,55 m

101 // Šířka skříně autobusů VHD.

Za předpokladu, že autobus MHD potřebuje v přímém úseku minimálně cca 0,20 m volného prostoru na každou stranu, lze stanovit minimální volný šířkový prostor pro průjezd autobusu na **3,00 m** (do kterého se bezpečně vejde i šířka autobusu včetně zrcátek)**.**

102 // Minimální šířkový prostor pro průjezd autobusu VHD.

Minimální šířkový prostor pro průjezd autobusu VHD je na základě šířky skříně vozidla a minimálního prostoru po obou stranách skříně stanoven následovně:

$$\check{s}_{B,min} = 3,00\ m$$

[32] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, přiznává právo využívat vyhrazený jízdní pruh (respektive prvky prostorové preference) pouze autobusům veřejné hromadné dopravy.

Jedná se o **minimální šířkový prostor, kterým je autobus MHD schopen bezpečně projet kolem stojící kolony vozidel.** I přes nutnost případného snížení rychlosti a zvýšené opatrnosti ze strany řidiče autobus je tento prostor považován za minimální dostatečný prostor pro splnění potřeb preference autobusů MHD.

$š_{B,min}$ je základní hodnotou platící v přímé. V úsecích ve směrovém oblouku musí být hodnota rozšířena o příslušnou hodnotu rozšíření jízdního pruhu ve směrovém oblouku dle ČSN 73 6110.

Doporučený šířkový prostor pro průjezd autobusu VHD má hodnotu:

$$š_{B,dop} = \mathbf{3,25 \sim 3,75\ m.}$$

V takovém případě již je pro průjezd autobusu MHD k dispozici $0{,}75 \sim 1{,}25\ m$ na každou stranu od skříně autobusového vozidla, což jsou hodnoty plně vyhovující pro komfortní průjezd autobusu i při vyšších rychlostech

.

příloha 2

// Legislativní úprava provozování preferenčních opatření pro autobusy VHD z hlediska pravidel silničního provozu

Legislativní úprava provozování preferenčních opatření pro autobusy VHD z hlediska pravidel silničního provozu (k 1.1.2017)

Z hlediska legislativy upravuje problematiku preference veřejné hromadné dopravy zejména Zákon č. 361/2000 Sb., „o provozu na pozemních komunikacích“. Základní podoba dopravního značení je pak dána Vyhláškou Ministerstva dopravy č. 30/2001 Sb.

Zákon č. 361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích“

Chování účastníků silničního provozu ve vztahu k prostředkům veřejné hromadné dopravy a k preferenčním opatřením pro tyto prostředky obecně stanovuje **Zákon č. 361/2000 Sb. „o provozu na pozemních komunikacích“.** Provozu autobusů MHD a provozování preferenčních opatření pro autobusy MHD se týká především § 14, § 21, § 25, § 27 a § 71.

§ 14

(1) Je-li vyznačen jízdní pruh dopravní značkou "Vyhrazený jízdní pruh" (dále jen "vyhrazený jízdní pruh") pro určitý druh vozidel, platí pro řidiče ostatních vozidel obdobně § 13 odst. 2, a je-li vyhrazený jízdní pruh vyznačen na tramvajovém pásu, též § 21 odst. 7.

§ 13, odst. 2
Na tramvajový pás v úrovni vozovky se smí v podélném směru vjet jen při objíždění, předjíždění, odbočování, otáčení, vjíždění na pozemní komunikaci, nebo vyžadují-li to zvláštní okolnosti, například není-li mezi tramvajovým pásem a okrajem vozovky dostatek místa; tramvajový pás zvýšený nad nebo snížený pod úroveň vozovky nebo od vozovky jinak oddělený například obrubníkem se smí přejíždět jen příčně, a to na místě k tomu přizpůsobeném. Při vjíždění na tramvajový pás nesmí řidič ohrozit ani omezit v jízdě tramvaj.

§21, odst. 7
Tramvaj, která při odbočování nebo jiné změně směru jízdy křižuje směr jízdy vozidla jedoucího po její pravé nebo levé straně a dává znamení o změně směru jízdy, má přednost v jízdě.

Na základně §13, odst. 2 a §21 odst. 7 lze dovodit **výkladové znění §14 odst. 1** následovně:
„Je-li vyznačen jízdní pruh dopravní značkou "Vyhrazený jízdní pruh" (dále jen "vyhrazený jízdní pruh") pro určitý druh vozidel, platí pro řidiče ostatních vozidel, že do něj mohou v podélném směru vjet jen při objíždění, odbočování, otáčení, vjíždění na pozemní komunikaci, nebo vyžadují-li to zvláštní okolnosti, a že při vjíždění do vyhrazeného jízdního pruhu nesmí řidič ohrozit ani omezit v jízdě vozidlo, pro které je vyhrazený jízdní pruh určen.“

„Autobus, který při odbočování nebo jiné změně směru jízdy z vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy MHD vedeného po tramvajovém tělese křižuje směr jízdy vozidla jedoucího po jeho pravé nebo levé straně a dává znamení o změně směru jízdy, má přednost v jízdě.“

(2) Přejíždí-li řidič vozidla, pro které je vyhrazen jízdní pruh, z vyhrazeného jízdního pruhu do přilehlého jízdního pruhu, řidič vozidla jedoucí v tomto pruhu mu to musí umožnit snížením rychlosti jízdy, popřípadě i zastavením vozidla. Řidič vozidla ve vyhrazeném jízdním pruhu je povinen dávat znamení o změně směru jízdy a nesmí ohrozit řidiče ostatních vozidel.

(3) Jede-li vozidlo, pro které je vyhrazen jízdní pruh, ve vyhrazeném jízdním pruhu nebo tramvaj jinou rychlostí než ostatní vozidla jedoucí stejným směrem, nejde o vzájemné předjíždění.

(4) Je-li provoz ve vyhrazeném jízdním pruhu vyznačeném na tramvajovém pásu řízen světelnými signály pro tramvaje, řídí se řidič vozidla jedoucí v tomto jízdním pruhu těmito světelnými signály.

§ 21

(5) Řidič odbočující vlevo musí dát přednost v jízdě protijedoucím motorovým i nemotorovým vozidlům, jezdcům na zvířeti, protijdoucím organizovaným útvarům chodců a průvodcům hnaných zvířat se zvířaty, tramvajím jedoucím v obou směrech a vozidlům jedoucím ve vyhrazeném jízdním pruhu, pro něž je tento jízdní pruh vyhrazen.

(6) Řidič odbočující vpravo musí dát přednost v jízdě vozidlům jedoucím ve vyhrazeném jízdním pruhu, pro něž je tento jízdní pruh vyhrazen. Tam, kde je povolena jízda podél tramvaje vlevo, musí dát přednost v jízdě i tramvaji.

§ 25

(6) … Řidiči autobusu hromadné dopravy osob nebo trolejbusu musí v obci řidiči ostatních vozidel umožnit vyjetí ze zastávky nebo ze zastávkového pruhu, a to snížením rychlosti jízdy, popřípadě i zastavením vozidla; řidič autobusu nebo trolejbusu přitom nesmí ohrozit zejména řidiče vozidel jedoucích stejným směrem.

§ 27

(1) Řidič nesmí zastavit a stát:

….

i) ve vyhrazeném jízdním pruhu,

§ 72

(1) Provoz tramvají se řídí světelným signalizačním zařízením se signály "Signály pro tramvaje". Těchto signálů se může užít i na jízdních pruzích vyhrazených pro autobusy městské hromadné dopravy osob nebo trolejbusy.

Ze zákona jasně vyplývají **podmínky provozování preferenčních opatření pro autobusy MHD** v uličním prostoru:

- z hlediska možnosti vjíždění ostatních účastníků silničního provozu má **vyhrazený jízdní pruh pro autobusy velmi podobný statut jako tramvajový pás**
- pokud **autobus přejíždí z vyhrazeného jízdního pruhu pro autobusy** do přilehlého jízdního pruhu (v jakémkoliv místě), **má přednost v jízdě** před všemi ostatními účastníky silničního provozu
- pokud je **vyhrazený jízdní pruh veden po tramvajovém pásu (provoz autobusů VHD na tramvajovém tělese), řidič autobusu je povinen řídit se světelnými signály pro tramvaje;** tyto signály mohou být využity i v souvislosti s provozem autobusů VHD ve vyhrazených jízdních pruzích pro autobusy
- **při odbočování vlevo či vpravo dává účastník silničního provozu přednost souběžně jedoucím i protijedoucím autobusům ve vyhrazeném jízdním pruhu pro autobusy** (podobně jako dává přednost tramvaji)

Vyhláška Ministerstva dopravy č. 294/2001 Sb.

Vyhláška Ministerstva dopravy č. 294/2015 Sb. je prováděcí vyhláškou Zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích platnou od 1.1.2016, a stanovuje základní pravidla pro dopravní značení na pozemních komunikacích. Znění vyhlášky dále rozvíjí TP65 "Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích".

Z hlediska preferenčních opatření pro veřejnou hromadnou dopravu je relevantní zejména tyto dopravní značky:

§5 Značky upravující přednost (Příloha č. 2 Vyhlášky)

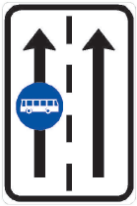
P 5		**Dej přednost v jízdě tramvaji!** Značka se používá v místě, kde má řidič povinnost dát přednost v jízdě tramvaji, a to zejména mimo křižovatku.

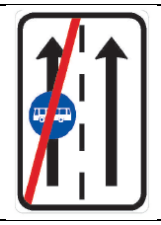
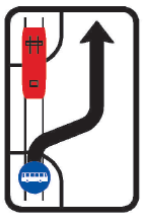
§8 Informativní značky (Příloha č. 5 Vyhlášky)

…

(3) Barevné provedení informativních značek směrových se může od jejich vyobrazení dle této vyhlášky lišit v závislosti na druhu cíle nebo kategorii pozemní komunikace, k níž značky směřují nebo na níž se nacházejí. Pro dálnice se používá podklad v barvě zelené, pro ostatní pozemní komunikace v barvě modré nebo bílé.

(4) Provedení, význam, popřípadě užití informativních značek je uvedeno v příloze č. 5 k této vyhlášce.

IP 19		**Řadicí pruhy** Značka vyznačuje způsob řazení do jízdních pruhů před křižovatkou nebo místem odbočení a stanovený směr jízdy. Na značce lze v odůvodněných případech užít i symbol příslušné informativní značky za předpokladu, že příslušný řadicí pruh je určen k příjezdu pouze k tomuto cíli. Užitím symbolu dodatkové tabulky „Povolený směr jízdy cyklistů" lze stanovit odlišný způsob řazení cyklistů.
IP 20a		**Vyhrazený jízdní pruh** Značka vyznačuje vyhrazený jízdní pruh pro autobusy, vozidla linkové osobní dopravy a trolejbusy a jeho situování ve vztahu k ostatním jízdním pruhům. Vyhrazený jízdní pruh je současně na pozemní komunikaci vyznačen vodorovnými dopravními značkami, zejména „Podélná čára souvislá" nebo „Podélná čára přerušovaná" a nápisem „BUS". Ve spodní části značky nebo na dodatkové tabulce lze vyznačit dobu, po kterou je jízdní pruh vyhrazen. Na značce lze vyznačit i jízdní pruhy v protisměru. V případě vyhrazeného jízdního pruhu pro jiný druh vozidla nebo pro určitý účel se do modrého pole vyznačí příslušný symbol neb vhodný nápis. Je-li v modrém poli uveden nápis TAXI, je vyhrazený jízdní pruh určen pro vozidla taxislužby označený střešní svítilnou s nápisem TAXI.

IP20b		**Konec vyhrazeného jízdního pruhu** Značka ukončuje vyhrazený jízdní pruh.
IP 23c		**Sjíždění vozidel veřejné hromadné dopravy osob z tramvajového pásu** Značka vyznačuje místo sjezdu zejména autobusů veřejné hromadné dopravy osob z tramvajového pásu. Přejíždí-li řidič vozidla, pro které je vyhrazený jízdní pruh vyhrazen, z vyhrazeného jízdního pruhu do přilehlého jízdního pruhu, řidič vozidla jedoucí v tomto pruhu mu to musí umožnit snížením rychlosti jízdy, popř. i zastavením vozidla.

příloha 3

// Podrobné šířkové rozbory prostorových nároků provozu autobusů VHD v profilu tramvajové tratě

Tabulka šířky sdruženého tramvajového a autobusového/trolejbusového pásu ve směrovém oblouku:

R_s	$e_p = 3,50$ m; $a_{BUS} = 3,25$ m			$e_p = 3,50$ m; $a_{BUS} = 3,50$ m			$e_p = 3,00$ m; $a_{BUS} = 3,25$ m		
	$š_{pás\ TRAM+BUS,oblouk}$ [m]	$š_{part(Re)}$ [m]	$š_{part(Ri)}$ [m]	$š_{pás\ TRAM+BUS,oblouk}$ [m]	$š_{part(Re)}$ [m]	$š_{part(Ri)}$ [m]	$š_{pás\ TRAM+BUS,oblouk}$ [m]	$š_{part(Re)}$ [m]	$š_{part(Ri)}$ [m]
22,225[33]	**dle vlečných křivek***			**dle vlečných křivek***			**dle vlečných křivek***		
25									
30	**7,880**	3,900	3,980	**7,950**	3,900	4,050	**7,895**	3,905	3,990
35	**7,675**	3,805	3,870	**7,800**	3,900	3,900	**7,685**	3,805	3,880
40	**7,495**	3,720	3,775	**7,700**	3,800	3,900	**7,505**	3,725	3,780
45	**7,430**	3,693	3,738	**7,600**	3,800	3,800	**7,370**	3,665	3,705
50	**7,375**	3,673	3,703	**7,500**	3,700	3,800	**7,260**	3,615	3,645
55	**7,340**	3,660	3,680	**7,400**	3,700	3,700	**7,190**	3,585	3,605
60	**7,310**	3,645	3,665	**7,345**	3,645	3,700	**7,135**	3,560	3,575
65	**7,285**	3,633	3,653	**7,285**	3,633	3,653	**7,085**	3,535	3,550
70	**7,265**	3,625	3,640	**7,265**	3,625	3,640	**7,035**	3,510	3,525
75	**7,245**	3,613	3,633	**7,245**	3,613	3,633	**6,995**	3,490	3,505
80	**7,225**	3,608	3,618	**7,225**	3,608	3,618	**6,950**	3,470	3,480
85	**7,210**	3,600	3,610	**7,210**	3,600	3,610	**6,920**	3,455	3,465
90	**7,195**	3,593	3,603	**7,195**	3,593	3,603	**6,890**	3,440	3,450
95	**7,180**	3,585	3,595	**7,180**	3,585	3,595	**6,860**	3,425	3,435
100	**7,165**	3,578	3,588	**7,165**	3,578	3,588	**6,830**	3,410	3,420
105	**7,150**	3,570	3,580	**7,150**	3,570	3,580	**6,810**	3,405	3,405
110	**7,145**	3,568	3,578	**7,145**	3,568	3,578	**6,790**	3,390	3,400
115	**7,135**	3,565	3,570	**7,135**	3,565	3,570	**6,775**	3,385	3,390
120	**7,130**	3,560	3,570	**7,130**	3,560	3,570	**6,760**	3,375	3,385
125	**7,120**	3,558	3,563	**7,120**	3,558	3,563	**6,745**	3,370	3,375
130	**7,115**	3,553	3,563	**7,115**	3,553	3,563	**6,730**	3,360	3,370
135	**7,105**	3,550	3,555	**7,105**	3,550	3,555	**6,715**	3,355	3,360
140	**7,100**	3,545	3,555	**7,100**	3,545	3,555	**6,700**	3,345	3,355
145	**7,095**	3,548	3,548	**7,095**	3,548	3,548	**6,690**	3,345	3,345
150	**7,095**	3,545	3,550	**7,095**	3,545	3,550	**6,685**	3,340	3,345
155	**7,080**	3,535	3,545	**7,080**	3,535	3,545	**6,670**	3,330	3,340
160	**7,080**	3,540	3,540	**7,080**	3,540	3,540	**6,660**	3,330	3,330
165	**7,075**	3,538	3,538	**7,075**	3,538	3,538	**6,650**	3,325	3,325
170	**7,075**	3,538	3,538	**7,075**	3,538	3,538	**6,650**	3,325	3,325
175	**7,070**	3,530	3,540	**7,070**	3,530	3,540	**6,640**	3,315	3,325
180	**7,065**	3,533	3,533	**7,065**	3,533	3,533	**6,630**	3,315	3,315
185	**7,065**	3,533	3,533	**7,065**	3,533	3,533	**6,630**	3,315	3,315
190	**7,060**	3,530	3,530	**7,060**	3,530	3,530	**6,620**	3,310	3,310
195	**7,060**	3,530	3,530	**7,060**	3,530	3,530	**6,620**	3,310	3,310
200	**7,055**	3,523	3,533	**7,055**	3,523	3,533	**6,610**	3,300	3,310
205	**7,050**	3,525	3,525	**7,050**	3,525	3,525	**6,600**	3,300	3,300
210	**7,050**	3,525	3,525	**7,050**	3,525	3,525	**6,600**	3,300	3,300
215	**7,050**	3,525	3,525	**7,050**	3,525	3,525	**6,600**	3,300	3,300
220	**7,050**	3,525	3,525	**7,050**	3,525	3,525	**6,600**	3,300	3,300
225	**7,045**	3,520	3,525	**7,045**	3,520	3,525	**6,595**	3,295	3,300
230	**7,045**	3,523	3,523	**7,045**	3,523	3,523	**6,590**	3,295	3,295
235	**7,045**	3,523	3,523	**7,045**	3,523	3,523	**6,590**	3,295	3,295
240	**7,045**	3,523	3,523	**7,045**	3,523	3,523	**6,590**	3,295	3,295
245	**7,045**	3,523	3,523	**7,045**	3,523	3,523	**6,590**	3,295	3,295
250	**7,040**	3,518	3,523	**7,040**	3,518	3,523	**6,585**	3,290	3,295

[33] nejmenší možný poloměr R_s při nejmenším možném poloměru vnitřního oblouku tramvajové tratě $R_i = 20\ m$