



SOUŘADNICOVÝ S-JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

| | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------|-------------|
| OBJEDNATEL: | | ZHOTOVITEL: | | |
|  STATUTÁRNÍ MĚSTO ÚSTÍ NAD LABEM VELKÁ HRADEBNÍ 2336/8 401 00 ÚSTÍ NAD LABEM | |  AFRY CZ s.r.o. MAGISTRŮ 1275/13 140 00 PRAHA 4 tel.: +420 277 005 500 www.afry.cz | | |
| HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: | ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: | VYPRACOVAL: | KONTROLOVAL: | |
| Ing. JIŘÍ LÁVIC | Ing. MARTIN PAVLŮ | Ing. MARTIN PAVLŮ | Ing. JIŘÍ LÁVIC | |
| NÁZEV PROJEKTU: | | | | |
| ÚSTÍ NAD LABEM, UL. BĚLEHRADSKÁ – SSZ - PD | | | | |
| ČÁST: | D - DOKUMENTACE OBJEKTŮ | | | |
| STAVEBNÍ OBJEKT: | SO 190 - DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ SSZ | | | |
| PŘÍLOHA: | TECHNICKÁ ZPRÁVA | | | |
| KRAJ: | ÚSTECKÝ | ČÁST: | PŘÍLOHA Č.: | ČÍSLO PARE: |
| DATUM: | 04/2021 | D.4. | A | |
| STUPEŇ: | DUSP | | | |
| MĚŘÍTKO: | - | | | |
| Č. ZAKÁZKY: | 2020/0115 | | | |

Zhotovitel:
AFRY CZ s.r.o.

Datum:
04/2021

Zastoupený:
Ing. Petr Košan

Číslo zakázky:
2020/0115

Autorský kolektiv:
Ondřej Janák
Ing. Jan Pavlík
Ing. Martin Pavlů

Kontrola:
Ing. Jiří Lávic

Objednatel:
Statutární město Ústí nad Labem
Velká Hradební 2336/8
401 00 Ústí nad Labem

Zastoupený:
Mgr. Ing. Petr Nedvědický, primátor
Ing. Dalibor Dařílek, vedoucí odboru dopravy a majetku
Roman Vlček, vedoucí oddělení údržby majetku

ÚSTÍ NAD LABEM, UL. BĚLEHRADSKÁ – SSZ – PD
DUSP

SO 100 – OBJEKTY KOMUNIKACÍ
DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ – SSZ A DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

OBSAH

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | ÚVOD | 6 |
| 2 | PODKLADY | 6 |
| 3 | STÁVAJÍCÍ STAV | 7 |
| 4 | ORGANIZACE DOPRAVY | 7 |
| 5 | STAVEBNÍ ÚPRAVY | 7 |
| 6 | VÝSTROJ SSZ | 8 |
| 6.1 | NÁVĚSTIDLA | 8 |
| 6.2 | DETEKTORY | 9 |
| 7 | DOPRAVNÍ ZNAČENÍ | 9 |
| 7.1 | SVISLÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ | 9 |
| 7.2 | VODOROVNÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ | 10 |
| 8 | ZPŮSOB ŘÍZENÍ | 11 |
| 8.1 | ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ŘÍZENÍ | 11 |
| 8.1.1 | Křižovatka - denní provoz | 11 |
| 8.1.2 | Křižovatka - noční provoz | 11 |
| 8.1.3 | Samostatný přechod | 11 |
| 8.2 | POPIS FÁZÍ | 11 |
| 8.2.1 | Křižovatka | 11 |
| 8.2.2 | Samostatný přechod | 12 |
| 8.3 | TABULKA MEZIČASŮ | 12 |
| 8.4 | DÉLKY SIGNÁLŮ | 12 |
| 8.4.1 | Signály pro vozidla | 12 |
| 8.4.2 | Zohlednění chodců | 12 |
| 8.5 | PREFERENCE VHD | 13 |
| 8.6 | PREFERENCE IZS | 13 |
| 8.7 | DOHLED JÍZDY NA ČERVENOU | 13 |
| 8.8 | NÁBĚH DO AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ | 13 |
| 8.9 | VYPNUTÍ Z AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ | 13 |
| 8.10 | PROVOZNÍ DOBA A ČASOVÉ NASTAVENÍ PROGRAMŮ | 13 |
| 8.11 | REGISTR SČÍTÁNÍ | 14 |
| 8.12 | RUČNÍ ŘÍZENÍ | 14 |
| 9 | KAPACITNÍ POSOUZENÍ | 14 |
| 9.1 | KŘIŽOVATKA | 14 |
| 9.2 | SAMOSTATNÝ PŘECHOD | 15 |
| 10 | PROJEDNÁNÍ | 16 |
| 10.1 | OBJEDNATEL | 16 |
| 10.2 | ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK POLICIE | 16 |
| 10.2.1 | Svislé dopravní značení | 16 |
| 10.2.2 | Vodorovné dopravní značení | 17 |
| 10.2.3 | Prostory pro cyklisty V 19 | 17 |
| 10.2.4 | Naváděcí prvky pro nevidomé | 17 |
| 10.2.5 | Obalové křivky | 17 |



| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 10.2.6 Vjezd na pozemek..... | 18 |
| 11 TECHNICKÉ POŽADAVKY | 18 |

SEZNAM PŘÍLOH

B – Dopravní inženýrské přílohy LISA+

C – Situační řešení

- Situace světelných signálů a dopravního značení
- Obalové křivky návěsové soupravy



1 ÚVOD

Tato část dokumentace se zabývá návrhem světelné signalizace a dopravního značení na křižovatce Bělehradská x Na Spojce x Malátova (SO 100) a na přechodu přes Bělehradskou ul. u křižovatky s ul. Pod Školou (SO 101). Stupeň dokumentace je DUSP – dokumentace pro společné území a stavební řízení.

2 PODKLADY

Pro návrh stavebního řešení SSZ byly použity následující podklady:

- geodetické zaměření stávajícího stavu,
- digitální technická mapa města Ústí nad Labem,
- údaje o poloze inženýrských sítí od jejich správců.

Údaje o intenzitách vozidel na křižovatce byly následující:

- dopravní model AF-CITYPLAN, 2017,
- křižovatkový průzkum 9. a 10. září 2020.

Průzkum intenzit byl proveden po dobu 4 hodin zahrnujících ranní a odpolední špičkovou hodinu – ve středu 9. 9. 2020 od 13 do 17 hod. a ve čtvrtek 10. 9. 2020 od 7 do 11 hod. Ve skladbě dopravního proudu byla rozlišována osobní, lehká nákladní a nákladní vozidla. Hodnoty byly přepočteny na RPDÍ. V době průzkumu byl běžný pracovní den ve školním roce, v okolí nedocházelo k uzavírkám, které by měly podstatný vliv na výsledky průzkumu. Celková intenzita dopravy na křižovatce zjištěná průzkumem přepočtená na RPDÍ byla nižší oproti modelu z roku 2017 o 21 %. (12 159 vozidel z průzkumu oproti 15 443 vozidlům z modelu). Významné snížení intenzit lze přičíst na vrub pandemii nemoci COVID-19, která měla za následek nižší potřebu mobility obyvatelstva z důvodů poklesu výkonnosti české ekonomiky, omezení sociálních kontaktů, většího podílu práce z domova. Hodnota RPDÍ vypočtená z průzkumu byla proto vynásobena koeficientem 1,27, aby bylo toto snížení provozu oproti poslednímu známému údaji (modelu 2017) kompenzováno. Celková intenzita na křižovatce byla proto uvažována jako dle modelu z r. 2017, avšak se směřováním a skladbou dopravního proudu z r. 2020. Podíl špičkové hodiny byl uvažován 9 % intenzity RPDÍ.

| Intenzity křižovatkových pohybů - RPDÍ [voz/den] | | | | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Zdroj dat - dopravní průzkum 09/2020, přepočteno na objem intenzit v modelu 2017 | | | | | | |
| ODKUD | Bělehradská od Severní terasy | | | Malátova | | |
| KAM | Na Spojce | Bělehradská do centra | Malátova | Bělehradská na Terasu | Na Spojce | Bělehradská do centra |
| Osobní | 174 | 4306 | 1040 | 338 | 801 | 925 |
| | 5520 | | | 2064 | | |
| Lehká nákladní | 13 | 354 | 100 | 30 | 64 | 61 |
| | 467 | | | 155 | | |
| Ostatní nákladní | 3 | 9 | 14 | 0 | 5 | 3 |
| | 25 | | | 8 | | |
| Celkem | 189 | 4669 | 1155 | 368 | 870 | 988 |
| | 6013 | | | 2226 | | |

| ODKUD | Bělehradská z centra | | | Na Spojece | | |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| KAM | Malátova | Bělehradská na Terasu | Na Spojece | Bělehradská do centra | Malátova | Bělehradská na Terasu |
| Osobní | 1062 | 3257 | 460 | 701 | 1081 | 70 |
| | 4778 | | | 1852 | | |
| Lehká nákladní | 79 | 257 | 39 | 76 | 98 | 9 |
| | 375 | | | 183 | | |
| Ostatní nákladní | 3 | 6 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| | 9 | | | 8 | | |
| Celkem | 1143 | 3519 | 499 | 780 | 1181 | 81 |
| | 5162 | | | 2042 | | |

3 STÁVAJÍCÍ STAV

Křižovatka je průsečná čtyřramenná. Přednost v jízdě je upravena dopravním značením – hlavní komunikace je značena v přímém směru Bělehradské ulice, z obou bočních komunikací Na Spojece i Malátova je umístěna značka P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě“. Na severním rameni Bělehradské ulice jsou na vjezdu do křižovatky i výjezdu z ní dva řadící pruhy, na jižním rameni je jeden jízdní pruh na vjezdu i výjezdu. Boční komunikace mají na výjezdu vždy jeden jízdní pruh, na vjezdu do křižovatky jsou za přechodem pro chodce pomocí dopravního stínu vyznačeny dopravní stíny, které tvoří krátkou větev pro pravé odbočení. Přechody pro chodce jsou umístěny na všech čtyřech ramenech křižovatky. Přechody obou ramenech Bělehradské ulice jsou rozděleny pomocí dělicího pásu nebo ostrůvku na dvě části.

Přechod u ulice Pod Školou vede přes dva jízdní pruhy (jeden pro každý směr jízdy), není rozdělen dělicím ostrůvkem. Řidiči jsou upozorněni, že se k němu blíží, pomocí VDZ V 12e „Bílá klikatá čára“.

Přechody pro chodce nejsou přisvíceny nad rámec běžného veřejného osvětlení.

4 ORGANIZACE DOPRAVY

Zůstanou povolené všechny křižovatkové pohyby i přechody na všech ramenech křižovatky. Bude změněn tvar nároží mezi Malátovou a severní částí Bělehradské ulice, kde bude pomocí vysazené chodníkové plochy zkrácen přechod pro chodce na výjezdu z křižovatky, snížen poloměr zaoblení a zmenšena dopravní plocha křižovatky. Důvodem úpravy je zvýšení bezpečnosti chodců na přechodu a zkrácení mezičasu. Dlouhý přechod v ul. Na Spojece bude rozdělen vložением dělicího ostrůvku do místa dnešního řadícího pruhu přímo+vlevo. Přechod včetně dělicího ostrůvku přes Bělehradskou – jih bude posunut o 4 m dál od křižovatky. Důvodem je kolize sloupku SSZ s kanalizací, pokud by měl být sloupek postaven veprostřed stávajícího dělicího ostrůvku. Nově tedy budou dva řadící pruhy pouze na vjezdu z Bělehradské – sever (pravý pruh pro jízdu přímo+vpravo, levý pruh pro levé odbočení), na ostatních vjezdech a všech výjezdech zůstane v každém směru jeden společný jízdní pruh.

Přechod pro chodce u ul. Pod Školou zůstane ve stávající poloze bez posouvání hran obrubníků.

Přechody pro chodce nebudou nasvíceny, protože SSZ bude fungovat v nepřetržitém režimu.

5 STAVEBNÍ ÚPRAVY

Kromě stavebních úprav bezprostředně souvisejících s výstavbou SSZ budou provedeny ještě další stavební práce.



Bude rekonstruován povrch trolejbusové zastávky v Bělehradské ulici ve směru do centra s využitím stejných materiálů jako u dvou ostatních (kasselské obrubníky, povrch vozovky z betonových panelů s imitací dlažby). Přístřešek bude ponechán stávající – nástupní hrana bude nově situována tak, aby byl dodržen bezpečnostní odstup a nedocházelo ke kolizi zrcátka zastavujícího vozidla a střešní konstrukce přístřešku. Nástupní hrana bude prodloužena na délku 25 m. K tomu účelu bude třeba pokácet dva stromy – borovici o průměru kmene 10 cm a ořech o průměru kmene 15 cm.

Vyšlapaná pěšina v trávě spojující přechod přes severní rameno Bělehradské s chodníkem bude přestavěna na chodník šířky 4 m (stejná jako přechod, na nějž navazuje). Chodník podél vysazené plochy bude mít šířku 3 m + 0,5 m bezpečnostní odstup od vozovky. Plocha zeleně mezi bude rozšířena směrem do křižovatky k novému chodníku podél nároží.

6 VÝSTROJ SSZ

6.1 NÁVĚSTIDLA

Základní návěstidla vedle vozovky budou o průměru 200 mm. Návěstidla nad vozovkou, na výložnicích a signálu pro opuštění křižovatky budou mít průměr 300 mm. Všechna návěstidla budou v provedení LED. Návěstidla budou disponovat funkcí ztlumení jasu za tmy a snížené viditelnosti. Návěstidlo signálu pro opuštění křižovatky bude vybaveno kontrastním rámem. Návěstidla pro chodce budou doplněna akustickou signalizací pro nevidomé. Ta bude zapnuta pouze na základě pokynu z vysílače pro nevidomé (VPN).

Popis návěstidel na jednotlivých ramenech:

Bělehradská – jih:

- plný signál pro vozidla VA + doplňková šipka přímo+vpravo SA[^]> + signál pro opuštění křižovatky KA<
- návěstidla plného kruhového signálu pro vozidla VA s doplňkovou šipkou SA[^]> budou umístěna na sloupcích vedle vozovky – základní vpravo, opakovací vlevo
- návěstidlo signálu pro opuštění křižovatky KA< bude umístěno v protilehlém rohu křižovatky na sloupu s návěstidly VE[^]>
- chodecká návěstidla PA – vjezdová část, PB – výjezdová část

Malátova:

- plný signál pro vozidla VH + doplňková šipka vpravo SH>
- základní návěstidlo VH s doplňkovou šipkou SH> umístěny vedle vozovky, opakovací návěstidlo VH' nad vozovkou na výložníku délky 3 m
- chodecká návěstidla PH

Bělehradská – sever:

- směrové signály pro vozidla VE[^]> a VF< ,
- základní návěstidla budou umístěna vedle vozovky – VE[^]> vpravo, VF< vlevo od příslušného řadicího pruhu,
- opakovací návěstidlo VF<' bude umístěno na výložníku délky 3,5 m nad osou levého jízdního pruhu, opakovací návěstidlo VE[^]>' bude umístěno na výložníku o zkrácené délce 1,5 m z důvodu kolize s trolejovým vedením
- chodecká návěstidla PE – vjezdová část, PG – výjezdová část
- návěstidlo signálu pro opuštění křižovatky KA< pro levé odbočení z Bělehradské-jih bude umístěno na sloupu s návěstidly VE[^]>

Na Spojce:

- plný signál pro vozidla VC + doplňková šipka vpravo SC>
- návěstidla plného kruhového signálu pro vozidla VC budou umístěna na sloupcích vedle vozovky – základní (i s doplňkovou šipkou SC>) vpravo, opakovací vlevo
- chodecká návěstidla PC – vjezdová část, PD – výjezdová část

6.2 DETEKTORY

Detekce vozidel bude dvojího druhu – pro vzdálenou detekci budou použity radarové detektory, pro blízkou detekci budou před stopčarami zabudovány indukční smyčky do vozovky. Na SSZ bude provedena příprava pro budoucí doplnění kamerového systému zaznamenávajícího průjezdy vozidel na červenou. Detekce chodců bude zajištěna chodeckými tlačítky, budou umístěna u všech návěstidel kvůli nočnímu celočervenému režimu. K přechodu pro chodce u ul. Pod Školou bude nainstalována dohledová kamera.

7 DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

7.1 SVISLÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Stávající značky upravující přednost v jízdě na křižovatce budou přesunuty na sloupy návěstidel SSZ a doplněny novými značkami. Bude zajištěno, aby se nad každým návěstidlem vedle vozovky nacházela značka upravující přednost, což znamená, že na ramenech Bělehradská – sever i jih a Na Spojce budou umístěny oboustranně. Při tom bude ve směru z Bělehradské – sever odstraněna



dodatková tabulka E 2b „Tvar křižovatky“ z důvodu nadbytečnosti, protože průběh hlavní silnice křižovatkou bude dostatečné zřetelný díky doplnění VZD V 2b.

Na čela ostrůvků budou osazeny značky C 4a „Přikázaný směr objíždění vpravo“ ve zmenšené velikosti, aby nezakrývaly chodce menšího vzrůstu. Majáčky vymezující stávající ostrůvek v Bělehradské ulici budou odstraněny v souvislosti s jeho rušením a náhradou novým ostrůvkem.

V souvislosti s přesunem polohy přechodu přes rameno Bělehradská – jih bude nutné odstranit sestavu značek A 9, B 4 + E 13. Značka B 4 (s doplněným údajem 3,5 t) s dodatkovou tabulkou E 13 „MIMO ZÁSOBOVÁNÍ“ bude nově umístěna za přesunutým přechodem. Nově bude doplněna předzvěstná sestava těchto značek do Bělehradské ulice již za křižovátku s ulicemi Krušnohorská a Stará. Značka A 9 „Provoz v obou směrech“ nahrazována nebude z důvodu nadbytečnosti (obousměrnost komunikace oproti předchozímu úseku je zřejmá ze stavebního uspořádání bez středního dělicího pásu), nevhodného umístění značek dvou různých skupin (výstražná a zákazová) na jednom sloupku a odvádění pozornosti řidiče od chodců na přechodu, jimž musí při odbočování dát přednost.

Na výjezdu z křižovatky do ramene Bělehradská – sever bude provedeno několik změn. Za vysazenou chodníkovou plochou bude vyznačeno vyhrazené stání pro jeden vůz údržby SSZ. Stávající sestava značek IS 15a + IS 22a bude přesunuta blíže k vozovce na konec vysazené chodníkové plochy. Značky B 20a (70) budou přesunuty na úroveň následujícího sloupu trakčního vedení. Značka IP 4b bude odstraněna pro nadbytečnost a kolizi s jinými DZ, protože po zkrácení přechodu bude jednosměrnost poloviny jízdního pásu zřejmá ze stavebního uspořádání.

Na blížící se SSZ budou řidiči upozorněni pomocí značek A 10 „Světelné signály“. V Bělehradské ul. ve směru od Severní Terasy budou vzhledem k extravilánovému charakteru komunikace instalovány trvale, a to vpravo i vlevo od jízdního pásu. Na ostatních vjezdech budou umístěny pouze přechodné po dobu cca 3 měsíců od spuštění SSZ, než si místně znalí řidiči na nové SSZ zvyknou.

U přechodu pro chodce dojde pouze k přesunu značek:

- IP 6 „Přechod pro chodce“ budou přesunuty na sloup SSZ,
- B 24b „Zákaz odbočení vlevo“ + B 29 „Zákaz stání“ budou přesunuty na nový sloupek 10 m za návěstidlem SSZ.

Sloupky a základy přesunovaných značek budou odstraněny.

7.2 VODOROVNÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ

Veškeré stávající VDZ v prostoru křižovatky a přilehlých úsecích komunikací bude odstraněno a nahrazeno novým VDZ, odpovídajícím nové dispozici křižovatky.

Vedení hlavního směru Bělehradské ulice v prostoru křižovatky bude vyznačeno pomocí podélných čar přerušovaných V 2b. Na rameni Na Spojece bude před dělicím ostrůvkem vyznačen dopravní stín pomocí VDZ V 13 „Šikmé rovnoběžné čáry“. Na rameni Bělehradská – jih bude upraven tvar stávajícího VDZ v souvislosti s napojením na novou polohu dělicího ostrůvku.

Před všemi stopčarami budou v souladu s dodatkem č. 1 TP 81 vyznačeny prostory pro cyklisty V 19.

Přechody pro chodce přes obě ramena Bělehradské ulice a přes ul. Na Spojece budou v celé délce opatřeny vodícím pásem pro nevidomé, jak ukládá vyhláška č. 398/2009 v platném znění, protože délka jejich celková délka přesahuje 8 m.

8 ZPŮSOB ŘÍZENÍ

8.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ŘÍZENÍ

Obě SSZ budou fungovat izolovaně, každé z nich bude mít vlastní řadič. Budou dynamicky řízená s proměnnou délkou cyklu a preferencí VHD a IZS. Volba jednotlivých programů bude časově závislá, vypínání a zapínání zajištěno programovými spínacími hodinami. Zařazování fází je odvozeno od obsazenosti detekčních ploch, indukčních smyček a stisknutí chodeckých tlačítek. Prodlužování a ukončování fází závisí na obsazenosti detekčních ploch a časových mezerách na smyčkách. Řízení je navrženo ve dvou základních programech (den/noc). Přesné časové nastavení programů je specifikováno v kapitole 8.10. Řadič bude umožňovat ovládání z panelu ručního řízení.

8.1.1 Křižovatka - denní provoz

V denním provozu mají fáze definovaný sled, který se mění pouze v případě zařazení preferenčního nároku. V základním stavu setrvává program ve fázi F2 (volno do všech směrů z Bělehradské-sever). Ostatní fáze jsou zařazovány pouze na výzvu. V případě nároku na výběr volna z kolizního směru pro vozidla dojde také k výběru volna pro souběžně přecházející chodce. základních fází včetně výběru volna pro chodce.

8.1.2 Křižovatka - noční provoz

V nočním provozu je základní stav SSZ celočervená fáze. Všechny fáze jsou zařazovány pouze na výzvu. Je-li nárok na výběr volna od vozidel, bude vybráno volno pouze pro vozidla (a nikoli pro souběžně přecházející chodce), u severního vjezdu Bělehradské pouze směrový signál příslušející danému jízdnímu pruhu. V případě nároků z více směrů funguje křižovatka obdobně jako v denním provozu – střídá fáze v předdefinovaném sledu včetně preferenčního zásahu. K přechodu mezi fázemi bude využívána přechodová celočervená fáze, aby bylo umožněno zařazení chodeckého volna, pokud dojde k přijetí nároku od chodce až během vyklizování signálních skupin končící fáze.

8.1.3 Samostatný přechod

Způsob řízení bude po celý den stejný. Základním stavem SSZ je fáze F2 – trvalá zelené pro oba směry vozidel. Ostatní fáze budou zařazovány na výzvu. Fáze F3 bude vyvolána nárokem chodce na přejití vozovky, fáze F1, F4 a F5 pokynem z rychlostního radaru, že vozidlo přijíždějící z daného směru překročilo dovolenou rychlost.

8.2 POPIS FÁZÍ

8.2.1 Křižovatka

Fáze 1:

- celočervená – zařazována pouze v programu P2

Fáze 2:

- volno pro vozidla do všech směrů z Bělehradské – sever – $VE^{>}$, $VF^{<}$
- možnost odbočení vpravo z Malátovy na doplňkovou šipku $SH^{>}$
- volno na děleném přechodu pro chodce přes ul. Na Spojce (PC + PD)



Fáze 3:

- volno pro vozidla z Bělehradské – sever přímo+vpravo – VE[^]>
- možnost jízdy přímo nebo vpravo z Bělehradské – jih na doplňkovou šipku SA[^]>
- volno na přechodu pro chodce přes Malátovou ul. (PH)

Fáze 4:

- volno pro vozidla do všech směrů z Bělehradské jih – VA + vyklizovací šipka KA<
- možnost odbočení vpravo z Na Spojce na doplňkovou šipku SC>
- volno na přechodu pro chodce přes Malátovou ul. (PH)

Fáze 5:

- volno pro vozidla z Malátovy (VH) i Na Spojce (VC)
- volno pro chodce na dělených přechodech přes Bělehradskou ul. (PA + PB, PE + PG)

8.2.2 Samostatný přechod

Fáze 1: celočervená

Fáze 2: volno pro vozidla v obou směrech – VA, VB

Fáze 3: volno pro chodce – PA

Fáze 4: volno pro vozidla z centra – VA

Fáze 5: volno pro vozidla do centra – VB

8.3 TABULKA MEZIČASŮ

Pro výpočet mezičasů byly použity standardní hodnoty dle TP 81. Odchyly ve výpočtu byly uplatněny u signálu pro opuštění křižovatky KA>. Najížděcí dráha byla počítána 0 m (vozidlo je již najeté ve prostřed křižovatky) a u vyklizovací doby byla uvažována nulová bezpečnostní doba (vliv pojíždění signálu „Pozor“), protože vyklizovací šipka zhasne až 2 sekundy po skončení plného zeleného signálu VA, k němuž se vztahuje, tj. v okamžiku konce jeho bezpečnostní doby.

8.4 DÉLKY SIGNÁLŮ

8.4.1 Signály pro vozidla

Řadič musí zajistit, aby délka všech signálů volno byla minimálně 5 sekund, a to v případě automatického i ručního řízení. U všech vozidlových signálních skupin (tříbarevné signály) musí být délka červenožluté 2 sekundy a délka žluté 3 sekundy. Vyklizovací šipka bude svítit ještě 2 s po skončení volna signální skupiny, k níž je přiřazená.

8.4.2 Zohlednění chodců

Synchronizace obou částí dělených přechodů pro chodce bude fungovat v režimu „simultánní signalizace“, to znamená, že každá část přechodu bude tvořit samostatnou signální skupinu. Začátky a konce volna na obou částech přechodu se od sebe budou lišit maximálně o 2 sekundy. Minimální délky volna na dělených přechodech zajistí, aby chodec po dobu svícení signálu volno došel minimálně do poloviny druhé části děleného přechodu. Začátek volna na přechodu přes komunikaci, kam vozidla odbočují, bude oproti začátku volna vozidlové signální skupiny opožděn max. o 1 sekundu, aby bylo zajištěno, že chodci vstoupí na přechod ještě před příjezdem prvních odbočujících vozidel.

8.5 PREFERENCE VHD

Komunikace vozidel VHD (trolejbusů a autobusů) s řadičem bude fungovat podle standardů C-ROADS. Program bude na upřednostnění průjezdu VHD reagovat těmito způsoby:

- prodlužování vlastní fáze,
- předvýběr vlastní fáze,
- předvýběr kolizní fáze,
- krácení kolizní fáze,
- změna pořadí fází.

8.6 PREFERENCE IZS

Preference IZS není navržena v základních algoritmech řízení, protože její zařazování je nadřazeno základnímu programu. Řadič po obdržení příslušného požadavku na průjezd křižovatkou opouští hlavní program v jakémkoliv bodě a přechází do odlišného způsobu řízení.

8.7 DOHLED JÍZDY NA ČERVENOU

SSZ na křižovatce i na přechodu bude vybaveno kamerami s funkcí záznamu přestupku jízdy vozidel na signál „Stůj“. Dohledový systém může být nainstalován později až po zprovoznění vlastního SSZ.

8.8 NÁBĚH DO AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ

Řadič nabíhá do automatického řízení buď z vypnutého stavu nebo z režimu blikající žluté zapínacím programem přes UZP do fáze F3. Z ručního řízení nabíhá řadič přímo do fáze F3.

8.9 VYPNUTÍ Z AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ

Řadič přechází z automatického řízení do režimu blikající žluté nebo do vypnutého stavu z fáze F3 vypínacím programem přes UZP. To neplatí pouze v případě poruchy SSZ, kdy řadič přechází na poruchový stav okamžitě.

8.10 PROVOZNÍ DOBA A ČASOVÉ NASTAVENÍ PROGRAMŮ

Časové nastavení programů je navrženo dle předpokládaného zatížení dopravou. Provozní doba světelné signalizace je stanovena na 24 hodin. Na křižovatce budou fungovat dva programy P1 a P2, Pro denní provoz je vyhovující program P1. Pro noční provoz je zařazován program P2, který obsahuje celočervenou fázi.

Tabulka 1 – Časové nastavení programů SSZ na křižovatce Bělehradská x Na Spoje x Malátova

| Den v týdnu | Časové období | Program |
|-----------------|---------------|---------|
| Pondělí – Pátek | 0:00 – 6:00 | P2 |
| | 6:00 – 22:00 | P1 |
| | 22:00 – 24:00 | P2 |
| Sobota - Neděle | 0:00 – 8:00 | P2 |
| | 8:00 – 22:00 | P1 |
| | 22:00 – 24:00 | P2 |

Na samostatném přechodu bude celodenně a celotýdenně nasazen program P1.

Na obou křižovatkách bude do řadiče nahrán záložní pevný program P10.

Kalendář výjimečných a mimořádných dnů

Bude uvažováno se státními svátky a dny pracovního klidu v České republice. V těchto dnech bude časové nastavení programů jako v neděli.

8.11 REGISTR SČÍTÁNÍ

SSZ bude vybaveno registrem sčítání vozidel.

8.12 RUČNÍ ŘÍZENÍ

Ruční řízení musí být jednotného typu a bude umístěno na skříni řadiče SSZ. Ruční řízení musí umožňovat volbu libovolného pořadí poloh. Při přechodech mezi jednotlivými polohami ručního řízení musí řadič dodržovat zadané mezipřestupy podle tabulky mezipřestupů.

9 KAPACITNÍ POSOUZENÍ

9.1 KŘÍŽOVATKA

Kapacitní posouzení je provedeno pro délku cyklu $C = 80$ s a délky volna odpovídající realizaci všech výzev a prodloužení do maximálních hodnot dynamického signálního programu pro denní provoz (P1). Signální plán je sestaven z fázových přechodů použitých při dynamickém řízení a maximálních délek fází. Intenzita dopravy uvedená v tabulce výpočtu je přepočtena na jednotková vozidla/hodinu v době dopravní špičky. Vychází z křižovatkového průzkumu intenzit ze září 2020, kartogramu intenzit z dopravního modelu AF-CITYPLAN z r. 2017 a z údajů o skladbě dopravního proudu z Celostátního sčítání ŘSD 2016. Pro přepočet na špičkovou hodinu byla použita hodnota 9 %. Výsledkem kapacitního posouzení je rezerva kapacity vyjádřená v procentech. Tato rezerva vyjadřuje, zdali má vjezd do křižovatky ještě dostatečnou kapacitu, či je kapacita již vyčerpána. Rezerva kapacity by neměla být nižší než 10 %. Do základního kapacitního posouzení nebylo uvažováno s využitím doplňkových šipek. Využití doplňkové šipky podle vzorce z TP 188 bylo uvažováno pouze u šipky $SA^>$, protože v Bělehradské ulici z centra je velmi nízký podíl vozidel odbočujících vlevo (13 %). Intenzity pro směr přímo a vpravo byly proto rozděleny – u části z nich se počítá průjezd ve fázi F3 na doplňkovou šipku $SA^>$, u zbývajících částí ve fázi F4 na plný signál VA.

Výpočet kapacity doplňkové šipky $SA^>$:

K výpočtu byly použity následující vzorce z TP 188:

$$N_{dz} = S_{dz} \cdot \frac{Z_{dz}}{3600}$$

$$C_{dz} = \frac{3600 \cdot (f_{dz} - f_{dz}^{(N_{dz}+1)})}{t_c \cdot (1 - f_{dz})}$$

| Označení | Popis | hodnota | jednotka |
|----------|---|------------|---------------|
| f_{dz} | podíl vozidel jedoucích ve směru doplňkové zelené šipky | 0,87 | pvoz/h |
| t_c | doba cyklu | 80 | s |
| S_{dz} | teoretický saturovaný tok pruhu, pokud by všechna auta jela ve směru signálu doplňkové zelené šipky | 1613 | pvoz/h |
| N_{dz} | maximální počet vozidel, která teoreticky mohou využít doplňkovou zelenou šipku během jednoho cyklu | 5,82 | pvoz/h |
| C_{dz} | kapacita vjezdu po dobu doplňkové zelené šipky | 167 | pvoz/h |

Se spočítanou kapacitou vjezdu doplňkové zelené šipky 167 pvoz/h bylo dále počítáno v kapacitním posouzení křižovatky.

| Kapacitní posouzení světelně řízené křižovatky podle TP 188 | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-------|--------------|-------------------|---------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------|-----------------------|---------|-------|--|
| Název křižovatky: SSZ Bělehradská x Malátova x Na Spojce | | | | | | | | | | | | | |
| Posuzovaný stav: záložní pevný program, z centra doplňková šipka přímo+vpravo | | | | | | | | | | Délka cyklu t_c [s] | | 80 | |
| Posouzení kapacity vjezdů, úroveň kvality dopravy | | | | | | | | | | | | | |
| Vjezd (signální skupina) | Intenzita | | | Sat. tok S_v | Zelená z | Kapacita C_v | Rezerva Rez | Délka fronty L_f | Počet zast. | Zdržení t_w | ÚKD | | |
| | VOZ | N+B | celkem I_v | | | | | | | | Požado- | Dosa- | |
| | voz/h | voz/h | pvoz/h | | | | | | | | vaná | žená | |
| VA+KA< ^> | 353 | 21 | 378 | 1613 | 22 | 445 | 15 | 52 | 301 | 45,2 | E | C | |
| SA^> ^> | 132 | 0 | 132 | 1024 | 13 | 167 | 21 | 27 | 114 | 65,6 | E | D | |
| VC <^> | 192 | 9 | 203 | 1176 | 17 | 250 | 19 | 34 | 164 | 55 | E | D | |
| VE^> ^> | 446 | 10 | 456 | 2000 | 22 | 550 | 17 | 57 | 377 | 38,8 | E | C | |
| VF< < | 104 | 1 | 105 | 1840 | 5 | 138 | 24 | 23 | 92 | 70 | E | D | |
| VH <^> | 206 | 6 | 212 | 1240 | 17 | 264 | 20 | 35 | 176 | 51,9 | E | D | |
| Zdržení celkem 19,57 h; 49,2 s/pvoz Počet zastavení celkem 1224 voz/h; 85 % voz | | | | | | | | | | | | | |
| Závěr: Stanovená úroveň kvality dopravy světelně řízené křižovatky D – Dostatečná | | | | | | | | | | | | | |
| Poznámka: | | | | | | | | | | | | | |

Kapacitní posouzení je provedeno pro záložní pevný program s délkou cyklu $C = 80$ s. Křižovatka kapacitně vyhoví ve výhledovém období s dostatečnou rezervou min. 15 %, což zaručuje dobrou funkci signalizace i při zvýšení intenzit dopravy. Délky řadicích pruhů jsou pro vypočtené hodnoty délky kolony dostatečné.

Případné změny do nastavení délek zelené je možno provádět změnou parametrů bez nutnosti zásahu do řídicí logiky.

9.2 SAMOSTATNÝ PŘECHOD

Kapacitní posouzení je provedeno pro záložní pevný program s délkou cyklu $C = 40$ s. SSZ na přechodu pro chodce kapacitně vyhoví s dostatečnou rezervou.



| Kapacitní posouzení světelně řízené křižovatky podle TP 188 | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------|--------------|----------|--------|----------|---------|--------------|-------|-----------------------|---------|-------|
| Název křižovatky: SSZ Bělehradská x Pod Školou - přechod | | | | | | | | | | | | |
| Posuzovaný stav: záložní pevný program | | | | | | | | | | Délka cyklu t_c [s] | | 40 |
| Posouzení kapacity vjezdů, úroveň kvality dopravy | | | | | | | | | | | | |
| Vjezd (signální skupina) | Intenzita | | | Sat. tok | Zelená | Kapacita | Rezerva | Délka | Počet | Zdržení | ÚKD | |
| | VOZ | N+B | celkem I_V | S_V | z | C_V | Rez | fronty L_F | zast. | t_w | Požado- | Dosa- |
| | voz/h | voz/h | pvoz/h | pvoz/h | s | pvoz/h | % | m | voz/h | s | vaná | žená |
| VA ^ | 485 | 21 | 510 | 1512 | 25 | 945 | 46 | 13 | 247 | 5,8 | E | A |
| VB ^ | 596 | 18 | 616 | 2000 | 25 | 1250 | 51 | 15 | 291 | 4,9 | E | A |
| Zdržení celkem 1,6 h; 5,3 s/pvoz Počet zastavení celkem 538 voz/h; 50 % voz | | | | | | | | | | | | |
| Závěr: Stanovená úroveň kvality dopravy světelně řízené křižovatky A – Velmi dobrá | | | | | | | | | | | | |
| Poznámka: | | | | | | | | | | | | |

10 PROJEDNÁNÍ

10.1 OBJEDNATEL

Dokumentace byla projednávána na výrobních výborech s objednatelem a subdodavatelem ve dnech 3. 6. 2020, 23. 9. 2020 a 17. 2. 2021. Podle vznesených požadavků byla dokumentace postupně upravována a rozeslána dotčeným orgánům k vyjádření.

10.2 ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK POLICIE

Policie sepsala své připomínky do dvou vyjádření 9. 7. 2020 a z 5. 2. 2021.

Připomínky týkající se **záměru na zřízení a kapacity SSZ** jsou vypořádány v části „E – Posouzení účelnosti SSZ“.

Připomínky k dopravnímu značení a ostatní připomínky:

10.2.1 Svislé dopravní značení

Byla doplněna značka IP 18a „Zvýšení počtu jízdních pruhů“ směr Severní Terasa.

Byla přesunuta uvítací cedule MČ Severní Terasa dále do volného prostoru Bělehradské ul. Dle vyjádření města bylo její umístění bylo v minulosti řádně schváleno a projednáno. Jednalo se o soubor více tabulí na různých příjezdových komunikacích do městského obvodu.

Byly doplněny značky a A 10 „Světelné signály“:

- ve směru od Sociální péče trvale vpravo i vlevo od jízdního pásu,
- z ostatních směrů přechodně po dobu 3 měsíců od spuštění SSZ.

Přesun značek B 4 „Zákaz vjezdu nákladních automobilů“ 3,5 t + E 13 „MIMO DOPRAVNÍ OBSLUHU“

Stávající sestava nebude odstraněna, protože by se tím zbytečně zvětšoval rozsah oblasti se zákazem vjezdu a vyvolávalo by to požadavky na doplnění dalšího značení před odbočením do oblasti. Pouze bude doplněna předzvěstná značka do Bělehradské ul. za křižovatku s ul. Krušnohorská – Stará. Značka bude umístěna pouze vpravo, protože řidiči vozidel nad 3,5 t (jichž se omezení týká) mají v základním stavu užít k jízdě pouze pravého jízdního pruhu (kromě objíždění, předjíždění, otáčení nebo odbočování).

Stávající značka A 12b „Děti“ bude ponechána, protože i po vybudování SSZ zůstane riziko jejich nenadálého vběhnutí do vozovky vzhledem k jejich pohybu po chodnících a zastávkách MHD v okolí komunikace. V případě nefunkčnosti SSZ pak bude plnit stejnou funkci jako dosud – upozornění na neřízený přechod pro chodce přes Bělehradskou ulici.

10.2.2 Vodorovné dopravní značení

„Doporučujeme prokreslení vedení problémových jízdních pruhů z bočních větví...”

Návrh VDZ již obsahuje značení průběhu jízdních pruhů v prostoru křižovatky na hlavní komunikaci Bělehradská pomocí podélných čar přerušovaných V 2b. Vyznačení vedení jízdních pruhů z vedlejší komunikace nepovažujeme za vhodné z důvodu, že by celou plochu křižovatky znepřehlednilo a vyvolávalo pochybnosti o průběhu hlavní a vedlejší komunikace. Obě boční komunikace mají v každém směru pouze jeden pruh a navazující rameno pro jízdu rovně pokračuje přibližně v přímém směru, domníváme se proto, že řidič bude přirozeně naveden správným směrem.

Stávající VDZ V 12e „Bílá klikatá čára“ a symbol V 15 s vyobrazením značek A 11 a A 12b budou ponechány. Prvním důvodem je snaha o zachování celistvosti asfaltového krytu vozovky, který by se jinak broušením/frézováním rušeného VDZ porušil. Druhý důvod je obdobný jako u ponechání svislé značky A 12b – značky mají svůj význam i po realizaci SSZ nebo pro případ jeho vypnutí.

10.2.3 Prostory pro cyklisty V 19

Uvedené citace a přiložená vzorová řešení prostorů pro cyklisty s předsazeným jízdním pruhem z TP 179, přiložená k policejnímu vyjádření, odpovídají jejich staršímu neplatnému vydání z r. 2006.

V současnosti platné TP 179 z května 2017 na str. 73 uvádějí:

„Základní pravidla zohledňování cyklistického provozu ve vozovce při navrhování SSZ jsou zejména: ... z hlediska integračních opatření specifických pro SSZ je vhodné zřizovat alespoň prostory pro cyklisty (V 19), které lze bezproblémově vyznačit u naprosté většiny SSZ”

V dodatku č. 1 TP 81 z června 2018 na str. 10 je uvedeno:

„Základní pravidla zohledňování cyklistického provozu ve vozovce při navrhování SSZ jsou zejména: zřizování prostorů pro cyklisty (V 19) u křižovek a křížení se SSZ tam, kde je umožněn cyklistický provoz (tj. s výjimkou napojení komunikací s vyloučeným cyklistickým provozem)”

Na základě uvedených skutečností byly proto do návrhu VDZ zakomponovány také prostory pro cyklisty V 19 – cykloboxy. V současnosti je sice intenzita cyklistů nízká vzhledem k výškovému profilu a neexistenci cyklistické infrastruktury na navazujících komunikacích, pokud by ale v budoucnu došlo k výstavbě nebo vyznačení jízdního pruhu pro cyklisty v navazující komunikační síti ve směru do stoupání, intenzita cyklistického provozu naroste a prostory pro cyklisty najdou své uplatnění. Nebude nutné přepočítávat mezičasy a zasahovat do dopravního řešení křižovatky z důvodu změny polohy stopčar oproti stavu, kdy by prostory pro cyklisty byly vyznačovány až společně s cyklistickou infrastrukturou v navazujícím úseku. Podobný princip automatického zřizování prostorů pro cyklisty na komunikacích s možným provozem cyklistů je již 10 let aplikován např. v hlavním městě Praze. Cílem dopravní politiky města je postupně zlepšovat podmínky pro cyklistickou dopravu. Vyznačování cykloboxů před stopčarami má také pozitivní psychologický efekt v upozorňování řidičů motorových vozidel, že cyklisté jsou plnohodnotnými účastníky silničního provozu.

10.2.4 Naváděcí prvky pro nevidomé

Varovné a signální pásy u přechodů byly do dokumentace doplněny. Přechod přes rameno Bělehradská – sever je vybaven vodicím pásem, protože jeho část přes vjezdové pruhy má (měřeno v ose) délku 8,5 m. V místě přechodu již začíná zaoblení nároží k ul. Na Spojce. Dále byly na základě požadavku SONS doplněny vodicí pásy také na ostatní dva dělené přechody přes ramena Bělehradská-jih a Na Spojce.

10.2.5 Obalové křivky

Byly znovu prověřeny obalové křivky a jejich výkres byl aktualizován. Nyní již nedochází k jejich průniku.



10.2.6 Vjezd na pozemek

Při místním šetření bylo prověřeno, že pozemek není z ulice Červený vrch přístupný. Nejedná se o chodníkový přejezd, v daném místě bude provedena pouze sklopená obruba bez změny nivelety přilehlého chodníku.

11 TECHNICKÉ POŽADAVKY

Svislé dopravní značení bude v souladu s těmito předpisy:

- PPK (Požadavky na provedení a kvalitu) ŘSD ČR - ZNA, SZ, PRE,
- Zákon 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích v platném znění,
- Vyhláška 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích v platném znění,
- ČSN EN 12899-1 včetně národní přílohy NA,
- Výkresy opakovaných řešení ŘSD (R-plány),
- TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích,
- příručkou Označování pracovních míst na dálnicích, část 1. – volná trasa (ŘSD, 2017),
- TP 66 Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích,
- VL 6.1 Svislé dopravní značky,
- TKP a ZTKP 14.

Všechny standardní značky se provedou lisované s dvojitým ohybem z pozinkovaného plechu s plnými rohy. Spojovací materiál bude nekorodující. Objímky mohou zůstat z Al slitin. Sloupky standardních značek se provedou z ocelových žárově zinkovaných trubek.

Činná plocha všech značek bude provedena z mikroprizmatické retroreflexní fólie třídy RA1.

Velikost značek bude základní, značky C 4a na čelech ostrůvků budou mít velikost zmenšenou.

Výškové umístění dopravního značení bude v souladu s TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích.

Vodorovné dopravní značení bude v souladu s těmito předpisy:

- PPK (Požadavky na provedení a kvalitu) ŘSD ČR – VZ,
- ČSN EN 1436 Vodorovné dopravní značení – Požadavky na dopravní značení a zkušební metody,
- ČSN EN 1790 Vodorovné dopravní značení – Materiály pro dopravní značení – Předem připravené vodorovné dopravní značení,
- TP 70 – Zásady pro provádění a zkoušení vodorovného dopravního značení na pozemních komunikacích,
- TP 133 – Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích,
- Výkresy opakovaných řešení ŘSD (R-plány),
- VL 6.2 – Vodorovné dopravní značky,
- TKP a ZTKP.

Požadavky na záruční dobu a životnost:

- na svislé dopravní značky a dopravní zařízení je záruční doba 5 let
- funkční životnost folie třídy 1 musí být nejméně 7 let a třídy 2 a 3 nejméně 10 let
- funkční životnost svislých značek a dopravních zařízení včetně upevňovacích prvků musí být nejméně 15 let
- funkční životnost povrchové ochrany všech částí musí být nejméně 10 let

V Praze, duben 2021

Autorský kolektiv