






EURÓPSKA ÚNIA
Európske štrukturálne a investičné fondy
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

D-790

| | | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|------------|---------|
| NÁZOV STAVBY | | Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA | | | |
| OBJEDNÁVATEĽ |  BRATISLAVA | Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava | | | |
| PROJEKTANT |  | DOPRAVOPROJEKT, a.s. Kominárska 141/2,4 832 03 Bratislava | | | |
| | | HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU | Ing. Nikola Grančič | PODPIS | |
| | | ČÍSLO ZÁKAZKY | 8632-01 | | |
| PROJEKTANT OBJEKTU |  | Jašíkova 2, 821 03 Bratislava | | | |
| | | ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT | Ing. Martin Zeleník | PODPIS | |
| | | VYPRACOVAL | Ing. Martin Zeleník | PODPIS | |
| | | KONTROLOVAL | Peter Pavelka | PODPIS | |
| | | IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY | MET-RR-DSP-C-D000-79000-100-X | | |
| KRAJ: BRATISLAVSKÝ | | OKRES: Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III | | DÁTUM | 05.2023 |
| KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Staré Mesto, Nové Mesto, Nivy, Ružinov | | | | FORMÁT | A4 |
| NÁZOV PRÍLOHY | | | | MIERKA | |
| TECHNICKÁ SPRÁVA | | | | STUPEŇ PD | DSP |
| | | | | Č. ZÁKAZKY | 8632-01 |
| | | Č. SÚPRAVY | Č. PRÍLOHY | | |
| | | | | | 100 |

Obsah

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Identifikačné údaje..... | 3 |
| 1.1 | Stavba | 3 |
| 1.2 | Stavebník, investor a spracovateľ DSP | 3 |
| 1.3 | Stavebný objekt | 3 |
| 2 | Zmeny oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie | 4 |
| 3 | Rozsah a účel objektu..... | 4 |
| 4 | Použité podklady..... | 4 |
| 5 | Technické riešenie..... | 5 |
| 6 | Spoločné kapitoly..... | 5 |
| 6.1 | Radiče CDS | 5 |
| 6.2 | Harmonogram zapínania a vypínania CDS | 6 |
| 6.3 | Stožiare CDS..... | 6 |
| 6.4 | Návestidlá CDS | 6 |
| 6.5 | Kombinácia návestidiel so zvislými dopravnými značkami a zariadeniami | 7 |
| 6.6 | Časový odpočet svetelného signálu | 8 |
| 6.7 | Detekcia účastníkov cestnej premávky | 8 |
| 6.8 | Kamerový dohľad..... | 9 |
| 6.9 | Káblková infraštruktúra CDS..... | 9 |
| 6.10 | Rozkopávky a spätné úpravy po rozkopávkach | 10 |
| 6.11 | Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom..... | 10 |
| 6.12 | Ochranné opatrenia v zóne trolejového vedenia a zberača prúdu..... | 10 |
| 6.13 | BOZP | 10 |
| 6.14 | Odpady a životné prostredie..... | 11 |
| 6.15 | Demontáže..... | 11 |
| 7 | Modernizácia CDS Americké námestie | 11 |
| 7.1 | Križovatka č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta | 11 |
| 7.2 | Križovatka č. 633 Americké námestie | 13 |
| 8 | Modernizácia CDS Odborárske námestie | 17 |
| 8.1 | Križovatka č. 634 Odborárske námestie | 17 |
| 9 | Modernizácia CDS Karadžičova - Krížna..... | 19 |
| 9.1 | Križovatka č. 611 Karadžičova - Krížna | 20 |
| 10 | Modernizácia CDS Trnavské mýto..... | 22 |
| 10.1 | Križovatka č. 301 Trnavské mýto | 22 |
| 11 | Modernizácia CDS Trnavská cesta - Miletičova..... | 24 |
| 11.1 | Križovatka č. 302 Trnavská cesta – Miletičova | 24 |
| 12 | CDS Miletičova ul. – križovania cez ET | 25 |

| | |
|---|----|
| 12.1 Križovatka č. 274 Priecestia Miletičova | 25 |
| 13 Modernizácia CDS Záhradnícka - Miletičova | 26 |
| 13.1 Križovatka č. 242 Záhradnícka - Miletičova..... | 27 |
| 14 Modernizácia CDS Záhradnícka - Jégeho..... | 28 |
| 14.1 Križovatka č. 243 Záhradnícka – Jégeho | 29 |
| 15 Modernizácia CDS Záhradnícka – Mraziarenská..... | 30 |
| 15.1 Križovatka č. 269 Záhradnícka – Mraziarenská..... | 31 |
| 16 CDS Riadené otáčanie Štrkovecké jazero | 32 |
| 16.1 Križovatka č. 278 Riadené otáčanie Štrkovec..... | 33 |
| 17 CDS Riadené otáčanie Herlianska | 35 |
| 17.1 Križovatka č. 279 Riadené otáčanie Herlianska | 35 |
| 18 Modernizácia CDS Ružinovská - Tomášikova..... | 36 |
| 18.1 Križovatka č. 247 Ružinovská - Tomášikova..... | 36 |
| 19 CDS Riadené otáčanie Jašíkova | 39 |
| 19.1 Križovatka č. 280 Riadené otáčanie Jašíkova | 39 |
| 20 CDS Riadené otáčanie Jašíkova | 41 |
| 20.1 Križovatka č. 285 Riadené otáčanie Chlumeckého | 41 |
| 21 Zabezpečené priechody cez ET..... | 43 |
| 21.1 Zabezpečený priechod pri Štatistickom úrade | 43 |
| 21.2 Zabezpečený priechod pri Jašíkovej ul. | 43 |
| 21.3 Zabezpečený priechod pri Chlumeckého ul. | 44 |
| 22 Záver | 44 |
| 23 Prílohy k textovej časti..... | 44 |

TECHNICKÁ SPRÁVA

1 Identifikačné údaje

1.1 Stavba

| | |
|----------------|---|
| Názov stavby: | Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála (MET-RR) |
| Projekt: | Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála, projektová dokumentácia |
| Stupeň: | Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP) |
| Miesto stavby: | Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava |
| Okres stavby: | Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III |
| Obec stavby: | Staré Mesto, Nové Mesto, Ružinov |
| Kraj stavby: | Bratislavský |
| Druh stavby: | modernizácia |

Klasifikácia stavby

V súlade s opatrením Štatistického úradu č. 128/2000 je predmetná verejná práca zatriedená do skupiny:

- 2 Inžinierske stavby
- 21 Dopravná infraštruktúra
- 212 Železnice a dráhy
- 2122 Ostatné dráhy

1.2 Stavebník, investor a spracovateľ DSP

Stavebník a investor (objednávateľ)

| | |
|----------|--|
| Názov : | Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava |
| Adresa : | Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava |
| IČO : | 00 603 481 |

Spracovateľ DSP

| | |
|---------------------------|------------------------------------|
| Názov : | DOPRAVOPROJEKT, a.s. |
| Adresa : | Kominárska 2, 4, 832 03 Bratislava |
| IČO : | 31 322 000 |
| Generálny riaditeľ: | Ing. Igor Jakubík |
| Hlavný inžinier projektu: | Ing. Nikola Grančič |

1.3 Stavebný objekt

| | |
|------------------------|---|
| Časť dokumentácie: | D. Písomnosti a výkresy objektov |
| Názov objektu: | 790 Cestná dopravná signalizácia |
| Projektant objektu: | PROJ-SIG, s.r.o., Jašíkova 2, 821 03 Bratislava IČO 35 830 531 |
| Zodpovedný projektant: | Ing. Martin Zeleník |

2 Zmeny oproti dokumentácii pre územné rozhodnutie

Pre stavbu bolo vydané územné rozhodnutie o umiestnení stavby dňa 16.3.2023 (č. SU/CS391/2023/9/VDE-3). Pre tento objekt boli špecifikované čiastkové nároky pre signalizáciu, ktoré boli zapracované do dokumentácie pre stavebné povolenie. Územné rozhodnutie nadobudlo právoplatnosť dňa 17.4.2023.

3 Rozsah a účel objektu

Cieľom modernizácie električkových tratí je zvýšenie atraktivity, a skvalitnenie električkovej dopravy, ako nosného systému mestskej hromadnej dopravy. Okrem zlepšenia jazdných vlastností električiek sa rekonštrukciou samotnej trate pri modernizácii kladie dôraz na preferenciu mestskej hromadnej dopravy (MHD) a inteligentné riadenie dopravy. Výsledkom bude efektívne prerozdelenie prejazdov v križovatkách pre všetky druhy dopravy (MHD, cyklisti, peši, individuálna automobilová doprava – IAD).

Na modernizovanom úseku trate sa nachádza množstvo svetelne riadených križovatiek, ako aj priecestí, ktoré riadené nie sú, a neriadených priechodov pre chodcov:

- svetelne riadené križovatky nemajú v súčasnosti zabezpečenú prioritu pre MHD, a prerozdelenie zelených signálov preferuje plynulosť a priepustnosť najmä pre IAD, na úkor ostatných druhov dopravy (peši, cyklisti, MHD);
- neriadené priecestia sú relatívne častým nehodovým bodom – vodiči si často nevšimnú prichádzajúcu električku a vojdú jej do dráhy, prípadne pri dávaní prednosti v jazde vozidlám na hlavnej komunikácii blokujú prichádzajúcu električku;
- priechody pre chodcov sú taktiež exponovanou lokalitou, kde si peši často nevšimnú prichádzajúcu električku.

Objekt 790 rieši úpravu existujúcich dopravných signalizácií, prípadne návrh nových prvkov cestnej dopravnej signalizácie (CDS), s cieľom zabezpečiť účinnú preferenciu MHD, a efektívne riadenie dopravy. Súčasťou objektu 790 sú aj výstražné svetelné a zvukové zariadenia na vybraných priechodoch pre chodcov a prejazdoch pre cyklistov cez električkové teleso, ktorých cieľom je zvýšiť bezpečnosť týchto účastníkov premávky.

4 Použité podklady

- Zákon 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- Vyhláška 30/2020 Z. z. o dopravnom značení
- Vzorové listy stavieb pozemných komunikácií, VL 6.1 Zvislé dopravné značky,
- Vzorové listy stavieb pozemných komunikácií, VL 6.3 Svetelné signály,
- Technické podmienky – TP085 Navrhovanie cyklistickej infraštruktúry,
- Technické podmienky – TP102 Výpočet kapacít pozemných komunikácií,
- STN EN 12368: 2017 Zariadenia na riadenie cestnej dopravy. Návestidlá,
- STN EN 12675: 2019 Radiče cestnej dopravnej signalizácie. Požiadavky na bezpečnú funkčnosť,
- STN EN 50556: 2019 Systémy cestnej dopravnej signalizácie,
- STN 73 6021: 1995 Svetelné signalizačné zariadenia. Umiestnenie a použitie návestidiel (neaktuálna),
- STN 33 2000-4-41 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41 : Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom,
- STN 33 2000-5-52 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52 : Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody,
- STN 33 2000-6 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6 : Revízia,
- STN EN 62 305-3 Ochrana pred bleskom. Časť 3 : Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života,
- STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia,

- Trvalo udržateľná doprava v Bratislave; Komponent 2 – priorita električiek (Hamburg-Consult GmbH, 2012),
- Koncepcia rozvoja mestskej hromadnej dopravy v Bratislave na roky 2013 – 2025 (Bratislava, 2016),
- Dokumentácia v stupni pre územné rozhodnutie a dokumentácia stavebného zámeru (DÚR/DSZ),
- Vyjadrenia dotknutých štátnych organizácií a orgánov štátnej správy,
- Archív spracovateľa objektu.

5 Technické riešenie

V križovatkách, ktoré sú v súčasnosti svetelne riadené, budú prvky CDS vymenené za nové, moderné, spĺňajúce požiadavky na riadenie v dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. Úpravou prejde kabeláž, stožiare, návěstidlá, detekcia a ostatné súvisiace prvky CDS.

Výnimku tvorí niekoľko križovatiek, ktoré majú už v súčasnosti modernizované prvky, v súvislosti s inými investíciami (podrobnejšie v jednotlivých dopravných uzloch). Súčasťou úprav CDS bude aj návrh nového riadenia, korešpondujúceho s požiadavkami objednávateľa.

Križovatky a priecestia, ktoré sú v súčasnosti neriadené, budú vybavené novými prvkami CDS, a bude v nich navrhnuté aj nové riadenie.

Zabezpečenie priechodov pre chodcov a prejazdov pre cyklistov cez električkové teleso bude riešené zahradzovacími stĺpikmi so zabudovanou svetelnou a zvukovou signalizáciou. Tieto stĺpiky budú situované pred električkovým telesom, a v čase prejazdu električky v dostatočnom čase pred ním sa spustí svetelná a zvuková signalizácia, zabudovaná v stĺpikoch.

Projektová dokumentácia objektu 790 obsahuje projektové riešenia nasledujúcich dopravných uzlov :

- Modernizácia CDS Americké námestie (súčasťou je aj CDS Špitálska – Ul. 29. augusta)
- Modernizácia CDS Odborárske námestie
- Modernizácia CDS Karadžičova – Krížna
- Modernizácia CDS Trnavské mýto
- Modernizácia CDS Trnavská cesta – Miletičova
- CDS Miletičova ul. – križovania cez ET
- Modernizácia CDS Záhradnícka – Miletičova
- Modernizácia CDS Záhradnícka – Jégého
- Modernizácia CDS Záhradnícka – Mraziarenská
- CDS Riadené otáčanie Štrkovecké jazero
- CDS Riadené otáčanie Herlianska
- Modernizácia CDS Ružinovská – Tomášikova
- CDS Riadené otáčanie Jašíkova
- CDS Riadené otáčanie Chlumeckého
- Zabezpečené priechody cez ET

Predkladaná dokumentácia nepopisuje stavebné úpravy, vodorovné ani zvislé dopravné značenie. Súčasťou objektu 790 sú iba prvky CDS, prípadne prvky, ktoré budú slúžiť na zabezpečenie riadenia v jednotlivých dopravných uzloch, riadených systémom CDS.

6 Spoločné kapitoly

6.1 Radiče CDS

Dopravu v križovatkách navrhujeme riadiť novými radičmi CDS.

Radiče musia mať dostatočnú kapacitu signálnych skupín, podľa popisu *signálne skupiny – členenie* pre príslušný dopravný uzol, riadený systémom CDS.

Radiče musia byť so zabudovaným pamäťovým modulom, programom pre sčítavanie vozidiel dopravy a optickým komunikačným modulom pre komunikáciu po koordinovanej vetve (radič – radič). Ďalej modulom na preferenciu MHD pomocou systému TETRA. Prenos údajov v sieti TETRA zabezpečuje spoločnosť RADIOPOL (modem v radiči CDS/vybavenie vozidiel MHD) pre plnohodnotné fungovanie preferencie MHD. Radič musí byť vybavený zariadením na pripojenie do metropolitnej optickej siete hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy (hlavné mesto) a poskytovať LAN Ethernet na pripojenie k existujúcej riadiacej centrále Siemens VSR Scala po šifrovanom, zabezpečenom IP protokole Canto. Centrála sa nachádza na Krajskom dopravnom inšpektoráte policajného zboru Slovenskej republiky (KDI PZ SR) na Špitálskej ul.

Radiče budú koncipované v obvodoch kontroly svietenia pre použitie návestidiel s 1W technológiou, LED maticami na 24VDC technológiu.

Radiče musia zodpovedať z hľadiska bezpečnosti a spoľahlivosti požiadavkám TKP a noriem. Podrobnejšie o radičoch v ďalšom stupni PD, resp. z dokumentácie dodávateľa.

Skrine CDS musia byť v zmysle dizajn manuálu verejných priestorov mesta Bratislava opláštené.

6.2 Harmonogram zapínania a vypínania CDS

Každá križovatka riadená systémom CDS bude mať stanovené časy zapínania, vypínania, prípadne prepínania jednotlivých programov a signálnych plánov. Tieto časy budú spracované v ďalšom stupni PD a ich použitie musí schváliť cestný správny orgán (CSO), s prihliadnutím na bezpečnosť cestnej premávky.

6.3 Stožiare CDS

Stožiare CDS budú okrúhle, kužeľové, priame žiarovo-zinkované, s predpísaným krytím. Navrhované sú tzv. sadové a výložníkové, s veľkosťou vyloženia podľa požiadaviek dopravného riešenia. Všetky stožiare budú s prírubou. Stožiare budú vybavené svorkovnicou, s tzv. bezúdržbovými svorkami.

Vo viacerých dopravných uzloch je pre osadenie návestidiel využitý stožiar verejného osvetlenia, resp. trakčného vedenia. Na takomto stožiaru bude umiestnená skrinka pre svorkovnicu, a káblová infraštruktúra bude vedená v ochrannej rúrke po povrchu stožiara.

Stožiare CDS, podľa požiadavky objednávateľa, budú s povrchovou úpravou žiarovo zinkované (von - dnu) + vrchný polyuretánový náter RAL 7016 (antracitovo šedá), s požadovanými parametrami, a krytím v zmysle požiadaviek STN.

Stožiare, na ktorých sú umiestnené iba cyklistické návestidlá, je možné realizovať v zmenšenej veľkosti.

Stožiare pre kamerový dohľad križovatiek budú predpäté betónové, s minimálnou nadzemnou výškou 12,5 m. V niektorých dopravných uzloch je pre umiestnenie kamery využitý stĺp verejného osvetlenia, resp. trakčného vedenia.

6.4 Návestidlá CDS

Návestidlá CDS sú navrhované s priemerom svetelného poľa Ø100 mm pre cyklistov, Ø200 mm na stožiaroch, a s priemerom svetelného poľa Ø300 mm na výložníkoch. Návestidlá budú vybavené technológiou LED 24 V/1 W.

Dopravné návestidlá navrhujeme v súlade so Vzorovými listami stavieb pozemných komunikácií - VL 6.3 Svetelné signály (VL 6.3). Návestidlá vo veľkosti 2 (priemer 200 mm) v prípade prízemného umiestnenia. Spodný okraj návestidla musí byť min. vo výške 2,1 m, prípadne 2,4 m, ak je umožnená jazda cyklistov popri návestidle. Návestidlá vo veľkosti 3 (priemer 300 mm) v prípade výškového umiestnenia (výložníky). Pokiaľ nie je uvedené inak, návestidlá sú navrhnuté ako trojkomorové, so signálmi červenej, žltej a zelenej farby.

Cyklistické návestidlá navrhujeme v súlade s VL 6.3 vo veľkosti 1 (priemer 100 mm), vo forme trojkomorového návestidla, so signálmi v tvare bicykla (810 až 812), umiestneného pred cyklistickým prejazdom. V závislosti na dodávateľovi signalizácie môžu byť cyklistické návestidlá riešené aj ako štvorkomorové, so signálmi v tvare bicykla (so zdvojenou červenou), štvorkomorové v tvare plného kruhu (nad červeným plným signálom je biely signál v tvare bicykla 819 /čierny podklad s bielym bicyklom/), alebo trojkomorové v tvare plného kruhu doplnené bielou tabuľkou so symbolom bicykla (739).

Návestidlo sa umiestňuje tak, aby horný okraj návestidla bol vo výške max. 2,1 m. Dĺžky prechodových stavov navrhujeme v súlade s TP085 nasledovne: žltočervená 1s, žltá 2s.

Chodecké návestidlá navrhujeme v súlade s VL 6.3 vo veľkosti 2 (priemer 200 mm). Spodný okraj návestidla by mal byť minimálne vo výške 2,1 m, prípadne 2,4 m, ak je umožnená jazda cyklistov popri návestidle. V minulosti sa chodecké návestidlá umiestňovali o stupeň vyššie – červená dopravná v rovnakej výške, ako červená chodecká. Nové vzorové listy v súčasnosti párujú návestidlá na jednom stožiaru tak, aby bola zelená dopravná v rovnakej výške ako zelená chodecká. Umožní to v budúcnosti pridať komoru pre časový odpočet svetelného signálu medzi červený a zelený signál. Všetky chodecké návestidlá sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby, v tvare chodca (820 a 821).

Doplňkové signály zelenej farby v tvare šípky sú navrhnuté v súlade s VL 6.3 vo veľkosti 2 (priemer 200 mm) a umiestnené sú pri zelenom plnom svetle príslušného dopravného návestidla (831; šípka smeruje vpravo).

Električkové signály sú navrhnuté v súlade s VL 6.3, a na základe rozhodnutia objednávateľa vo forme osobitých signálov pre vozidlá verejnej hromadnej dopravy (870 – 872; guľôčková sústava). Vzhľadom k odporúčaniu VL 6.3 nie sú električkové signály riešené s možnosťou prechodného signálu Čakaj (871; svietiaci guľôčka hore v strede).

Električkové predsignály sú navrhnuté ako električkové signály s doplnkovou tabuľkou, s veľkým písmenom P na žltom podklade.

Pre riadenie električiek navrhujeme aj optickú signalizáciu registrácie vozidla MHD v križovatke, vo forme samostatného návestidla, vo veľkosti 2 (priemer 200 mm). Signál bude trvale v tme, a rozsvieti sa po prihlásení sa vozidla do križovatky v sieti TETRA. Návestidlo informuje vodiča MHD o jeho registrácii, a môže očakávať plynulý prejazd križovatkou (predsignál bude dávať signál Voľno), alebo prejazd križovatkou s minimálnym zdržaním. V prípade, že bude tento signál v čele zastávky, bude vodič takto informovaný o tom, že riadenie bude reagovať signálom „Voľno“ v križovatke, (prípadne na predsignále) až po zatvorení dverí (za ten čas môže byť v križovatke vybavený kolízny smer). Návestidlo by malo byť umiestnené nad príslušný električkový signál, resp. predsignál.

6.5 Kombinácia návestidiel so zvislými dopravnými značkami a zariadeniami

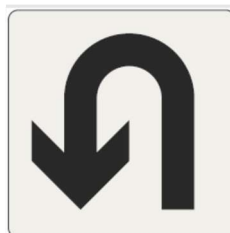
Zvislé značenie nie je predmetom objektu 790. Na stožiaroch v križovatke a na priecestiacich platia pre umiestňovanie zvislých značiek VL 6.3, čl. 4.2.4 (povolené značky sú značky o dávaní prednosti v jazde č. 201, 202, 301 a 302; značky o smere jazdy č. 210, 213, 215 a 216; všeobecné výstražné značky č. 100 až 139; značky o dávaní prednosti v jazde č. 303 a 304; značky o spôsobe jazdy okrem zónových č. 250 až 267). V prípade priecestnej signalizácie sa návestidlá kombinujú so značkou č. 153 Výstražný kríž, ktorá môže byť kombinovaná s dodatkovou tabuľkou Smerová šípka.

Návestidlá v križovatkách a priecestiacich, kde je povolené otáčanie v svetelne riadenej križovatke, musia mať podľa vyhlášky č. 30/2020 Z. z. a v súlade s VL 6.3 doplnkové zariadenie 731 Čierna šípka, umiestnené bezprostredne vľavo od červeného signálu „Stoj“ daného návestidla. Doplnkové zariadenie 731 bude vo veľkosti návestidla.

Návestidlá so signálom v tvare plného kruhu je možné doplniť doplnkovým zariadením Zelená šípka 730 (prípadne 730-58 – s obmedzením len na cyklistov). Zariadenie 730 (730-58) sa umiestňuje vpravo od červeného signálu „Stoj“, a bude vo veľkosti návestidla. Umožňuje vodičom (cyklistom) odbočiť vpravo aj počas trvania signálu „Stoj“ za predpokladu, že neobmedzia a neohrozia ostatných účastníkov cestnej premávky.



Doplnkové zariadenie 730-58



Doplnkové zariadenie 731

Výstražné dopravné majáčky, ktoré môžu nahrádzať plechové značky 212 (prikázaný smer obchádzania), sa štandardne vyrábajú vo veľkosti 600 mm (priemer vrchnej časti). Vzhľadom k rýchlostiam ≤ 50 km/h na trase odporúčame zväžiť použitie zmenšenej veľkosti 290mm, na všetkých navrhnutých majáčkoch. Zvyčajne sa zmenšené veľkosti dávajú na miesta, kde sa nachádza priechod pre chodcov. V tomto prípade by menšia veľkosť mohla znížiť vizuálny smog v jednotlivých križovatkách.

6.6 Časový odpočet svetelného signálu

V súlade s odporúčaním VL 6.3 pre použitie časového odpočtu len pre červený signál dopravného návěstidla, a v zmysle požiadavky objednávateľa, sú časové odpočty navrhnuté nasledovne :

- Križovatka č. 301 Trnavské mýto, signálne skupiny 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

Časové odpočty pre signál „stoj“ a signál „voľno“ na chodeckých návěstidlách, nasledovne :

- Križovatka č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta, signálna skupina 21
- Križovatka č. 634 Odborárske námestie, signálne skupiny 21, 22
- Križovatka č. 611 Karadžičova – Križna, signálne skupiny 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34
- Križovatka č. 301 Trnavské mýto, signálna skupina 21
- Križovatka č. 243 Záhradnícka – Jégého, signálne skupiny 22, 23, 24, 25
- Križovatka č. 269 Záhradnícka – Mraziarska, signálne skupiny 21, 22, 24, 25
- Križovatka č. 278 Riadené otáčanie Štrkovec, signálne skupiny 21, 22, 23
- Križovatka č. 247 Ružinovská – Tomášikova, signálne skupiny 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Upozorňujeme, že v dynamicky riadených križovatkách s preferenciou MHD môžu mať časové odpočty výrazné obmedzenie iba na posledné sekundy červeného signálu (vo fázovom prechode).

6.7 Detekcia účastníkov cestnej premávky

Snímacím prvkom detekcie chodca sú dopytové tlačidlá.

Navrhnuté sú na všetkých stožiaroch s dvojnakovou/dvojkomorovou signalizáciou pre priechody pre chodcov vybavené CDS. Navrhujeme dopytové tlačidlá doplnené vibračnou a akustickou signalizáciou, ako aj so smerovým reliéfom (pre 24VDC technológiu).

Priechody pre chodcov musia z hľadiska CDS spĺňať požiadavky vyhlášky MŽP SR č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu, a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie (vyhláška č. 532/2002).

Snímacím prvkom detekcie vozidiel a cyklistov budú magnetometre umiestnené vo vozovke, resp. v cyklotrase. Magnetometre (vo výkresoch označené ako detektor vozidla DV – XY, resp. detektor cyklistu DC – XY, kde X udáva číslo signálnej skupiny a Y písmeno/kvantitu k danej signálnej skupine), vysielajú signál do zariadenia vozidlového detekčného systému – opakovač /repeater/ (VDS-Rx, kde „x“ udáva poradové číslo), resp. prístupový bod /Access point/ (VDS-AP), ktorý je káblom prepojený s radičom CDS. VDS-AP signál po kábli posielajú do radiča CDS, ktorý požadovanú výzvu, prípadne sčítanie vozidla vyhodnotí.

VDS-R sú napájané z radiča CDS, po návěstných/ovládacích kábloch. Komunikácia s magnetometrami a VDS-AP prebieha bezdrôtovo.

VDS-AP je s radičom prepojený FTP káblom, po ktorom je zabezpečené napájanie, aj komunikácia.

Magnetometre majú zabudovaný zdroj elektrickej energie vo forme akumulátora, a výrobca garantuje prevádzku zariadenia po dobu 5 rokov, v závislosti od intenzity dopravy.

Cyklisti majú v niektorých dopravných uzloch navrhnuté aj dopytové tlačidlá.

Pre detekciu vozidiel MHD je primárne použitý systém TETRA. Ako sekundárna detekcia sú použité magnetometre, umiestnené v električkovej trati (označenie DE, ako detektor električky).

V križovatke Ružinovská – Tomášikova je v zastávke Tomášikova, smer Astronomická využitý pre detekciu vozidla MHD koľajový obvod. Na čele zastávky je doplnené tlačidlo pre vodiča MHD, v zmysle dokumentu „Konceptia rozvoja MHD v Bratislave na roky 2013 – 2025“, časť 7.2, článok 7.2.1. bod 5. Tieto sú potrebné pre identifikáciu vozidla, či sa v zastávke nachádza električka, alebo autobus. Ďalej sú koľajové obvody využité pre spúšťanie bezpečnostnej signalizácie na priechodoch a prejazdoch Jašíkova a Chlumeckého. Priechod pri štatistickom úrade je v nemodernizovanom úseku, a preto je pre spustenie bezpečnostnej signalizácie uvažované primárne z TETRY, a sekundárne z doplnených magnetometrov v koľajovej trati. Koľajový obvod a tlačidlá pre MHD sú použité aj v križovatke Americké námestie.

6.8 Kamerový dohľad

Pre monitorovanie dopravnej situácie v križovatkách je navrhnutý za účelom zvýšenia bezpečnosti dopravy, jej priepustnosti a prejazdnosti MHD kamerový dohľad križovatiek. Kamery budú zaradené do systému monitorovania križovatiek v Bratislave. Dispečing pre monitorovanie a diaľkové riadenie križovatiek je umiestnený v budove KDI. Servery, záznamové zariadenia a centrála kamerového dohľadu križovatiek je umiestnená v dispečingu MsP Bratislava (Gunduličova ulica), ktorý je prepojený s dispečingom KDI.

Monitorovanie umožní riadiacemu pracovníkovi zareagovať na dopravnú situáciu zmenou signálnych programov danej križovatky.

Na stožiaroch budú umiestnené technologické stanice kamerových dohľadov (TS-KD), ktoré zabezpečia prenos videosignálu, ako i ovládanie jednotlivých kamier.

Rozvádzače TS-KD budú s centrálou KDI spojené optickým káblom, ktoré budú pripájané do nových skríň ORS (optická rozpojovacia skriňa).

Radiče CDS budú s centrálou KDI spojené komunikačným káblom FTP cez skrine ORS.

Tým budú zariadenia CDS a kamerového dohľadu križovatky pripojené do Metropolitnej optickej siete Bratislavy.

Kamerový systém bude napájaný zo skrine ORS cez samostatný istiaci prvok.

Pripojenie kamier KD do centrál si bude vyžadovať zásah softwarový a hardwarový do existujúceho systému (KDI na Špitálskej ulici, MsP BA Gunduličova ulica, zlučovacie technologické uzly v trase optiky), na základe usmernenia a požiadaviek správcu siete.

HDPE rúry a napájacie káble budú uložené do spoločných rýh s káblami CDS, v chodníkoch a komunikáciách.

6.9 Káblová infraštruktúra CDS

Prepojenie prvkov CDS s radičom bude urobené káblami CYKY-J, s potrebným počtom žíl. Prepojenie prístupového bodu (Access point) vozidlového detekčného systému (VDS-AP) bude káblom FTP s potrebnou kapacitou prvkov. Pre možnosť použitia odpočtu signálu budú v križovatke do rezervy položené káble FTP medzi stožiarmi CDS a radičom CDS.

Prepojenie radiča na centrálu KDI navrhujeme zrealizovať pomocou kábla FTP, ktorý bude zaústený do ORS, ktorá bude pri radiči CDS. Pripojením do ORS bude zabezpečené pripojenie radiča CDS pod riadiacu centrálu KDI.

Na existujúcich dopravných uzloch riadených systémom CDS bude existujúca káblová infraštruktúra CDS zdemontovaná.

Káblové trasy – pozri výkresy Situácia CDS, sú navrhnuté po obvode stavebne upravenej križovatky.

Káble budú uložené do rýh v chodníku, s rozmerom 35/50 cm, resp. 50/50 cm, v zeleni s rozmerom 35/80 cm, resp. s rozmerom 50/80 cm, a v komunikáciách s rozmerom 65/120 cm do nových chráničiek PE FKKV.

Všetky nové a obnažené existujúce káble budú uložené do chráničiek a označené fóliou. Pod komunikáciou budú uložené tiež v chráničkách. Počet otvorov a priemery chráničiek – pozri výkres Vzorové rezy káblových výkopov.

Výkopy, súběhy a križovania s cudzími inžinierskymi sieťami budú urobené v zmysle STN 33 2000-5-52 a STN 736005 – pozri výkres Vzorové pozdĺžne a priečne rezy križovaní a súběhov inžinierskych sietí.

Úpravy (záseky, zásypy a pod.) rýh budú urobené v zmysle požiadaviek správcu komunikácií a objednávateľa.

Pred začatím výkopových prác je nevyhnuté, aby investor, resp. ním poverená osoba zabezpečila vytýčenie podzemných vedení a zariadení (PVZ) majiteľmi, a vydala písomné vyhlásenie o existencii, resp. o neexistencii PVZ v trase káblov.

Výkopové práce v ochranných pásmach podzemných vedení budú realizované ručným výkopom, v zmysle platných predpisov.

6.10 Rozkopávky a spätné úpravy po rozkopávkach

Objekt 790 sa svojím záberom nachádza z väčšej časti v rekonštruovanej ploche priľahlých komunikácií (ciest a chodníkov). Mimo týchto plôch je predmetom tohto objektu obnova povrchov v záberoch, ktoré sú znázornené v jednotlivých Situáciách CDS (lososové šrafovanie). Tam, kde to objednávateľ vyžaduje, je obnova povrchu chodníka, v zmysle dizajn manuálu pre verejné priestory (dlažobný povrch). Pri súvislej rozkopávke na chodníku sa navrhuje rekonštrukcia obrubníka v celej jej dĺžke, vrátane prídlážby.

6.11 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

Musí byť vykonaná v zmysle požiadaviek článkov STN 33 2000-4-41, STN EN 62 305-1 až 4, dodržaním ustanovení STN 34 3112 a STN EN 501 22-1 a ostatných STN.

6.12 Ochranné opatrenia v zóne trolejového vedenia a zberača prúdu

Ochranné opatrenia v zóne trolejového vedenia a v zóne zberača prúdu musia byť riešené v zmysle platných právnych predpisov (STN EN 50 122-1, vyhlášky 205/2010 Z. z., zákona 513/2009 Z. z.).

V zmysle vyhlášky č. 205/2010 Z. z. sú prvky CDS umiestnené v zóne trolejového vedenia, a v zóne zberača prúdu kvalifikované ako určené technické zariadenie elektrické, spadajúce do skupiny E2 a E11.

6.13 BOZP

Realizácia stavby musí prebiehať v súlade s GD vypracovaným plánom BOZP.

Požiadavky SO budú konkretizované v pláne BOZP dodávateľskou firmou, v zmysle požiadaviek PD a ostatných predpisov :

- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Zákon č. 309/2007 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa Zák. č. 124/2006 Z. z.
- Zákon č. 140/2008 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa Zák. č. 124/2006 Z. z.
- Zákon č. 470/2011 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa Zák. č. 124/2006 Z. z.
- Zákon č. 125/2006 Z. z. o inšpekcii práce
- Zákon č. 469/2011 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa Zák. č. 125/2006 Z. z.
- Vyhl. č. 147/2013 Z. z. o bezpečnosti práce a techn. zariadení pri stavebných prácach
- Vyhl. č. 508/2009 Z. z. Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

- STN 33 2000-4-41 kap. 4 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

- STN 34 3101 EP Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach

- STN 34 3112 Bezpečnostné predpisy pre prácu na trakčnom vedení električiek a trolejbusov.

- ostatné STN uvedené v texte TS a iné predpisy

6.14 Odpady a životné prostredie

Samotná prevádzka objektu stavby nie je zdrojom odpadov a znečisťovania životného prostredia. Len realizáciou stavby vzniká odpad, ktorým sú vybúrané hmoty z konštrukcie, chodníkov, komunikácií a káblových rýh.

Odpady z realizácie CDS musia byť odovzdané za účelom zabezpečenia ich zhodnotenia, alebo zneškodnenia osobe oprávnenej nakladať s odpadmi, v súlade s § 9 ods.1 písmeno f zákona č.79/2015 Z. z.

Vznikajúce odpady majú nasledujúci charakter :

| Č. skupiny, podskupiny a druhu odpadu | Názov druhu odpadu: | Kategória: | Množstvo: |
|---------------------------------------|--|------------|----------------|
| 17 | Stavebné odpady a odpady z demolácií | | |
| 17 01 01 | Betón | O | cca 1617,100 t |
| 17 03 02 | Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01 | O | cca 372,600 t |
| 17 04 05 | Železo a oceľ | O | cca 8,100 t |
| 17 04 11 | Káble iné ako uvedené v 17 04 10 | O | cca 4,400 t |
| 17 05 04 | Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03 | O | cca 1332,400 t |
| 17 05 06 | Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05 | O | cca 56,600 t |

Odpady vzniknuté stavebným objektom budú likvidované s odpadmi stavby, alebo budú odovzdané za účelom ich likvidácie osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa § 19, ods. 1, písm. f/ Zák. č. 223/2001 Z. z.

Realizácia stavby musí spĺňať podmienky § 15, 16, 19 a 20 vyhlášky č. 532/2002.

6.15 Demontáže

Na existujúcich križovatkách riadených CDS, ktoré budú modernizované, je navrhovaná kompletná demontáž prvkov CDS. Všetky demontované prvky CDS budú odovzdané správcovi, ktorý rozhodne o ich ďalšom zhodnotení.

7 Modernizácia CDS Americké námestie

Primárne je riešená rekonštrukcia CDS v križovatke č. 633 Americké námestie. Súčasťou je aj úprava CDS v križovatke č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta. Táto križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča, spolu s križovatkou Americké námestie, ktoré sa nachádzajú sa v tesnej blízkosti. Na pracovných rokovaníach bolo rozhodnuté a odsúhlasené objednávateľom vykonať rekonštrukciu CDS aj v tejto križovatke.

7.1 Križovatka č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča spolu s križovatkou č. 633 Americké námestie. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

Stručný popis stavebných úprav

V rámci modernizácie nie je naplánovaná zmena tvaru križovatky, ani úprav vo vedení jazdných pruhov.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

Nie sú.

Navrhujeme doplniť na stožiar č. 5 k návestidlu č. 3A a na stožiar č. 3 k návestidlu 2A doplnkové zariadenie č. 730-58 (zelená šípka s obmedzením len na cyklistov).

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návestidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný pri plote Medickej záhrady. Vedľa radiča CDS bude osadená optická rozpojovacia skriňa (ORS).

Stožiare CDS

Umiestnenie návestidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitý bude aj jeden stožiar TV/VO. Spolu bude využitých 8 stožiarov, z toho 3 s vyložením, 3 sadové (priame), 1 stĺpik na umiestnenie tlačidla pre peších a 1 spoločný stožiar s TV/VO.

Návestidlá CDS

Všetky existujúce návestidlá budú vymenené za nové.

Na základe vyjadrenia objednávateľa sú v križovatke na všetkých vstupoch použité opakovacie návestidlá veľkosti 100 mm, umiestnené vo výške < 2,1 m od chodníka.

Signálne skupiny – členenie

Celkovo bude v radiči použitých 11 riadených signálnych skupín, s členením na 4 dopravné, 3 chodecké, 2 doplnkové šípky vpravo a 2 električkové.

Všetky dopravné signálne skupiny sú navrhnuté s plnými signálmi (801 – 803; signál v tvare plného kruhu).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby, v tvare chodca (820 a 821).

Obe doplnkové šípky sú riešené so smerovým signálom vpravo.

V radiči bude nutné vyčleniť 1 miesto pre časový odpočet svetelného signálu (na priechode pre chodcov č. 21). Spolu tak bude v radiči obsadených 12 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechode pre chodcov č. 21.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha, vzhľadom k príslušnej stopčiarke, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia cyklistov

S ohľadom na predpokladané dynamické riadenie križovatky navrhujeme z vedľajších smerov samostatné detektory pre cyklistov, umiestnené pred príslušnou stopčiarou, v pravej časti jazdného pruhu (predpokladaná trasa cyklistov).

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvoými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku č. 532/2002. Celkovo bude v križovatke umiestnených 6 ks tlačidiel – výzvu do radiča je možné riešiť v pároch, podľa príslušných chodeckých priechodov.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere a hlavnej fáze je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať, v prípade odsúhlasenia objednávateľom a Dopravným podnikom Bratislava, akciová spoločnosť - DPB). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230V / 50Hz, TN – C.

Napájanie nového radiča CDS bude riešené z radiča CDS 633 Americké námestie, káblom typu CYKY-J, ktorý bude vedený v káblových ryhách, v súbehu s káblami CDS, a v priestore elektrického telesa v multikanále.

Kamerový dohľad

Kamera bude umiestnená na spoločnom stožiaru CDS (č. 2), a VO na nároží pred vstupom do Medickej záhrady.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale, v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v prvom kroku v plne dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. V prípade, že by tento režim nevyhovoval, a spôsoboval vzdutie v spojitosti s príľahlou križovatkou č. 633 Americké námestie, bude druhou možnosťou riešiť riadenie v semidynamickom režime. Pri tomto režime je však predpokladaná nižšia kapacita križovatky, a je pravdepodobná aj nižšia miera preferencie MHD, ale umožňuje sa skordinovanie jazdy vozidlám IAD.

Tabuľka medzičasov

Tvar križovatky sa nemení. Napriek tomu boli medzičasy prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Výsledná tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 4 základné fázy, podľa schémy v prílohovej časti. Fázové prechody medzi fázami sú zobrazené iba orientačne – v ďalšom stupni bude nutné ich optimalizovať. Fáza č. 2 je spracovaná iba pre prípad pevných signálnych plánov, resp. pre semidynamické riadenie, a bude zaradená automaticky po fáze č. 1. V dynamickom riadení nemá fáza č. 2 opodstatnenie, a neprichádza k jej výzve.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD) a trolejbusovej MHD (T-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované dvomi linkami – linka 3 (centrum – Floriánske námestie – Rača), a 4 (centrum – Krížna – Zlaté piesky). Zastávky sa v blízkosti križovatky nenachádzajú. V smere od centra sa nachádza zastávka „Mariánska“ - vo vzdialenosti 270 m, a v smere k centru sa nachádza zastávka „Americké námestie“ - vo vzdialenosti 180 m.

Trolejbusy sú prevádzkované linkou 42, ktorá premáva po Ulici 29. augusta. Zastávky má situované v smere od centra až pri Kollárovom námestí, a v smere k centru sa nachádza zastávka „Špitálska“, vo vzdialenosti cca 100 m pred križovatkou.

Pri zabezpečení preferencie počítame s podmienenou, až absolútnou preferenciou. V prípade E-MHD bude snaha o zabezpečenie absolútnej preferencie (v prípade riadenia v semidynamickom režime bude možno miera preferencie menšia, ako v prípade dynamického riadenia). V prípade T-MHD počítame s podmienenou preferenciou (priorita bude E-MHD, a v prípade koordinovaného riadenia bude nasledovať koordinácia).

7.2 Križovatka č. 633 Americké námestie

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča, spolu s križovatkou č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch, bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

Križovatka má dostatočnú kapacitu, vzhľadom k vedeniu električkovej trate stredom križovatky, a možnosti zaradenia električiek v jednej fáze s inými smermi.

Stručný popis stavebných úprav

Na základe požiadavky objednávateľa vznikol návrh zmeny centrickej polohy zastávok električiek na excentrickú – zastávky sa presúvajú na stranu parčíka. Zastávka T-MHD bude v jazdnom pruhu vyčlenenom pre priamy smer na Mickiewiczovu ul. Výjazd z ČSPH a od Floriánskeho námestia bude riešený s povoleným odbočením iba vpravo. Medzi týmto výjazdom a zastávkami MHD bude neriadený peší priechod rozdelený ochranným ostrovčekom (z každého smeru je priechod vedený cez jeden jazdný pruh).

Križovatka má v tomto tvare nižšiu kapacitu, vzhľadom k tomu, že električky križujú takmer všetky smery, a nie je možné ich zaradiť v jednej fáze s týmito smermi.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

Križovatková časť výjazdu z ČSPH a od Floriánskeho námestia bude riešená ako riadené priecestie – vozidlová signálna skupina bude riadená dvojkomorovým návestidlom so signálmi červenej a žltej farby. Takéto riešenie je podľa VL 6.3 výlučne a povinne kombinované so značkou 153 Výstražný kríž, umiestnenou na spoločnom stožiar. Je však možné použiť aj značku 201 (Daj prednosť v jazde!), spolu s doplnkovou tabuľkou 512 (Priečna jazda električky).



Navrhujeme doplniť na stožiar č. 6 k návestidlu č. 3A doplnkové zariadenie č. 730-58 (zelená šípka s obmedzením len na cyklistov).

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návestidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v polohe súčasného radiča – nárožie parku. Vedľa radiča bude osadená nová ORS. V tejto polohe sa nachádza aj existujúca skriňa RS, ktorá bude zmodernizovaná.

Radič bude rozdelený na dve sekcie. Prvá sekcia bude riadiť samotnú križovatku. Druhá sekcia bude riadiť časť priecestia cez električkovú trať, od ČSPH a Floriánskeho námestia.

Stožiare CDS

Umiestnenie návestidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Spolu bude využitých 13 stožiarov, z toho 4 s vyložením, a 9 sadových (priamych).

Návestidlá CDS

Všetky existujúce návestidlá budú vymenené za nové.

Dopravné návestidlá v druhej sekcii (priecestie) sú navrhnuté ako dvojkomorové (signály „Stoj! a „Čakaj!), vo veľkosti 2 (priemer 200 mm). V súlade s VL 6.3 sú obe návestidlá navrhnuté s kontrastným štítom. Priecestné návestidlá sa kombinujú výlučne a povinne so značkou 153 Výstražný kríž. Značka by mala byť umiestnená na zvislej časti stožiara (nad návestidlom kvôli pohybu chodcov), a vzhľadom k opakovaniu návestidla na výložníku, mala by byť značka 153 zopakovaná aj na výložníku (orientovanie výstražného kríža vodorovne).

Na základe vyjadrenia objednávateľa sú v križovatke na vstupoch od Mickiewiczovej a od Špitálskej použité opakovanie návestidla veľkosti 100 mm, umiestnené vo výške < 2,1 m od chodníka.

Signálne skupiny – členenie

V prvej sekcii (križovatka) bude použitých 16 riadených signálnych skupín, s členením na 4 dopravné, 5 chodeckých, 1 doplnkovú šípku vpravo, 4 električkové, a 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 2 x plné signály (801-803), 1 x smerové signály priamo (804-30, 805-30, 806-30), 1 x smerové signály vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby v tvare chodca (820 a 821).

Doplnková šípka je riešená so smerovým signálom vpravo.

Električkové signály na vstupoch od zastávky Americké námestie (od Floriánskeho námestia a od Krížnej), sú riešené samostatnými návestidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo. Električkové signály na vstupe od Špitálskej dávajú možnosť ísť rovno, a odbočiť vpravo jedným návestidlom s rôznymi smermi, a prepínajú signály „Stoj“, „Voľno“ priamo, „Voľno“ vpravo (priamo a vpravo môžu svietiť naraz).

V druhej sekcii (priecestie) bude použitých 6 riadených signálnych skupín, s členením na 1 dopravnú, 1 cyklistickú, 2 električkové, a 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke.

Dopravná signálna skupina je navrhnutá s plnými signálmi „Stoj“ a „Čakaj“ (801, 802).

Električkové signály sú riešené samostatnými návestidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo (vzhľadom k typu riadenia signál „Stoj“ použitý nebude – riadenie pôjde z Tmy do signálu „Voľno“ a späť).

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejme zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia cyklistov

S ohľadom na predpokladané dynamické riadenie križovatky navrhujeme samostatné detektory pre cyklistov, umiestnené pred príslušnou stopčiarou v pravej časti jazdného pruhu (predpokladaná trasa cyklistov).

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvoými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku č. 532/2002. Celkovo bude v križovatke umiestnených 10 ks tlačidiel – výzvu do radiča je možné riešiť v pároch, podľa príslušných chodeckých priechodov.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory. Na vstupe od Špitálskej bude na záložnú detekciu električiek a smerov jazdy využívaná výhybka (rieši objekt 610). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

V súlade s dokumentom Koncepcia rozvoja MHD v Bratislave na roky 2013 – 2025 musia byť vedľajšie električkové vstupy, ktoré nedostávajú signál „Voľno“ automaticky, vybavené tlačidlom preferencie na stožiar s návestidlom. Navrhujeme tieto tlačidlá doplniť na stožiar č. 1 a 3 (vstupy bez spoľahlivej výhybkovej detekcie) pre prípad, že by električka nebola dlhší čas zaregistrovaná ani v sieti TETRA, ani záložným detektorom.

Napájanie CDS

Napájanie radiča je predmetom samostatného objektu 621.

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Kamerový dohľad

Kamera bude v tomto uzle zmodernizovaná, a premiestnená do novej polohy. Umiestnená bude na vlastnom betónovom stožiaru, na nároží Mickiewiczovej ul. pri nemocnici.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- dve samostatné sekcie
- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v prvej sekcii (križovatka) odporúčame riešiť v prvom kroku, v plne dynamickom režime so zabezpečením preferencie MHD. V prípade, že by tento režim nevyhovoval, a spôsoboval vzdutie v spojitosti s príľahlou križovatkou č. 632 Špitálska – Ul. 29. augusta, alebo č. 634 Odborárske námestie, bude druhá možnosť - riešiť riadenie v semidynamickom režime. Pri tomto režime je však predpokladaná nižšia kapacita križovatky, a je pravdepodobná aj nižšia miera preferencie MHD, ale umožňuje sa skordinovanie jazdy vozidlám IAD.

Riadenie v druhej sekcii (priecestie) bude riadené bez ohľadu na spôsob riadenia v hlavnej križovatke. Pôjde o riadenie s trvale zaradenou prerušovanou žltou na dopravnom a cyklistickom návestidle, a električkových návestidlách v tme. V prípade prihlásenia sa električky (TETRA) pôjde riadenie do druhej fázy, v ktorej bude zaradená červená na dopravnom a cyklistickom návestidle, a signál „Voľno“ na električkových návestidlách. Signál optickej signalizácie registrácie MHD bude rozsvietený iba pre prihlásený smer.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Rýchlosti električiek a vozidiel boli na prepočet upravované podľa miestnych pomerov. Električky sú v križovatke obmedzené, s ohľadom na výhybky na rýchlosť 15 km/h. V jazdných pruhoch pre vozidlá je vyššia pravdepodobnosť pohybu cyklistov (blízke centrum mesta), a teda pri medzičasoch boli aj tieto pohyby započítané vyššími hodnotami. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 4 základné fázy podľa schémy v prílohovej časti. Fázové prechody medzi fázami sú zobrazené iba orientačne – v ďalšom stupni ich odporúčame optimalizovať. V rámci električkových fáz 3 a 4 je možné ich riešiť pružne – nezaradiť nevyzvané električky.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD) a trolejbusovej MHD (T-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované dvomi linkami – linka 3 (centrum – Floriánske námestie – Rača), a 4 (centrum – Krížna – Zlaté piesky). Zastávky sa nachádzajú pre všetky smery v križovatke, s výnimkou smeru k Floriánskemu námestiu, kde sa zastávka nachádza bližšie k Floriánskemu námestiu.

Trolejbusy sú prevádzkované linkou 47, ktorá križovatkou prechádza v smere Záhradnícka – Mickiewiczova a späť. Zastávky má situované tesne pred križovatkou, v smere jazdy.

Pri zabezpečení preferencie počítame s podmienenou, až absolútnou preferenciou. V prípade E-MHD bude snaha o zabezpečenie absolútnej preferencie (v prípade riadenia v semidynamickom režime bude možno miera preferencie menšia ako v prípade dynamického riadenia). V prípade T-MHD počítame s podmienenou preferenciou (priorita bude E-MHD, a v prípade koordinovaného riadenia bude nasledovať koordinácia).

8 Modernizácia CDS Odborárske námestie

Predmetom tejto časti je modernizácia CDS v križovatke č. 634 Odborárske námestie.

8.1 Križovatka č. 634 Odborárske námestie

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo samostatného radiča. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD. Križovatka je v súčasnosti zapnutá v čase 5:30 – 20:00 počas pracovného týždňa. Mimo tento čas je v režime prerušovanej žltej (nízke intenzity dopravy, a zabezpečenie plynulosti MHD).

Stručný popis stavebných úprav

Na základe požiadavky objednávateľa vznikol návrh zmeny centrickej polohy zastávok električiek na excentrickú v križovatke Americké námestie, a tomu sa podriadil aj tvar križovatky Odborárske námestie. Prejazd Krížna – Americké námestie bol zrušený, a povolené je iba pravé odbočenie z Krížnej na Májkovu. Vstup od Amerického námestia je povolený iba priamo na Záhradnícku (a vpravo na Sasinkovu), a vľavo na Krížnu (ľavé odbočenie na Májkovu je zrušené, a nahradené v nasledovnej svetelne riadenej križovatke Krížna – Legionárska). Vstup od Záhradníckej má umožnený prejazd iba na Americké námestie (pravé odbočenie na Májkovu je zrušené). V križovatke pribudli cyklistické prejazydy pri chodeckých priechodoch.

Zastávka električiek Americké námestie v smere na Krížnu (situovaná pôvodne za priechodom pre chodcov cez Krížnu), sa presúva k parčíku na Americké námestie.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke sú navrhnuté 3 výstražné dopravné majáčky, ktoré nahrádzajú plechové značky 212 prikázaný smer obchádzania: 1 ks so značkou 212-10 (vpravo) + 706 (vodiaca tabuľa), 1 ks so značkou 212-20 (vľavo) + 706 (vodiaca tabuľa), a 1 ks bez značky (zrušená vo vyhláske 30/2020) + 706 (vodiaca tabuľa obojstranné obchádzanie).

Navrhujeme doplniť na stožiar č. 1 k návestidlu č. 1A, a na stožiar č. 5 k návestidlu č. 2A doplnkové zariadenie č. 730-58 (zelená šípka s obmedzením len na cyklistov).

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návestidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáčikov.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v polohe súčasného radiča – zeleň na začiatku Májkovej ul. Vedľa radiča bude osadená nová ORS.

Stožiare CDS

Umiestnenie návestidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitú budú aj tri stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 17 stožiarov, z toho 3 s vyložením, 8 sadových (priamych), 3 stĺpiky na umiestnenie tlačidla pre cyklistov, a 3 spoločné stožiare s TV/VO.

Návestidlá CDS

Všetky existujúce návestidlá budú vymenené za nové.

Návestidlá signálnej skupiny 61A a 61B (trvalé blikáče na pravom odbočení od Amerického námestia na Sasinkovu) sú navrhnuté vo veľkosti 2 (priemer 200 mm). Návestidlá signálnej skupiny 71A a 71B (trvalé blikáče na pravom odbočení z Krížnej na Májkovu) sú navrhnuté vo veľkosti 3 (priemer 300 mm).

Na základe vyjadrenia objednávateľa sú v križovatke na vstupoch od Záhradníckej ul. a od Krížnej použité opakovanie návestidlá veľkosti 100 mm, umiestnené vo výške < 2,1 m od chodníka.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 15 riadených signálnych skupín, s členením na 4 dopravné, 4 cyklistické, 2 chodecké, 2 električkové, 1 električkový predsignál, a 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke.

Mimo riadenia sú v križovatke navrhnuté 2 signálne skupiny prerušovaného žltého svetla (trvalé blikáče) – oba so symbolom chodca a bicykla (841-52). Spolu bude radič využívať 17 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 1 x plné signály (801-803), 2 x smerové signály priamo (804-30, 805-30, 806-30), 1 x smerové signály vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Cyklistické signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej, žltej a zelenej farby, v tvare bicykla (810-812).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby, v tvare chodca (820 a 821).

Električkové signály sú riešené samostatnými návestidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

Signálne skupiny prerušovaného žltého svetla 61 a 71 sú navrhnuté so symbolom chodca a cyklistu. Signálna skupina 71 je trvalo zaradený blikáč. Je však možné ju v ďalšom stupni riešiť aj programovane – zaradená by bola iba v čase signálu Voľno na signálnej skupine 1.

V radiči bude nutné vyčleniť 2 miesta pre časový odpočet svetelného signálu (na priechoch pre chodcov č. 21 a 22). Spolu tak bude v radiči obsadených 19 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechoch pre chodcov č. 21 a 22.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha vzhľadom k príslušnej stopčiarke a k pozdĺžnym čiarám.

Detekcia cyklistov

S ohľadom na predpokladané dynamické riadenie križovatky navrhujeme samostatné detektory pre cyklistov, umiestnené pred príslušnou stopčiarou v pravej časti jazdného pruhu (na vstupoch od Záhradníckej a od Krížnej). Cyklisti na prejazdoch cez komunikáciu (91, 92, 93, 94) budú mať samostatnú detekciu vo forme výzvového tlačidla – s výnimkou prejazdu 91 sú tlačidlá navrhnuté na samostatné predsadené stĺpiky. Prejazd 91 nemá priestorové možnosti na umiestnenie na samostatný stĺpik, a tak je tlačidlo umiestnené na spoločný stožiar s návestidlom.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvoými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku č. 532/2002. Celkovo budú v križovatke umiestnené 4 ks tlačidiel – výzvu do radiča je možné riešiť v pároch, podľa príslušných chodeckých priechodov.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere, av hlavnej fáze je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať, v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

V križovatke bude využitý existujúci bod pripojenia sa na NN rozvod.

Kamerový dohľad

V križovatke bude umiestnená nová kamera na vlastnom betónovom stožiar. Jej poloha je medzi električkovým telesom a cestnou komunikáciou v blízkosti stožiara CDS č. 11.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v prvom kroku, v plne dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. V prípade, že by tento režim nevyhovoval a spôsoboval vzdutie, v spojitosti s príľahlou križovatkou č. 633 Americké námestie, bude druhá možnosť riešiť riadenie v semidynamickom režime. Pri tomto režime je však predpokladaná nižšia kapacita križovatky, a je pravdepodobná aj nižšia miera preferencie MHD, ale umožňuje sa skordinovanie jazdy vozidlám IAD.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. V jazdných pruhoch pre vozidlá je vyššia pravdepodobnosť pohybu cyklistov (blízke centrum mesta), a teda pri medzičasoch boli aj tieto pohyby započítané vyššími hodnotami. Rýchlosť vozidiel pre signálne skupiny 1 a 4 bola znížená (prichádzajúce aj odchádzajúce vozidlá) kvôli spomalenému prejazdu zvýšenou plochou (celá plocha priechodu 21 a prejazdu 91,92 je zvýšená oproti vozovke na úroveň príľahlého chodníka). Medzičasy medzi cyklistickými signálnymi skupinami 91 a 92, a električkami 41 a 42 boli zvýšené kvôli bezpečnosti z hodnôt 2s (3s) na 5s. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 3 základné fázy podľa schémy v prílohovej časti. Fázové prechody medzi fázami sú zobrazené iba orientačne – v ďalšom stupni bude nutné ich optimalizovať.

V rámci jednotlivých fáz odporúčame riešiť modifikácie vypnutím kolíznych signálnych skupín, a zaraďovaním peších, resp. cyklistov. V rámci fázy č. 1 je možné pri dlhšom trvaní fázy zaradiť napríklad signálnu skupinu 21, 91, 92 (vypnutie 1, 41, 42) alebo signálnu skupinu 22, 93, 94 (vypnutie 2, 3). V rámci fázy č. 2 je možné zaradiť signálnu skupinu 22, 93, 94 (vypnutie 3). Samozrejme tieto modifikácie je možné riešiť mimo prítomnosti MHD, a pri nízkej intenzite IAD (hrozil by vznik kongescií).

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD) a trolejbusovej MHD (T-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované jednou linkou – linka 4 (centrum – Krížna – Zlaté piesky). Zastávky pre linku sa nachádzajú na Americkom námestí. Najbližšia ďalšia zastávka je pri križovatke Krížna – Legionárska – Karadžičova.

Trolejbusy sú prevádzkované linkou 47, ktorá križovatkou prechádza v smere Záhradnícka – Mickiewiczova a späť. Zastávky má situované v križovatke Americké námestie. Ďalšia zastávka je pri križovatke Záhradníka – Karadžičova.

Pri zabezpečení preferencie počítame s podmienenou - až absolútnou preferenciou.

V prípade E-MHD bude snaha o zabezpečenie absolútnej preferencie (v prípade riadenia v semidynamickom režime bude možno miera preferencie menšia, ako v prípade dynamického riadenia). V prípade T-MHD počítame s podmienenou preferenciou (priorita bude E-MHD, a v prípade koordinovaného riadenia bude nasledovať koordinácia).

9 Modernizácia CDS Karadžičova - Krížna

Predmetom tejto časti je modernizácia CDS v križovatke č. 611 Karadžičova – Krížna. Súčasťou objektu je aj osamostatnenie CDS v križovatke č. 610 Záhradnícka – Karadžičova. Táto križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča, spolu s križovatkou Karadžičova – Krížna.

9.1 Križovatka č. 611 Karadžičova - Križna

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo spoločného radiča s križovatkou č. 610 Záhradnícka – Karadžičova. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch, bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

Stručný popis stavebných úprav

V súvislosti s rozsiahlejšou úpravou križovatiek Americké námestie a Odborárske námestie (so zrušením viacerých smerov) bolo v križovatke vytvorené odbočenie vľavo, z Križnej na Legionársku (v súčasnosti tento pohyb nie je v križovatke povolený). Úpravou prešli jednotlivé ostrovčeky (rozšírenie čakacích plôch). Počty jazdných pruhov sa na základe požiadavky objednávateľa znížili na oboch vstupoch Križnej – tri pruhy od Amerického námestia (1 vpravo a 2 priamo) sa upravili na dva pruhy (1 vpravo-priamo a 1 vľavo), a tri pruhy od Trnavského mýta (1 vpravo, 1 priamo a 1 vľavo) sa upravili na dva pruhy (1 vpravo-priamo a 1 vľavo). Dôležitou zmenou je vedenie cyklistických trás. Okolo celej križovatky sú vedené cyklistické prejazdy nadväzujúce na cyklotrasy, pričom cez vstup od Karadžičovej a cez vstup od Trnavského mýta sú prejazdy jednosmerné, v protismere hodinových ručičiek (zvyšné dva sú obojsmerné).

Umiestnenie zastávok MHD je viac-menej totožné so súčasným stavom.

V súvislosti so stavebnými úpravami upozorňujeme, že vhodnejším riešením pre vedenie autobusovej MHD z/na zastávku električiek „Križna“ by bolo realizovať vjazd a výjazd z električkovej trate, v úseku medzi Trnavským mýtom a Karadžičovou. V súčasnom návrhu križuje vedenie autobusov v smere na Trnavské mýto priamy smer od Križnej, čo môže mať za následok kolíziu autobusov s IAD. V opačnom smere je prízjazd na električkovú trať vedený v jazdnom pruhu pre priamy smer, a v priestore križovatky sa križuje s električkovou traťou, čo môže mať za následok kolíziu autobusov s električkou (minimálna pravdepodobnosť vzhľadom k tomu, že autobusy majú byť v prevádzke iba v čase výluky električiek prípadne v nočnom režime bez električiek).

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke je navrhnutých 5 výstražných dopravných majáčikov, ktoré nahrádzajú plechové značky 212 prikázaný smer obchádzania: všetkých 5 ks so značkou 212-10 (vpravo) + 706 (vodiaca tabuľa).

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáčikov.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v polohe súčasnej skrine RS – zeleň, vedľa pravého odbočenia z Križnej na Karadžičovu ul.

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitý bude aj jeden stožiar TV/VO. Spolu bude využitých 27 stožiarov, z toho 6 s vyložením, 17 sadových (priamych), 3 stĺpiky na umiestnenie tlačidla pre cyklistov, a 1 spoločný stožiar s TV/VO.

Návěstidlá CDS

Všetky existujúce návěstidlá budú vymenené za nové.

Návěstidlá signálnych skupín 711, 731, 761, 781 (programované prerušované žlté svetlo so symbolom chodca a bicykla) sú navrhnuté z dôvodu bezpečnosti prechádzajúcich chodcov a cyklistov, vo veľkosti 3 (priemer 300 mm).

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 44 riadených signálnych skupín, s členením na 8 dopravných, 14 chodeckých, 7 cyklistických, 3 električkové, 2 električkové predsignály, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke, 1 doplnková zelená šípka vpravo, 3 signálne skupiny signálov žltej farby v tvare chodca a bicykla, a 4 signálne skupiny s prerušovaným svetlom žltej farby, so symbolom chodca a bicykla. Mimo riadenia je v križovatke navrhnutá 1 signálna skupina prerušovaného žltého svetla (trvalý blikáč, 840). Spolu bude radič využívať 44 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 1 x plné signály (801-803), 1 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 3 x smerové signály priamo a vpravo (807-20, 808-20, 809-20), 3 x smerové signály vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Cyklistické signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej, žltej a zelenej farby v tvare bicykla (810-812).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby, v tvare chodca (820 a 821).

Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“. Električkový signál 41 (vstup od centra) bude umožňovať zobrazit' dva smery – priamo a priamo+vpravo. Priamo bude zobrazovať za štandardných okolností (prihlásenie električky, pevné signálne plány...). Signál priamo+vpravo sa zobrazí v prípade prihlásenia sa autobusu v sieti TETRA (výluková doprava, nočné spoje), pričom tento signál bude kolízny s priamym smerom pre IAD (signálna skupina 1). V prípade, že sa na trati bude nachádzať autobus, ktorý sa do systému neprihlási, bude sa riadiť signálom „Voľno“ priamo, v kolízii so signálnou skupinou 1.

Signálne skupiny žltej farby v tvare chodca a bicykla (umiestnené vpravo od zeleného signálu priamo+vpravo) sú navrhnuté so signálmi chodec a cyklista (832-52).

Signálne skupiny prerušovaného žltého svetla 711, 731, 761, 781 sú navrhnuté so symbolom chodca a cyklistu (841-52).

V radiči bude nutné vyčleniť 14 miest pre časový odpočet svetelného signálu (na priechodoch pre chodcov č. 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34). Spolu tak bude v radiči obsadených 58 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechode pre chodcov č. 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha vzhľadom k príslušnej stopčiare a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia cyklistov

Cyklisti na prejazdoch cez hlavný smer (91, 92, 93, 96) budú mať samostatnú detekciu vo forme výzvového tlačidla – s výnimkou prejazdu 92 sú tlačidlá navrhnuté na samostatné predsadené stĺpiky. Prejazd 92 nemá priestorové možnosti na umiestnenie na samostatný stĺpik, a tak je tlačidlo umiestnené na spoločný stožiar s návěstidlom. Navyše tento signál bude riešený iba ako istiaci, pre prípadných - pomalšie idúcich cyklistov.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvoými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku MŽP SR č. 532/2002 Z.z. Celkovo bude v križovatke umiestnených 16 ks tlačidiel. Výzvy na priechodoch cez hlavnú komunikáciu (Křížna ul.) je vhodné riešiť samostatne.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere a hlavnej fáze, je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Napájanie radiča je predmetom samostatného objektu SO 621.

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Kamerový dohľad

V križovatke bude umiestnená nová kamera na vlastnom betónovom stožiar. Jej poloha je v stredom páse Karadžičovej ulice, v blízkosti stožiarov CDS č. 17/18.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- semidynamický režim
- automatický sled fáz
- premenná dĺžka fáz
- pevná dĺžka cyklu
- skracovanie fáz v prípade prihlásenia sa E-MHD
- podmienená preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame v prvom kroku riešiť v semidynamickom režime, so zabezpečením podmienenej preferencie E-MHD. Križovatka je v súčasnosti skoorinovaná po Karadžičovej ul. s príhlou križovatkou. Električky v križovatke majú v súčasnosti taký interval, že v každom cykle prejde minimálne jedna križovatkou. V prípade, že by v každom cykle bola uprednostnená električka v ktoromkoľvek bode signálneho plánu, mohlo by to znamenať výrazné kongescie na kolíznych smeroch. Odporúčame teda riadenie, ktoré pri zistení prichádzajúcej električky upraví poradie fáz, prípadne skráti fázy tak, aby pri prízjaze električky k stopčiare táto prešla plynule, alebo s čo najmenším zdržaním. V prípade zaznamenania autobusu na trati (vstup od Odborárskeho námestia), bude zaradený signál SS 41SP (priamo+vpravo).

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Medzičasy signálnej skupiny 91 (cyklisti) boli počítané na celú šírku komunikácie, teda aj so signálnou skupinou 6 a 8, s ktorými kolízna nie je (na signál 91 nadväzuje za ostrovčekom signál 92). Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie je navrhnutých 6 fáz - podľa schémy v prílohovej časti. Fázové prechody medzi fázami sú zobrazené iba orientačne – v ďalšom stupni bude nutné ich optimalizovať. V rámci jednotlivých fáz sú možné pružné modifikácie, kedy sa niektoré signálne skupiny vypnú skôr, ako je ukončená fáza.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD), autobusovej (A-MHD), a trolejbusovej MHD (T-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované dvomi linkami – linka 4 (centrum – Krížna – Zlaté piesky), a linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Zastávky sa nachádzajú na Krížnej, pred križovatkou, a na Trnavskom mýte. Obe linky majú v špičkovom období 4-minútové intervaly, čo znamená, že teoreticky v každom cykle prechádza križovatkou minimálne jedna električka.

Autobusy jazdia v smeroch Karadžičova – Legionárska a Trnavské mýto – Krížna – Legionárska.

Trolejbusy jazdia v smere Karadžičova – Legionárska.

Pri zabezpečení preferencie počítame s podmienenou preferenciou pre električky.

Osamostatnenie radiča č. 610 v križovatke Záhradnícka – Karadžičova

V radiči sa odpojí sekcia križovatky č. 611. Signálny plán a tabuľka medzičasov sú zobrazené v prílohovej časti. Pre koordináciu sa využije existujúci káblový prepoj medzi radičom CDS 611 (tzv. Zora) a rušenou RS 610.

10 Modernizácia CDS Trnavské mýto

Predmetom tejto časti je modernizácia CDS v križovatke č. 301 Trnavské mýto.

10.1 Križovatka č. 301 Trnavské mýto

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo samostatného radiča. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch, bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

Stručný popis stavebných úprav

V križovatke sa neuvažuje so stavebnými úpravami. Úpravy sa budú týkať iba výjazdového ramena na Krížnu ul., kde bude pridané odsadené riadené miesto na prechádzanie. Upravené budú aj autobusové zastávky v oboch smeroch na Krížnej ul.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke sú navrhnuté 4 výstražné dopravné majáčky, ktoré nahrádzajú plechové značky 212 prikázaný smer obchádzania.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáčikov.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v polohe súčasného radiča – východ z podchodu k budove Istropolisu.

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitá bude aj konštrukcia zastrešenia zastávok v smere z Krížnej. Spolu bude využitých 13 stožiarov, z toho 7 s vyložením a 6 sadových (priamych).

Návěstidlá CDS

Všetky existujúce návěstidlá budú vymenené za nové.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 19 riadených signálnych skupín s členením na 9 dopravných, 1 chodeckú, 4 električkové, 2 električkové predsignály, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke, a 1 doplnková zelená šípka vpravo. Mimo riadenia je v križovatke navrhnutá 1 signálna skupina prerušovaného žltého svetla (trvalý blikáč, 840). Spolu bude radič využívať 20 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 2 x plné signály (801-803), 3 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 2 x smerové signály vľavo (804-10, 805-10, 806-10), a 2 x smerové signály vpravo (804-20, 805-20, 806-20).

Chodecká signálna skupina je navrhnutá so signálmi červenej a zelenej farby, v kombinovanom tvare chodca a cyklistu (824 a 825).

Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

V radiči bude nutné vyčleniť 1 miesto pre časový odpočet svetelného signálu (na priechode pre chodcov č. 21). Spolu tak bude v radiči obsadených 21 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechode pre chodcov č. 21.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia cyklistov

Cyklisti nemajú v križovatke špeciálnu detekciu.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvovými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku MŽP SR č. 532/2002 Z. z. Celkovo budú v križovatke umiestnené 2 ks tlačidiel. Výzvu je možné do radiča riešiť v páre (jedna výzva).

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory. Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

V križovatke bude využitý existujúci bod pripojenia sa na NN rozvod.

Kamerový dohľad

Polohu kamery, ako aj betónový stožiar navrhujeme zachovať. Modernizovaná bude len technologická časť kamerového dohľadu – optické pripojenie, TS-KD a kamera.

Umiestnenie je v stredovom páse Trnavskej cesty, v blízkosti stožiara CDS č. 4.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- statický režim

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v prvom kroku v pevných signálnych plánoch. Križovatka sa nachádza na koordinovanej trase Šancová – Trnavská cesta. Pohyby električiek sú v súčasnosti skordinované medzi križovatkou Trnavské mýto a križovatkou Trnavská cesta – Miletičova.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané iba pre riadené miesto na prechádzanie, podľa metodiky RiLSA 2015. Ostatné medzičasy boli prebraté z existujúceho riadenia. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Preferencia MHD

Preferencia je v súčasnom návrhu riešená iba ako pasívna, podmienená. Skoordinovaná je trasa električiek medzi Miletičovou ul. a Trnavským mýtom.

11 Modernizácia CDS Trnavská cesta - Miletičova

Predmetom tejto časti je modernizácia, resp. doplnenie CDS v križovatke č. 302 Trnavská cesta – Miletičova.

11.1 Križovatka č. 302 Trnavská cesta – Miletičova

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo samostatného radiča. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch, bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

Stručný popis stavebných úprav

V križovatke sa neuvažuje so stavebnými úpravami.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

Nie sú.

Návrh prvkov CDS

V rámci predmetnej stavby sa upravujú prvky CDS v danej križovatke iba minimálne. Radič, návestidlá, stožiare a kabeláž zostávajú existujúce. Pridávajú sa dva električkové detektory na vstup z Miletičovej ul. a od Trnavského mýta. Do radiča sa pridáva modul na príjem signálu v sieti TETRA.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke zostáva existujúce – s podmienenou pasívnou preferenciou električiek (skoordinovaný prejazd križovatkami od Miletičovej po Trnavské mýto).

Tabuľka medzičasov

Tabuľka medzičasov zostáva existujúca. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

12 CDS Miletičova ul. – križovania cez ET

Predmetom tejto časti je riešenie zabezpečenia priecestí cez električkovú trať na Miletičovej ul., v úseku Trnavská cesta – Záhradnícka. Súčasťou riadenia bude aj zabezpečenie prevádzky bezpečnostnej signalizácie na priechode pre chodcov, cez električkovú trať (časť Zabezpečené priechody cez ET).

12.1 Križovatka č. 274 Priecestia Miletičova

Súčasný stav

Priecestia sú v súčasnosti nezabezpečené. Prejazd cez priecestia je z oboch strán Miletičovej ul., umožnený iba pre vozidlá obsluhy. Dva prejazy sú vyznačené značkou Výstražný kríž, dva prejazy nie sú vyznačené vôbec. Na výjazde z parkovísk na Miletičovu ul. sú pred prejazdmi umiestnené značky 201 (Daj prednosť v jazde!), alebo 202 (Stoj, daj prednosť v jazde!).

V súbehu s električkovou traťou sa nachádza stromoradie, pričom jednotlivé kmene vytvárajú prekážku v rozhľade na električkovú trať.

Stručný popis stavebných úprav

Stavebné úpravy nie sú projektované.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

Všetky štyri priecestia budú riešené ako riadené priecestie – vozidlová signálna skupina bude riadená dvojkomorovým návestidlom, so signálmi červenej a žltej farby (na vstupoch od Miletičovej so smerovou šípkou). Takéto riešenie je podľa VL 6.3 výlučne a povinne kombinované so značkou 153 Výstražný kríž, umiestnenou na spoločnom stožiaru. Je však možné použiť aj značku 201 (Daj prednosť v jazde!), spolu s doplnkovou tabuľkou 512 (Pričná jazda električky).



Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návestidiel a prvkov detekcie električiek.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v polohe tretieho priecestia, v poradí od Trnavskej cesty. Radič bude rozdelený na 5 logických sekcií (každé priecestie samostatná logika + samostatná logika pre bezpečnostnú signalizáciu na priechode).

Stožiare CDS

Umiestnenie návestidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitie budú aj tri stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 16 stožiarov, z toho 13 sadových (priamych), a 3 spoločné stožiare s TV/VO.

Návestidlá CDS

Všetky návestidlá sú navrhnuté nové.

Dopravné návestidlá sú navrhnuté ako dvojkomorové (signály Stoj a Čakaj), vo veľkosti 2 (priemer 200 mm). V súlade s VL 6.3 sú obe návestidlá navrhnuté s kontrastným štítom.

Priecestné návěstidlá sa kombinujú výlučne a povinne so značkou 153 Výstražný križ. Značka by mala byť umiestnená na zvislej časti stožiaru.

Signálne skupiny – členenie

Na priecestiach bude použitých 24 riadených signálnych skupín s členením na 8 dopravných, 8 električkových, a 8 signálov optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté s plnými signálmi „Stoj“ a „Čakaj“ (801, 802), alebo so smerovými signálmi na vstupoch od Miletičovej „Stoj“ a „Čakaj“ (804-10, 804-20, 805-10, 805-20).

Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo (vzhľadom k typu riadenia signál „Stoj“ použitý nebude – riadenie pôjde z Tmy do signálu „Voľno“ a späť).

Samostatná sekcia bezpečnostnej signalizácie na priechode bude obsluhovaná jednou signálnou skupinou, ktorá bude vysielat' informáciu do radiacej jednotky zahradzovacích stĺpikov.

Detekcia vozidiel

Detekcia uvažovaná nie je.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach).

Pre zabezpečenie prevádzky bezpečnostnej signalizácie na priechode pre chodcov cez električkovú trať sú v električkovej trati navrhnuté dva električkové detektory. V prvom rade bude detekcia riešená s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. V prípade jej výpadku budú slúžiť na detekciu tieto dva detektory. Detektory sú umiestnené na vstupe od Trnavského mýta, a na vstupe od zastávky „Saleziáni“. Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Napájanie radiča je predmetom samostatného objektu SO 621.

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- 5 samostatných sekcií riadenia (1 x priechod, 4 x priecestia)
- plne dynamický režim
- absolútna preferencia MHD

Riadenie bude riešené s trvale zaradenou prerušovanou žltou na dopravných návěstidlách, a električkových návěstidlách v tme. V prípade prihlásenia sa električky (TETRA) pôjde riadenie do druhej fázy, v ktorej bude zaradená červená na dopravných návěstidlách, a signál „Voľno“ na električkových návěstidlách. Signál optickej signalizácie registrácie MHD bude rozsvietený iba pre prihlásený smer.

Bezpečnostná signalizácia na priechode bude riešená individuálne, podľa prihlásenia sa vozidiel v sieti TETRA, prípadne podľa prejazdu ponad príslušný električkový detektor.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Preferencia MHD

Priecestiami sa pohybuje iba električková MHD. Tá bude mať zabezpečenú absolútnu preferenciu. V prípade, že sa električka neprihlási (výpadok signálu v sieti TETRA, prípadne vozidlo bez palubného počítača...), stále má električka prednosť pred vozidlami. Vodič električky ale neuvidí rozsvietený signál optickej signalizácie registrácie MHD, a mal by si počínať pri prejazde opatrne.

13 Modernizácia CDS Záhradnícka - Miletičova

Predmetom tejto časti je modernizácia CDS v križovatke č. 242 Záhradnícka - Miletičova. Táto križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča, spolu s križovatkou č. 243 Záhradnícka – Jégého.

13.1 Križovatka č. 242 Záhradnícka - Miletičova

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo spoločného radiča s križovatkou č. 243 Záhradnícka – Jégého. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch, bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

Stručný popis stavebných úprav

So stavebnými úpravami v križovatke sa nepočíta.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke je navrhnutých 5 výstražných dopravných majáčikov, ktoré nahrádzajú plechové značky 212 prikázaný smer obchádzania.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáčikov.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v polohe súčasného radiča – zeleň, vedľa pravého odbočenia z Miletičovej na Záhradnícku ul.

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitie budú aj 2 stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 14 stožiarov, z toho 4 s vyložením, 8 sadových (priamych), a 2 spoločné stožiare s TV/VO.

Návěstidlá CDS

Všetky existujúce návěstidlá budú vymenené za nové.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 20 riadených signálnych skupín s členením na 5 dopravných, 9 chodeckých, 3 električkové a 3 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke. Mimo riadenia je v križovatke navrhnutá 1 signálna skupina prerušovaného žltého svetla (trvalý blikáč, 840). Spolu bude radič využívať 21 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 3 x plné signály (801-803), 1 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 1 x smerový signál vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby v tvare chodca (820 a 821).

Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami, s prepínaním signálov Stoj a Voľno priamo.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvoými tlačidlami rešpektujúc vyhlášku MŽP SR č. 532/2002 Z. z.. Celkovo bude v križovatke umiestnených 14 ks tlačidiel. Výzvy na priechodoch je vhodné riešiť samostatne každé tlačidlo.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory. Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

V križovatke bude využitý existujúci bod pripojenia sa na NN rozvod.

Kamerový dohľad

Polohu kamery, ako aj betónový stožiar navrhujeme zachovať. Modernizovaná bude len technologická časť kamerového dohľadu – optické pripojenie, TS-KD a kamera.

Umiestnenie je v deliacom ostrovčeku Miletičovej ul., v blízkosti stožiara CDS č. 3.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- semidynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v prvom kroku v semidynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. V prípade, že by tento režim nevyhovoval, a spôsoboval vzdutie v spojitosti s príľahlou križovatkou č. 243 Záhradnícka – Jégého, bude druhá možnosť riešiť riadenie v pevných signálnych plánoch, v koordinácii so zabezpečením podmienenej pasívnej preferencie, skordinovaním prejazdu električiek cez obe križovatky.

Tabuľka medzičasov

Vzhľadom k absencii stavebných úprav v križovatke neboli medzičasy prepočítavané. Upravené boli iba s ohľadom k zmene očíslovania signálnych skupín. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD), autobusovej (A-MHD) a trolejbusovej MHD (T-MHD).

Električky sa pohybujú v smere Miletičova – Ružinovská a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Križna – Ružinov). Zastávky pre linku sa nachádzajú v križovatke. Najbližšia ďalšia zastávka je pri križovatke Záhradnícka – Mraziarenská.

Autobusy sa pohybujú vo všetkých smeroch, linka 60 Záhradnícka (Karadžičova – Jégého) linka 66 Trhovisko – Záhradnícka (smer Jégého), linka 68 Trnavská cesta – Miletičova (smer Trhovisko), v opačnom smere Trhovisko – Záhradnícka (smer Karadžičova), a linka 71 Trhovisko – Trnavská cesta.

Trolejbusové spojenie v danej križovatke obsluhuje linka 47 Záhradnícka (Karadžičova – Jégého), a linka 49 Trhovisko – Trnavská cesta.

Zastávky MHD pre kolesové vozidlá sú v križovatke na ramenách Záhradnícka (od Karadžičovej) v oboch smeroch, vzdialené cca 40 metrov od križovatky, a na ramene Miletičova (od Trnavskej cesty), v oboch smeroch, v tesnej blízkosti križovatky.

Pri zabezpečení preferencie počítame s podmienenou, až absolútnou preferenciou. V prípade E-MHD bude snaha o zabezpečenie absolútnej preferencie.

14 Modernizácia CDS Záhradnícka - Jégého

Predmetom tejto časti je modernizácia CDS v križovatke č. 243 Záhradnícka - Jégého. Táto križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča, spolu s križovatkou č. 242 Záhradnícka – Miletičova.

14.1 Križovatka č. 243 Záhradnícka – Jégeho

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo spoločného radiča s križovatkou č. 242 Záhradnícka – Miletičova. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

Stručný popis stavebných úprav

So stavebnými úpravami v križovatke sa nepočíta.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke je navrhnutý 1 výstražný dopravný maják, ktorý nahrádza plechovú značku 212 prikázaný smer obchádzania.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v chodníku po pravej strane Záhradníckej ul., v smere staničenia (vedľa priechodu pre chodcov).

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitú budú aj štyri stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 10 stožiarov, z toho 3 s vyložením, 3 sadové (priame), a 4 spoločné stožiare s TV/VO.

Návěstidlá CDS

Všetky existujúce návěstidlá budú vymenené za nové.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 16 riadených signálnych skupín s členením na 4 dopravné, 5 chodeckých, 2 električkové, 1 električkový predsignál, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke, a 2 doplnkové zelené šípky vpravo. Spolu bude radič využívať 16 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 2 x plné signály (801-803), 1 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 1 x smerový signál vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby v tvare chodca (820 a 821).

Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

V radiči bude nutné vyčleniť 4 miesta pre časový odpočet svetelného signálu (na priechodoch pre chodcov č. 22, 23, 24, 25). Spolu tak bude v radiči obsadených 20 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechode pre chodcov č. 22, 23, 24, 25.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha, vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvovými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku č. 532/2002. Celkovo bude v križovatke umiestnených 6 ks tlačidiel. Výzvy na priechodoch je vhodné riešiť samostatne tlačidlom (priechod cez Jégeho ul. je v súbehu s hlavným smerom, a tak nie je potrebné riešiť výzvu).

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory. Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Napájanie nového radiča CDS bude riešené z radiča CDS 242 Záhradnícka - Miletičova, káblom typu CYKY-J, v káblových ryhách kopírujúcich existujúcu káblovú trasu v zeleni, po pravej strane Záhradníckej ul.

Kamerový dohľad

V križovatke navrhujeme kvôli rozhľadovým pomerom umiestniť dva body kamerového dohľadu. Oba sú umiestnené na stožiaroch VO.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- semidynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v prvom kroku v semidynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. V prípade, že by tento režim nevyhovoval, a spôsoboval by vzdutie v spojitosti s príhlou križovatkou č. 242 Záhradnícka – Miletičova, bude druhá možnosť riešiť riadenie v pevných signálnych plánoch, v koordinácii so zabezpečením podmienenej pasívnej preferencie, skordinovaním prejazdu električiek cez obe križovatky.

Tabuľka medzičasov

Vzhľadom k absencii stavebných úprav v križovatke neboli medzičasy prepočítavané. Upravené boli iba s ohľadom k zmene očíslovania signálnych skupín. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD), autobusovej (A-MHD) a trolejbusovej MHD (T-MHD).

Električky sa pohybujú v smere Miletičova – Ružinovská a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Zastávky pre linku sa nachádzajú v križovatke Záhradnícka – Miletičova. Najbližšia ďalšia zastávka je pri križovatke Záhradnícka – Mraziarenská.

Autobusové linky 50 v smere Záhradnícka (od Miletičovej – Ružinovská), a linka 60 v smere Záhradnícka (od Miletičovej) – Jégeho.

Trolejbusová linka 47 v smere Záhradnícka (od Miletičovej) – Jégeho.

Zastávky MHD pre kolesové vozidlá sa v križovatke, ani v jej tesnej blízkosti nenachádzajú.

Pri zabezpečení preferencie počítame s podmienenou, až absolútnou preferenciou. V prípade E-MHD bude snaha o zabezpečenie absolútnej preferencie.

15 Modernizácia CDS Záhradnícka – Mraziarenská

Predmetom tejto časti je modernizácia CDS v križovatke č. 269 Záhradnícka – Mraziarenská.

15.1 Križovatka č. 269 Záhradnícka – Mraziarenská

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo samostatného radiča. Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch, bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD, v koordinácii s križovatkami č. 243 Záhradnícka – Jéheho, a 242 Záhradnícka - Miletičova.

Stručný popis stavebných úprav

V križovatke nie sú navrhnuté stavebné úpravy. Úpravou prejdú zastávky, ktorú budú rozšírené. V dôsledku toho dôjde k čiastočnému skráteniu priechodu pre chodcov, cez výstupné rameno Záhradníckej ul., v smere k Miletičovej ul., čo však na riadenie nebude mať vplyv.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke sú navrhnuté 4 výstražné dopravné majáčky, ktoré nahrádzajú plechové značky 212 prikázaný smer obchádzania.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáčikov.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v polohe súčasného radiča – za chodníkom pri pravom odbočení od Líščích nív na Záhradnícku.

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitú budú aj dva stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 13 stožiarov, z toho 2 s vyložením, 8 sadových (priamych), 1 stĺpik na umiestnenie tlačidla pre peších, a 2 spoločné stožiare s TV/VO.

Návěstidlá CDS

Všetky existujúce návěstidlá budú vymenené za nové.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 17 riadených signálnych skupín, s členením na 4 dopravné, 6 chodeckých, 2 električkové, 2 električkové predsignály, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke, a 1 signálna skupina signálu žltej farby v tvare chodca.

Mimo riadenia je v križovatke navrhnutá 1 signálna skupina prerušovaného žltého svetla (trvalý blikáč, 840). Spolu bude radič využívať 18 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 2 x plné signály (801-803), 1 x smerové signály priamo a vpravo (807-20, 808-20, 809-20), 1 x smerové signály vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby, v tvare chodca (820 a 821). Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

Signálna skupina žltej farby v tvare chodca (umiestnená vpravo od zeleného signálu priamo+vpravo), je navrhnutá so signálom chodec (832-50).

V radiči bude nutné vyčleniť 4 miesta pre časový odpočet svetelného signálu (na priechodoch pre chodcov č. 21, 22, 24, 25). Spolu tak bude v radiči obsadených 22 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechode pre chodcov č. 21, 22, 24, 25.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom. Pre zisťovanie kongescie v smere od Miletičovej je na výjazdovom ramene Záhradníckej v smere k Miletičovej ul. navrhnutý kongesčný detektor.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvovými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku č. 532/2002. Celkovo bude v križovatke umiestnených 12 ks tlačidiel. Výzvy na priechodoch cez hlavnú komunikáciu (Záhradnícka ul.) je vhodné riešiť samostatne. Priechody pozdĺž hlavnej komunikácie výzvu mať nemusia.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere, a v hlavnej fáze je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

V križovatke bude využitý existujúci bod pripojenia sa na NN rozvod.

Kamerový dohľad

Navrhujeme doplniť kamerový dohľad. Kamera bude umiestnená na stožiar VO, v blízkosti stožiara CDS č. 3, na nároží s Mraziarenskou ul.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v prvom kroku, v plne dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. V prípade, že by tento režim nevyhovoval, a spôsoboval by vzdutie v spojitosti s príľahlou križovatkou č. 243, bude druhou možnosťou riešiť riadenie v semidynamickom režime.

Tabuľka medzičasov

Vzhľadom k absencii stavebných úprav v križovatke zostávajú medzičasy rovnaké, ako v súčasnosti. Úpravou prechádzajú iba v spojitosti s prečíslovaním signálnych skupín. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 3 základné fázy podľa schémy v prílohovej časti. Fázové prechody medzi fázami sú zobrazené iba orientačne – v ďalšom stupni bude nutné ich optimalizovať. V rámci jednotlivých fáz sú možné pružné modifikácie, kedy sa niektoré signálne skupiny vypnú skôr, ako je ukončená fáza.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD) a autobusovej MHD (A-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Zastávky pre linku sa nachádzajú vždy za križovatkou, v smere jazdy.

Autobusy taktiež jazdia v hlavnom smere, linka 50 a linka 66. Zastávky sa nachádzajú za križovatkou v oboch smeroch, takmer v identickej pozícii, ako sú zastávky pre električku.

Pri zabezpečení preferencie počítame s absolútnou preferenciou. V prípade E-MHD bude zabezpečená absolútna preferencia. V prípade A-MHD počítame s podmienenou preferenciou, z dôvodu absencie samostatných jazdných pruhov pre BUS.

16 CDS Riadené otáčanie Štrkovecké jazero

Predmetom tejto časti je nová CDS v novej križovatke č. 278 Riadené otáčanie Štrkovec.

16.1 Križovatka č. 278 Riadené otáčanie Štrkovec

Súčasný stav

V súčasnosti sa v mieste plánovaného otáčania sa, a priechodu pre chodcov a cyklistov, nachádza priama neprerušená električková trať. S ohľadom k vyšliapanej tráve v blízkosti električkovej trate je badateľné, že miesto slúži ako neoficiálne miesto prechádzania.

Stručný popis stavebných úprav

Otáčanie bude riešené jedným jazdným pruhom, vytvoreným na úkor zeleného pásu pri električkovej trati. K dispozícii pre priame smery budú dva jazdné pruhy. Cez Ružinovskú ul. bude vedený priechod pre chodcov a prejazd pre cyklistov. Tieto budú vedľa električkovej trate rozdelené deliacim pásom.

Zastávky MHD sa v blízkosti otáčania nenachádzajú.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke je navrhnutý 1 výstražný dopravný majáček, ktorý nahrádza plechovú značku 212 prikázaný smer obchádzania.

V súlade s VL 6.3 je na návestidle pre ľavé odbočenie navrhnuté doplnkové zariadenie 731 Čierna šípka, umiestnené bezprostredne vľavo od červeného signálu „Stoj“ daného návestidla, na umožnenie legálneho otáčania sa vozidiel v svetelne riadenej križovatke.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návestidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáčikov.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný za chodníkom na strane Štrkoveckého jazera.

Stožiare CDS

Umiestnenie návestidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitie budú aj tri stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 15 stožiarov, z toho 2 s vyložením, 7 sadových (priamych), 3 stĺpiky na umiestnenie tlačidla pre cyklistov, a 3 spoločné stožiare s TV/VO.

Návestidlá CDS

Všetky návestidlá sú navrhnuté nové.

Cyklistické návestidlá umiestnené popri električkovej trati (92 a 94) je nutné natočiť tak, aby nedochádzalo k zámene so signálmi na okraji vozovky.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 18 riadených signálnych skupín, s členením na 3 dopravné, 5 chodeckých, 4 cyklistické, 2 električkové, 2 električkové predsignály, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke. Spolu bude radič využívať 18 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 2 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 1 x smerový signál vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Cyklistické signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej, žltej a zelenej farby v tvare bicykla (810-812).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby v tvare chodca (820 a 821).

Električkové signály sú riešené samostatnými návestidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

V radiči bude nutné vyčleniť 3 miesta pre časový odpočet svetelného signálu (na priechodoch pre chodcov č. 21, 22, 23). Spolu tak bude v radiči obsadených 21 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechode pre chodcov č. 21, 22, 23.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha, vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiaram.

Detekcia cyklistov

Cyklisti budú mať samostatné detekcie vo forme výzvového tlačidla – s výnimkou prejazdu 91 sú tlačidlá navrhnuté na samostatné predsadené stĺpiky. Prejazd 92 nemá priestorové možnosti na umiestnenie na samostatný stĺpik, a tak je tlačidlo umiestnené na spoločný stožiar s návěstidlom.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzvovými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku č. 532 /2002. Celkovo bude v križovatke umiestnených 6 ks tlačidiel. Výzvy je vhodné riešiť samostatne.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere, a v hlavnej fáze je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Napájanie nového radiča CDS bude riešené z radiča CDS 269 Záhradnícka - Mraziarenská, káblom typu CYKY-J, ktorý bude vedený v káblových ryhách, v súbehu s káblami CDS, a v priestore električkového telesa v multikanále.

Kamerový dohľad

V križovatke bude umiestnená nová kamera na vlastnom betónovom stožiar. Jej poloha je medzi električkovým telesom a cestnou komunikáciou, v blízkosti stožiara CDS č. 3.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v plne dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Rýchlosti električiek sa od štandardných hodnôt líšia – v úseku je povolená rýchlosť 65 km/h, čo bolo premietnuté do výpočtov. Medzičasy signálnych skupín 91 a 93 boli počítané z dôvodu bezpečnosti na celú šírku komunikácie (bez zohľadnenia ich ukončenia signálom 92 a 94). Takto je zabezpečený prejazd cyklistov aj v prípade, že by v budúcnosti boli návěstidlá 92 a 94 zrušené, alebo by si ich cyklisti nevšimli. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 3 základné fázy podľa schémy v prílohovej časti. Fázové prechody medzi fázami sú zobrazené iba orientačne – v ďalšom stupni bude nutné ich optimalizovať. V rámci jednotlivých fáz sú možné pružné modifikácie, kedy sa niektoré signálne skupiny nezapnú, prípadne sa vypnú skôr, ako je ukončená fáza.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD) a autobusovej MHD (A-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Zastávky pre linku sa nachádzajú pri Mraziarskej a pri Nemocnici Ružinov.

Autobusové linky 50 (Ružinovská) a linka 75 (Ružinovská).

Pri zabezpečení preferencie počítame s absolútnou preferenciou E-MHD.

17 CDS Riadené otáčanie Herlianska

Predmetom tejto časti je nová CDS v novej križovatke č. 279 Riadené otáčanie Herlianska.

17.1 Križovatka č. 279 Riadené otáčanie Herlianska

Súčasný stav

V súčasnosti sa v mieste plánovaného otáčania nachádza priama neprerušená električková trať.

Stručný popis stavebných úprav

Otáčanie bude riešené jedným jazdným pruhom. K dispozícii pre priame smery budú dva jazdné pruhy. Na električkovej trati bude v smere od centra v smere staničenia umožnená jazda autobusom MHD (linka 50).

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke je navrhnutý 1 výstražný dopravný maják, ktorý nahrádza plechové značky 212 prikázaný smer obchádzania.

V súlade s VL 6.3 je na návestidle pre ľavé odbočenie navrhnuté doplnkové zariadenie 731 Čierna šípka, umiestnené bezprostredne vľavo od červeného signálu „Stoj“ daného návestidla, na umožnenie legálneho otáčania sa vozidiel v svetelne riadenej križovatke.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návestidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majákov.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v zeleni na severnej strane komunikácie Ružinovská.

Stožiare CDS

Umiestnenie návestidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitie budú aj dva stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 6 stožiarov, z toho 1 s vyložením, 3 sadové (priame), a 2 spoločné stožiare s TV/VO.

Návestidlá CDS

Všetky návestidlá sú navrhnuté nové.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 8 riadených signálnych skupín, s členením na 2 dopravné, 2 električkové, 2 električkové predsignály, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke. Spolu bude radič využívať 8 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 1 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 1 x smerový signál vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Električkové signály sú riešené samostatnými návestidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha vzhľadom k príslušnej stopčiare a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere a v hlavnej fáze, je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať, v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Napájanie radiča je predmetom samostatného objektu 621.

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Napájanie radiča CDS bude riešené z križovatky č. 247 Ružinovská - Tomášikova, káblom typu CYKY-J, ktorý bude vedený v káblových ryhách, v súbehu s káblami CDS, a v priestore električkového telesa v multikanále.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v plne dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. S ohľadom k relatívne blízkeho situovaniu križovatky Ružinovská – Tomášikova (cca 200 m), je možné počítať s riadením v semidynamickom režime, so zabezpečením koordinácie IAD v smere od Tomášikovej. Koordináciu však komplikujú dva priechody pre chodcov, situované pri zastávke „Tomášikova“ (1 x priechod pre chodcov, a 1 x miesto na prechádzanie).

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Rýchlosti električiek sa od štandardných hodnôt líšia – v úseku je povolená rýchlosť 65 km/h, čo bolo premietnuté do výpočtov. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 2 základné fázy - podľa schémy v prílohovej časti.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD) a autobusovej MHD (A-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Zastávky pre linku sa nachádzajú pri Herlianskej a pri Tomášikovej ul.

Autobusové linky 50 (Ružinovská) a linka 75 (Ružinovská).

Pri zabezpečení preferencie počítame s absolútnou preferenciou E-MHD.

18 Modernizácia CDS Ružinovská - Tomášikova

Predmetom tejto časti je modernizácia CDS v križovatke č. 247 Ružinovská – Tomášikova. Súčasťou je aj osamostatnenie CDS v križovatke č. 239 Tomášikova – Hellova. Táto križovatka je v súčasnosti riadená z jedného radiča, spolu s križovatkou Ružinovská – Tomášikova.

18.1 Križovatka č. 247 Ružinovská - Tomášikova

Súčasný stav

Križovatka je v súčasnosti riadená zo spoločného radiča, s križovatkou č. 239 Tomášikova – Hellova.

Riadenie prebieha v pevných signálnych plánoch bez dynamických prvkov, a bez zabezpečenia preferencie MHD.

V oboch križovatkách bývajú v špičkovom období rozsiahle kongescie (v rannej špičke najmä na vstupe Ružinovskej od Astronomickej – silné odbočenie vpravo a smer priamo; v popoludňajšej špičke v opačnom smere Ružinovskej ul., a na vstupe od Hellovej).

Stručný popis stavebných úprav

V križovatke sú naplánované rozsiahle stavebné úpravy. Počty jazdných pruhov sa nemenia, ale rušia sa všetky štyri smerovacie ostrovčeky, oddeľujúce pravé odbočenia od priamych smerov. Električková trať zostáva v súčasnej polohe, ale na vstupe od zastávky Tomášikova bude vedená aj autobusová linka (v súčasnosti L50), odbočujúca vľavo na Tomášikovu. Okolo celej križovatky budú riešené priechody pre chodcov (aj na vstupe od Herlianskej, kde v súčasnosti absentuje). Vedľa priechodov pre chodcov sa budú nachádzať prejazdy pre cyklistov, ktoré budú v prípade Tomášikovej ul. obojsmerné, a v prípade prejazdov cez hlavnú komunikáciu Ružinovskú ul. jednosmerné, proti smeru hodinových ručičiek.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

Nie sú.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný vedľa súčasného radiča riadiaceho obe križovatky - za chodníkom pri pravom odbočení z Ružinovskej na Tomášikovu (zo strany parku Andreja Hlinku).

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitý bude aj jeden stožiar TV/VO. Spolu bude využitých 21 stožiarov, z toho 6 s vyložením, 12 sadových (priamych), 2 stĺpiky na umiestnenie tlačidla pre cyklistov, a 1 spoločný stožiar s TV/VO.

Návěstidlá CDS

Všetky existujúce návěstidlá budú vymenené za nové.

Návěstidlá signálnych skupín 711, 741, 771, 801 (programované prerušované žlté svetlo so symbolom chodca a bicykla), sú navrhnuté z dôvodu bezpečnosti prechádzajúcich chodcov a cyklistov vo veľkosti 3 (priemer 300 mm).

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 46 riadených signálnych skupín, s členením na 12 dopravných, 12 chodeckých, 6 cyklistických, 3 električkové, 3 električkové predsignály, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke, 4 signálne skupiny signálov žltej farby v tvare chodca a bicykla, a 4 signálne skupiny s prerušovaným svetlom žltej farby, so symbolom chodca a bicykla. Spolu bude radič využívať 46 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 4 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 4 x smerové signály vpravo (804-20, 805-20, 806-20), 4 x smerové signály vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Cyklistické signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej, žltej a zelenej farby, v tvare bicykla (810-812).

Chodecké signálne skupiny sú navrhnuté so signálmi červenej a zelenej farby, v tvare chodca (820 a 821).

Električkový signál na vstupe od Astronomickej je riešený samostatným návěstidlom, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“.

Električkové signály na vstupe od Herlianskej dávajú možnosť ísť rovno, a odbočiť vľavo, jedným návěstidlom s rôznymi smermi, a prepínajú signály „Stoj“, „Voľno“ priamo, „Voľno“ vpravo (priamo a vpravo môžu svietiť naraz).

Predsignál na vstupe od Herlianskej je taktiež rozdelený na dve signálne skupiny, s umožnenými smermi priamo a vľavo.

Signálne skupiny žltej farby v tvare chodca a bicykla (umiestnené vpravo od zeleného signálu vpravo) sú navrhnuté so signálmi chodec a cyklista (832-52).

Signálne skupiny prerušovaného žltého svetla 711, 741, 771, 801 sú navrhnuté so symbolom chodca a cyklistu (841-52).

V radiči bude nutné vyčleniť 12 miest pre časový odpočet svetelného signálu (na priechodoch pre chodcov č. 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32). Spolu tak bude v radiči obsadených 58 miest.

Časový odpočet svetelného signálu

V križovatke je na základe vyjadrenia objednávateľa navrhnutý časový odpočet svetelného signálu na priechode pre chodcov č. 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha, vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia cyklistov

Cyklisti na prejazdoch cez hlavný smer (91, 94) budú mať samostatné detekcie vo forme výzovového tlačidla – tlačidlá sú navrhnuté na samostatné predsadené stĺpiky. Prejazdy cez Tomášikovu ul. nie sú navrhnuté s detekciou cyklistov – sú zaradené v hlavnej fáze.

Detekcia peších

Detekcia chodcov bude riešená vibračnými výzovovými tlačidlami, rešpektujúc vyhlášku č. 532/2002. Celkovo bude v križovatke umiestnených 16 ks tlačidiel. Výzvy na priechodoch cez hlavnú komunikáciu (Ružinovská ul.) je vhodné riešiť samostatne. Priechody cez Tomášikovu ul. nie je potrebné riešiť s výzovou funkciou.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere a hlavnej fáze, je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať, v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB). Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom. Pre detekovanie autobusov v električkovej trati (ľavé odbočenie na Tomášikovu) sú v električkovej trati umiestnené koľajové obvody (na zastávke a pred stopčiarou). Pomocou nich sa dá identifikovať, aké vozidlo na nich stojí – autobus alebo električka.

Vzhľadom na prítomnosť kolesových hromadných prostriedkov na električkovom telese, ktoré vykonávajú v križovatke iný pohyb ako električka (aktuálne linka 50 v smere na Tomášikovu), je nutné doplniť v súlade s dokumentom „Koncepcia rozvoja MHD v Bratislave na roky 2013 – 2025“ pre vozidlá, ktoré nedostávajú signál „Voľno“ automaticky, tlačidlom preferencie na stožiar s návestidlom. Navrhujeme toto tlačidlo doplniť (vstupy bez spoľahlivej výhybkovej detekcie) pre prípad, že by električka nebola dlhší čas zaregistrovaná ani v sieti TETRA, ani záložným detektorom.

Napájanie CDS

Napájanie radiča je predmetom samostatného objektu 621.

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230V / 50Hz, TN – C.

Kamerový dohľad

Kamera bude v tomto uzle zmodernizovaná, a premiestnená do novej polohy. Umiestnená bude na vlastnom betónovom stožiar, v stredovom páse medzi električkovým telesom, a cestnou komunikáciou, v blízkosti stožiara CDS č. 12.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- semidynamický režim
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu

- absolútna preferencia E-MHD

Riadenie v križovatke odporúčame v prvom kroku riešiť v semidynamickom režime, so zabezpečením podmienenej preferencie E-MHD. Križovatka je v súčasnosti skordinovaná po Tomášikovej ul. s príľahlou križovatkou. Odporúčame teda riadenie, ktoré pri zistení prichádzajúcej električky upraví poradie fáz, prípadne skráti fázy tak, aby pri príjazde električky k stopčiare táto prešla plynule, alebo s čo najmenším zdržaním.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 4 fázy - podľa schémy v prílohovej časti. Fázové prechody medzi fázami sú zobrazené iba orientačne – v ďalšom stupni bude nutné ich optimalizovať. V rámci jednotlivých fáz sú možné pružné modifikácie, kedy sa niektoré signálne skupiny vypnú skôr, ako je ukončená fáza.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD) a autobusovej MHD (A-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Linka má v špičkovom období 4-minútové intervaly, čo znamená, že teoreticky v každom druhom cykle prechádza križovatkou minimálne jedna električka.

Obsluha územia je viacerými autobusovými linkami, linka 50 Ružinovská – Tomášikova (smer Rožňavská), linka 66 Tomášikova, linka 75 Ružinovská – Tomášikova (smer Gagarinova), linka 78 Tomášikova – Ružinovská (smer Astronomická), linka 96 Tomášikova, linka 196 Tomášikova.

Pri zabezpečení preferencie počítame s absolútnou preferenciou pre električky, a podmienenou preferenciou pre autobusy.

Osamostatnenie radiča č. 239 v križovatke Tomášikova - Hellova

V radiči bude vypojená sekcia križovatky č. 247. Signálny plán a tabuľka medzičasov sú zobrazené v prílohovej časti. Radič zostáva v svojej polohe – situovaný vedľa nového radiča riadiaceho križovatkou 247.

Káblkové súbory, ktoré ovládajú sekciu Hellova, budú na hranici križovatky 247 naspojované, a pretrasované v nových káblových ryhách a chráničkách.

Oba radiče budú spojené koordinačným káblom.

19 CDS Riadené otáčanie Jašíkova

Predmetom tejto časti je nová CDS, v novej križovatke č. 280 Riadené otáčanie Jašíkova.

Súčasťou riadenia bude aj zabezpečenie prevádzky bezpečnostnej signalizácie, na priechode pre chodcov, cez električkovú trať (časť Zabezpečené priechody cez ET).

19.1 Križovatka č. 280 Riadené otáčanie Jašíkova

Súčasný stav

V súčasnosti sa v mieste plánovaného otáčania nachádza priama neprerušená električková trať.

Stručný popis stavebných úprav

Otáčanie bude riešené jedným jazdným pruhom. K dispozícii pre priame smery budú dva jazdné pruhy.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke je navrhnutý 1 výstražný dopravný maják, ktorý nahradza plechovú značku 212 prikázaný smer obchádzania.

V súlade s VL 6.3 je na návestidle pre ľavé odbočenie navrhnuté doplnkové zariadenie 731 Čierna šípka, umiestnené bezprostredne vľavo od červeného signálu „Stoj“ daného návestidla, na umožnenie legálneho otáčania sa vozidiel v svetelne riadenej križovatke.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáček.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný na okraji chodníka, pri stožiar č. 4 (vpravo v smere staničenia).

Radič bude rozdelený na dve logické sekcie – jedna pre otáčanie, a druhá pre riadenie bezpečnostnej signalizácie na priechode.

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitý bude aj jeden stožiar TV/VO. Spolu bude využitých 5 stožiarov, z toho 1 s vyložením, 3 sadové (priame), a 1 spoločný stožiar s TV/VO.

Návěstidlá CDS

Všetky návěstidlá sú navrhnuté nové.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 7 riadených signálnych skupín, s členením na 2 dopravné, 2 električkové, 1 električkový predsignál, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke. Spolu bude radič využívať 7 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 1 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 1 x smerový signál vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami, s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

Bezpečnostná signalizácia bude obsluhovaná samostatnou signálnou skupinou, pomocou ktorej bude do riadiacej jednotky zahradzovacích stĺpikov vysielaná informácia o prichádzajúcej električke, a pokyn na rozblíkanie.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha, vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach).

Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere a v hlavnej fáze, je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB).

Pre zabezpečenie prevádzky bezpečnostnej signalizácie na priechode pre chodcov cez električkovú trať, sú v električkovej trati navrhnuté dva električkové detektory – detektory sú riešené formou koľajových obvodov (jeden je situovaný pred stopčiarou v križovatke č. 247 Ružinovská – Tomášikova, a druhý za zastávkou „Súmračná“). V prvom rade bude detekcia riešená s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. V prípade jej výpadku budú slúžiť na detekciu tieto dva detektory.

Na zabezpečenie príjmu signálu v sieti TETRA je nutné radič vybaviť špeciálnym modulom.

Napájanie CDS

Napájanie radiča je predmetom samostatného objektu 621.

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Napájanie radiča CDS bude riešené z križovatky č. 247 Ružinovská - Tomášikova, káblom typu CYKY-J, ktorý bude vedený v káblových ryhách, v súbehu s káblami CDS a v priestore električkového telesa v multikanále.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu
- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v plne dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. S ohľadom k relatívne blízkeho situovaniu križovatky Ružinovská – Tomášikova (cca 150 m), je možné počítať aj s riadením v semidynamickom režime, so zabezpečením koordinácie IAD, v smere od Tomášikovej.

Bezpečnostná signalizácia na priechode bude riešená individuálne, podľa prihlásenia sa vozidiel v sieti TETRA, prípadne podľa prejazdu ponad príslušný električkový detektor.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Rýchlosti električiek sa od štandardných hodnôt líšia – v úseku je povolená rýchlosť 65 km/h, čo bolo premietnuté do výpočtov. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 2 základné fázy - podľa schémy v prílohovej časti.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD), a autobusovej MHD (A-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Zastávky pre linku sa nachádzajú pri Tomášikovej ul. a pri Súmračnej ul.

Obsluha územia je autobusovou linkou 78 Ružinovská.

Pri zabezpečení preferencie počítame s absolútnou preferenciou E-MHD.

20 CDS Riadené otáčanie Chlumeckého

Predmetom tejto časti je nová CDS, v novej križovatke č. 285 Riadené otáčanie Chlumeckého.

Súčasťou riadenia bude aj zabezpečenie prevádzky bezpečnostnej signalizácie, na priechode pre chodcov cez električkovú trať (časť Zabezpečené priechody cez ET).

20.1 Križovatka č. 285 Riadené otáčanie Chlumeckého

Súčasný stav

V súčasnosti sa v mieste plánovaného otáčania nachádza priama neprerušená električková trať.

Stručný popis stavebných úprav

Otáčanie bude riešené ako obojstranné. V oboch smeroch bude otáčanie riešené jedným jazdným pruhom. Priame smery po Ružinovskej ul. budú mať k dispozícii v smere od Astronomickej dva jazdné pruhy, a v smere od Tomášikovej jeden jazdný pruh.

Špeciálne požiadavky na dopravné značenie a zariadenia

V križovatke sú navrhnuté 2 výstražné dopravné majáčky, ktoré nahrádzajú plechové značky 212 prikázaný smer obchádzania.

V súlade s VL 6.3 je na návestidle pre ľavé odbočenie navrhnuté doplnkové zariadenie 731 Čierna šípka, umiestnené bezprostredne vľavo od červeného signálu „Stoj“ daného návestidla, na umožnenie legálneho otáčania sa vozidiel v svetelne riadenej križovatke.

Návrh prvkov CDS

Signalizácia bude z dopravno-technického hľadiska pozostávať z radiča, stožiarov, návěstidiel a prvkov detekcie peších a vozidiel, a z výstražných dopravných majáček.

Radič CDS

Pre riadenie križovatky navrhujeme použiť nový radič CDS. Radič bude situovaný v zeleni vedľa otáčania a stožiara č. 1.

Radič bude rozdelený na dve logické sekcie – jedna pre otáčanie, a druhá pre riadenie bezpečnostnej signalizácie na priechode.

Stožiare CDS

Umiestnenie návěstidiel CDS bude riešené na nových stožiaroch CDS. Využitie budú aj dva stožiare TV/VO. Spolu bude využitých 8 stožiarov, z toho 2 s vyložením, 4 sadové (priame), a 2 spoločné stožiare s TV/VO.

Návěstidlá CDS

Všetky návěstidlá sú navrhnuté nové.

Signálne skupiny – členenie

V križovatke bude použitých 10 riadených signálnych skupín, s členením na 4 dopravné, 2 električkové, 2 električkové predsignály, 2 signály optickej signalizácie registrácie vozidla MHD v križovatke. Spolu bude radič využívať v prvej sekcii 10 signálnych skupín.

Dopravné signálne skupiny sú navrhnuté ako: 2 x smerový signál priamo (804-30, 805-30, 806-30), 2 x smerový signál vľavo (804-10, 805-10, 806-10).

Električkové signály sú riešené samostatnými návěstidlami s prepínaním signálov „Stoj“ a „Voľno“ priamo.

Bezpečnostná signalizácia bude obsluhovaná samostatnou signálnou skupinou, pomocou ktorej bude do riadiacej jednotky zahradzovacích stĺpikov vysielaná informácia o prichádzajúcej električke, a pokyn na rozblkanie.

Detekcia vozidiel

Na detekciu vozidiel navrhujeme umiestniť v každom jazdnom pruhu detektory. Ich umiestnenie je zrejmé zo situačného riešenia. Pri realizácii je potrebné pri presnom určení polohy detektorov brať ohľad na vodorovné značenie, a umiestniť detektory až po obnove VDZ – dôležitá je poloha, vzhľadom k príslušnej stopčiare, a k pozdĺžnym čiarom.

Detekcia MHD

Detekcia MHD bude prioritne riešená ako aktívna, s využitím prenosu informácií po sieti TETRA (GPS body, pohyby v zastávkach). Pre prípad výpadku signálu v sieti TETRA sú v električkovej trati navrhnuté záložné detektory (vzhľadom k zaradeniu električiek v hlavnom smere a v hlavnej fáze, je možné v ďalšom stupni tieto detektory vynechať, v prípade odsúhlasenia objednávateľom a DPB).

Pre zabezpečenie prevádzky bezpečnostnej signalizácie na priechode pre chodcov cez električkovú trať sú v električkovej trati navrhnuté dva električkové detektory – detektory sú riešené formou koľajových obvodov (jeden je situovaný pred stopčiarou - pri signáli 41, a druhý v zastávke „Chlumeckého“). V prvom rade bude detekcia riešená s využitím prenosu informácií po sieti TETRA. V prípade jej výpadku budú slúžiť na detekciu tieto dva detektory.

Napájanie CDS

Napájanie radiča je predmetom samostatného objektu 621.

Elektrická prípojka NN pre CDS je zásadne jednofázová 1 + PEN, ~230 V / 50 Hz, TN – C.

Spôsob riadenia CDS

Riadenie v križovatke navrhujeme s nasledovnými charakteristikami:

- plne dynamický režim
- základná fáza zaradená trvale v prípade absencie požiadavky na inú fázu
- premenná dĺžka fáz
- premenná dĺžka cyklu

- vkladanie fáz na výzvu
- absolútna preferencia MHD

Riadenie v križovatke odporúčame riešiť v plne dynamickom režime, so zabezpečením preferencie MHD. Bezpečnostná signalizácia na priechode bude riešená individuálne, podľa prihlásenia sa vozidiel v sieti TETRA, prípadne podľa prejazdu ponad príslušný električkový detektor.

Tabuľka medzičasov

Medzičasy boli prepočítané podľa metodiky RiLSA 2015. Rýchlosti električiek sa od štandardných hodnôt líšia – v úseku je povolená rýchlosť 65 km/h, čo bolo premietnuté do výpočtov. Tabuľka je zobrazená v prílohovej časti.

Popis fáz

Pre riadenie sú navrhnuté 4 základné fázy - podľa schémy v prílohovej časti.

Preferencia MHD

Križovatkou prechádzajú linky električkovej (E-MHD), a autobusovej MHD (A-MHD).

Električky sa pohybujú v hlavnom smere, a sú prevádzkované jednou linkou – linka 9 (centrum – Krížna – Ružinov). Zastávky pre linku sa nachádzajú pri Tomášikovej ul. a pri Súmračnej ul.

Obsluha územia je autobusovou linkou 78 Ružinovská.

Pri zabezpečení preferencie počítame s absolútnou preferenciou E-MHD.

21 Zabezpečené priechody cez ET

Predmetom tejto časti je riešenie zabezpečenia prevádzky bezpečnostnej signalizácie, na vybraných priechodoch pre chodcov (a cyklistov), cez električkovú trať.

Vybrané priechody sú:

- Zabezpečený priechod pri Štatistickom úrade
- Zabezpečený priechod pri Jašíkovej ul.,
- Zabezpečený priechod pri Chlumeckého ul.

Zabezpečenie priechodov bude riešené formou zahradzovacích stĺpikov, so zabudovaným výstražným svetlom a zvukovou signalizáciou. Stĺpiky budú umiestnené vo vzdialenosti 2,2 m od osi koľaje, a ich priečne umiestnenie bude vyhovovať pohybu osôb so zhoršenou orientáciou, ako aj prejazdnému priestoru v prípade cyklistického prejazdu.

Svetelná a zvuková signalizácia bude na stĺpikoch spúšťaná cca 15 s pred prejazdom električky.

21.1 Zabezpečený priechod pri Štatistickom úrade

Priechod cez električkovú trať nadväzuje na neriadený priechod cez Miletičovu ul.

Napájanie a riadenie signalizácie na stĺpikoch bude riešené z radiča CDS č. 274. Radič bude vybavený modulom pre príjem signálu v sieti TETRA. Na základe informácií prichádzajúcich z palubných počítačov jednotlivých električiek bude vyhodnocovať, kedy sa signalizácia na zahradzovacích stĺpikoch spustí. Pre prípad, že nebude električka vysielat' signál v sieti TETRA, prípadne dôjde k nejakej poruche v sieti TETRA, sú v oboch smeroch umiestnené v električkovej trati električkové detektory.

21.2 Zabezpečený priechod pri Jašíkovej ul.

Priechod cez električkovú trať nadväzuje na pešiu trasu ul. Dr. Vladimíra Clementisa.

Napájanie a riadenie signalizácie na stĺpikoch bude riešené z radiča CDS č. 280. Radič bude vybavený modulom pre príjem signálu v sieti TETRA. Na základe informácií prichádzajúcich z palubných počítačov jednotlivých električiek bude vyhodnocovať, kedy sa signalizácia na zahradzovacích stĺpikoch spustí. Pre prípad, že nebude električka vysielat' signál v sieti TETRA, prípadne dôjde k nejakej poruche v sieti TETRA, sú v oboch smeroch umiestnené v električkovej trati električkové detektory – koľajové obvody.

21.3 Zabezpečený priechod pri Chlumeckého ul.

Priechod cez električkovú trať nadväzuje pešiu trasu k Polárnej ul.

Napájanie a riadenie signalizácie na stĺpikoch bude riešené z radiča CDS č. 285. Radič bude vybavený modulom pre príjem signálu v sieti TETRA. Na základe informácií prichádzajúcich z palubných počítačov jednotlivých električiek bude vyhodnocovať, kedy sa signalizácia na zahradzovacích stĺpikoch spustí.

Pre prípad, že nebude električka vysielat' signál v sieti TETRA, prípadne dôjde k nejakej poruche v sieti TETRA, sú v oboch smeroch umiestnené v električkovej trati električkové detektory – koľajové obvody.

22 Záver

Predkladaný dokument sa zaoberal popisom návrhu CDS križovatiek ležiacich na Ružinovskej radiále.

Tento dokument je podrobnosťou vypracovaný v rámci projektu DSP (dokumentácia pre stavebné povolenie), a nezodpovedá náležitosťami realizačnej dokumentácii. Projektant CDS nenesie zodpovednosť za následky a škody pri použití dokumentácie na iný účel, ako bola určená.

23 Prílohy k textovej časti

- Príloha č. 1 - Protokol o určení vonkajších vplyvov č. 08/2021
- Príloha č. 2 - Osvedčenie Ing. Martin Zeleník
- Príloha č. 3 - Certifikát Peter Pavelka
- Príloha č. 4 - Dopravnotechnická časť

Dátum: 05/2023

Miesto: Bratislava

Vypracoval: Ing. Martin Zeleník (dopravná časť)

Marcel Laurinský (elektro)

Peter Pavelka (elektro)

PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV Č. 08/2021Vypracovaný odbornou komisiou organizácie **PROJ-SIG s. r. o.** na zariadenie CDS

Vypracoval : Ing. Ondrej KMOŠKO projektant – elektro

Zloženie komisie: predseda : Peter Pavelka projektant – elektro
 členovia : Ing. Ondrej Kmoško projektant – elektro
 Marcel Laurinský projektant – elektro
 Ing. Martin Zeleník projektant – dopravný inžinier

Stavba : **MET – Ružinovská radiála**

Objekt : 790 Cestná dopravná signalizácia

Podklady : STN 33 2000-5-51 a súvisiace STN, prospekty, doklady prvkov, certifikáty, katalóg prvkov, vyhlásenia o zhode a pod.

Opis zariadenia: CDS (cestná dopravná signalizácia) pozostáva z prvkov :

| | | |
|----------------------------------|----------|------------------|
| Radič CDS | IP 54/20 | požadované IP 44 |
| Stožiare CDS | IP 43/20 | požadované IP 43 |
| Návestidlá – LED | IP 54/20 | požadované IP 54 |
| Matice s LED diódami 24V/1W | IP 65 | požadované IP 65 |
| Dopytové tlačidlo | IP 65 | požadované IP 44 |
| Technologická stanica TS-KD | IP 54 | požadované IP 54 |
| Farebná rýchlootočná kamera DOME | IP 65 | požadované IP 65 |

Rozhodnutie: **Komisia určuje vonkajšie vplyvy pre zariadenie CDS v zmysle STN 33 2000-5-51 príloha N3 tab. N3.2 ako**

OBVYKLÉ ŠTANDARDNÉ VONKAJŠIE VPLYVY NA ZARIADENIE CDS V PRIESTOROCH V a VI

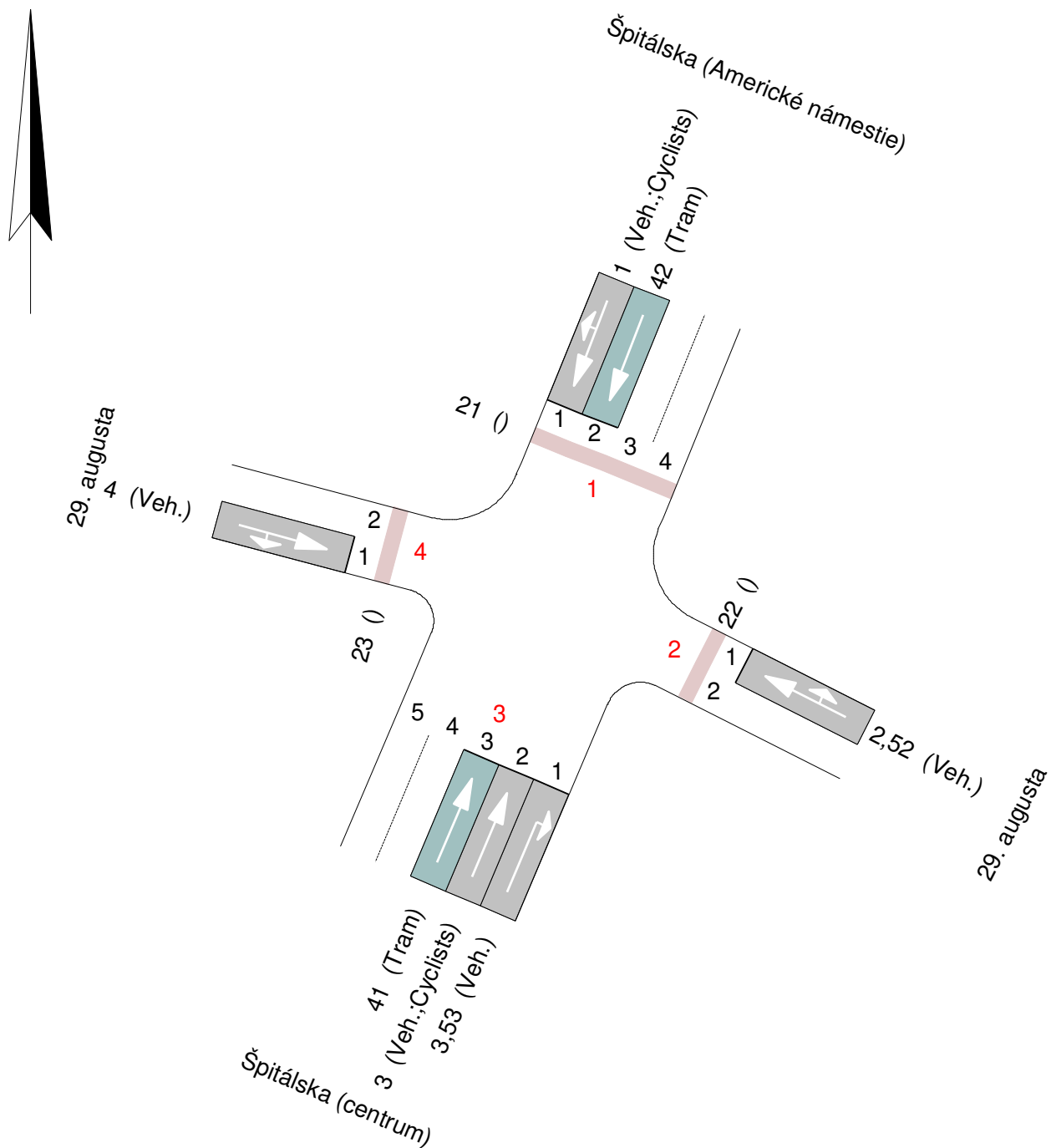
| VPLYV ► | | AA | AB | AC | AD | Dážď | AE | AH | AG | AN | AP | AR | AS | AQ | AT | AU | BA | BD | BE | CA | CB |
|-----------------|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| DRUH PROSTREDIA | V | 7 | 7 | 1 | 4 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | VI | 8 | 8 | 1 | 4 | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Zdôvodnenie : Zariadenie je v zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z. vyhradené technické zariadenie elektrické, používajúce sa vo vonkajšom prostredí (VI), pre riadenie pohybov vozidiel a nepoučených osôb, so živými časťami uzamknutými pred laikmi. Prístup do zariadenia (prvkov CDS) majú len pracovníci podľa § 21 až 24 uvedenej vyhlášky. Obvody v skrinách sa považujú za obvody v priestore V, prvky voči okoliu ako zariadenie v priestore VI.

V Bratislave, 31. august 2021

podpis predsedu komisie

Príloha č. 4
DOPRAVNOTECHNICKÁ ČASŤ

























| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 632 29.augusta - Špitálska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.1 |

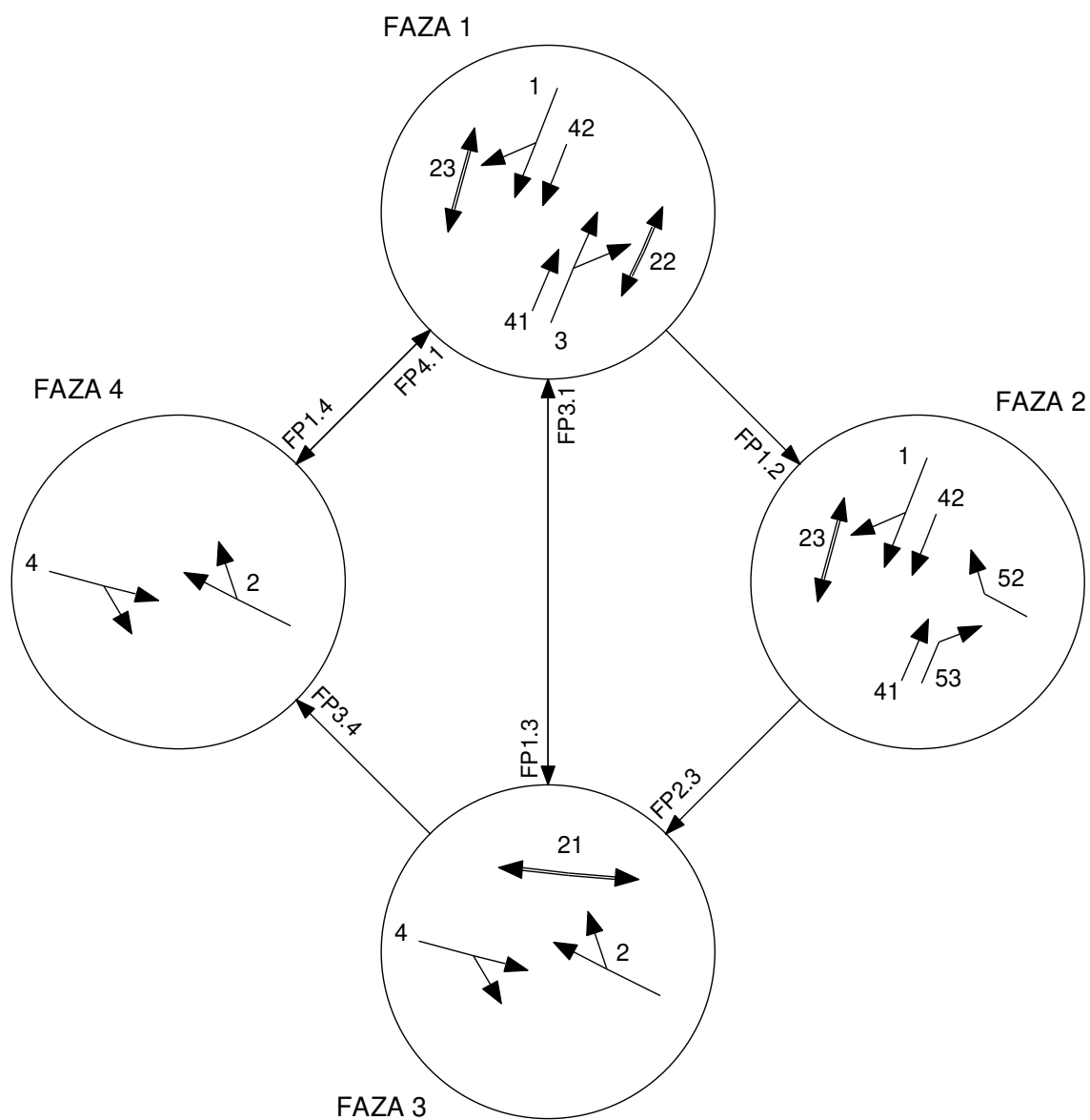
Tabuľka medzičasov (K632)



LISA+

| | | entering | | | | | | | | | | | |
|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 21 | 22 | 23 | 41 | 42 | 52 | 53 | |
| CLEARING | 1 |  |  | 4 | - | 6 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 |  | 6 |  | 4 | - | - | 4 | 7 | 4 | 5 | 0 | - |
| | 3 |  | - | 6 |  | 4 | 6 | - | - | - | - | - | 0 |
| | 4 |  | 4 | - | 5 |  | - | 7 | 4 | 5 | 4 | - | - |
| | 21 |  | 13 | - | 12 | - |  | - | - | 11 | 12 | - | - |
| | 22 |  | - | 7 | - | 4 | - |  | - | - | - | 7 | - |
| | 23 |  | - | 6 | - | 8 | - | - |  | - | - | - | - |
| | 41 |  | - | 8 | - | 7 | 6 | - | - |  | - | - | - |
| | 42 |  | - | 7 | - | 8 | 5 | - | - | - |  | - | - |
| | 52 |  | - | 0 | - | - | - | 4 | - | - | - |  | - |
| | 53 |  | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - |  |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 632 29.augusta - Špitálska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.2 |

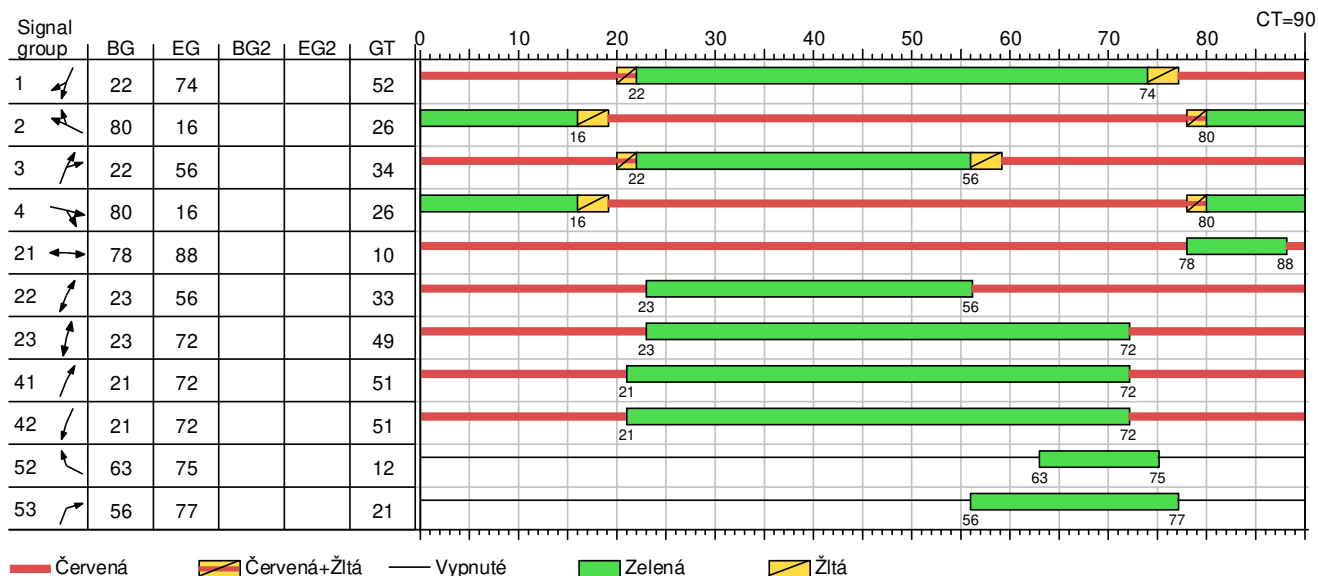


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 632 29.augusta - Špitálska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.3 |

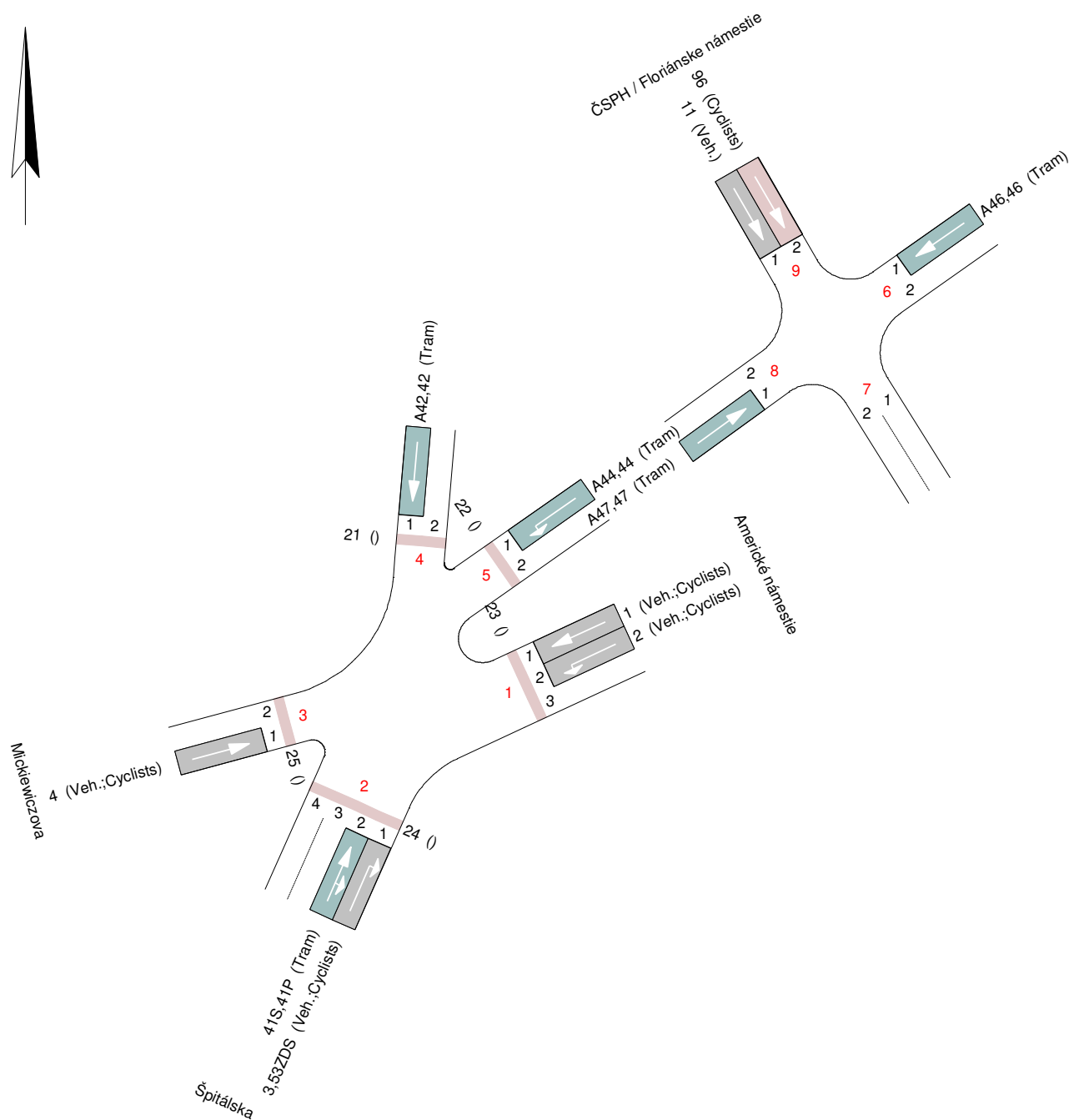
Signálny plán (K632)

LISA+

SP8



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 632 29.augusta - Špitálska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.4 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 633 Americké námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.5 |

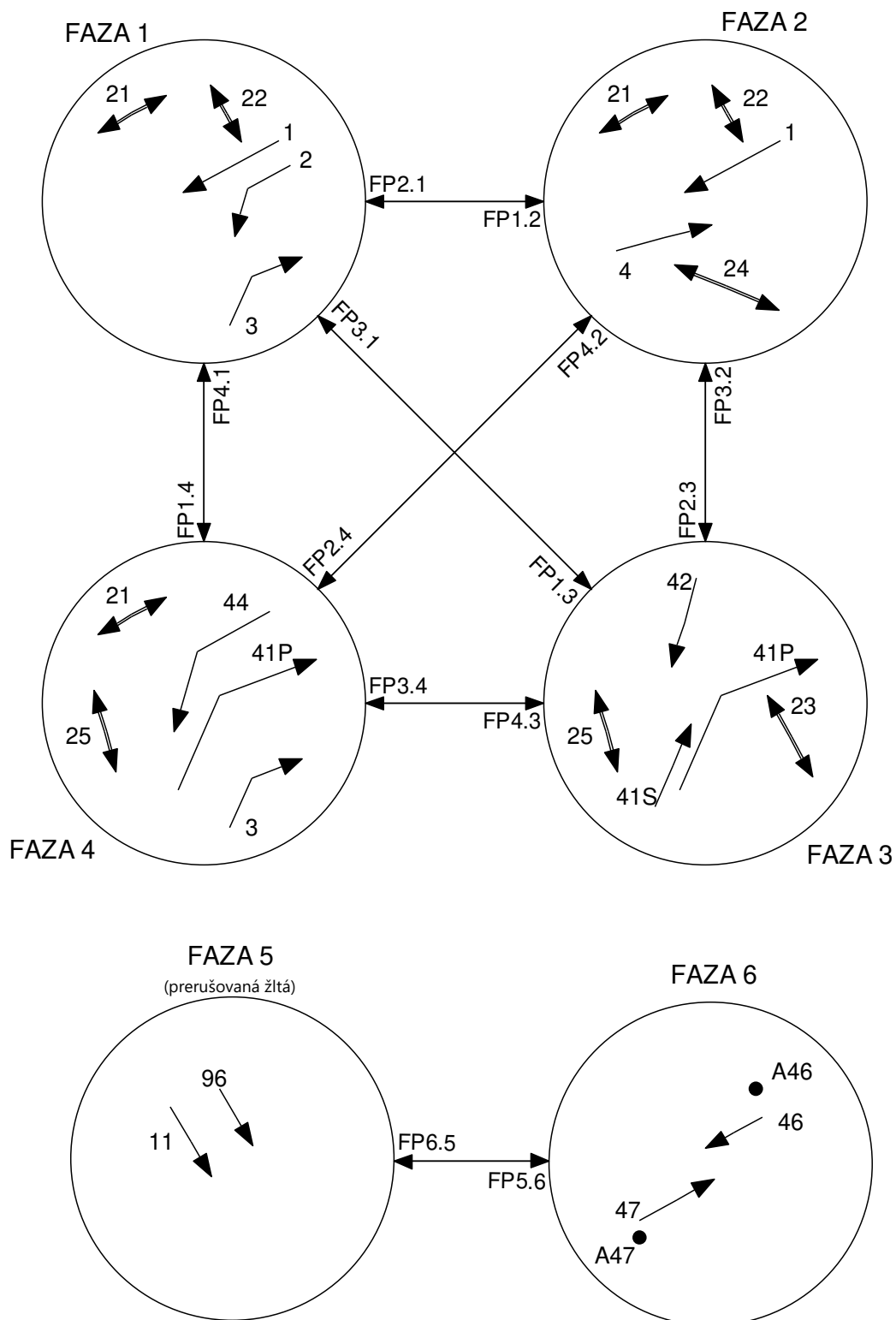
Tabuľka medzičasov (K633)



LISA+

| | | | entering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|---|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|----|-------|----|----|-----|----|-----|----|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 41P | 41S | A42 | 42 | A44 | 44 | 53ZDS | 11 | 96 | A46 | 46 | A47 | 47 | |
| CLEARING | 1 | | | - | - | - | - | - | - | 4 | - | 10 | 5 | 5 | - | 5 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2 | | - | | - | 10 | - | - | 4 | 10 | - | 9 | 9 | - | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3 | | - | - | | 4 | - | - | 11 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 4 | | - | 10 | 8 | | - | - | 10 | - | 4 | 4 | 4 | - | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 21 | | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | 0 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 22 | | - | - | - | - | - | | - | - | - | 0 | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 23 | | 10 | 10 | 5 | 5 | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 24 | | - | 7 | 12 | - | - | - | - | | - | 12 | 12 | - | 2 | - | 0 | 12 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 25 | | 2 | - | - | 7 | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 41P | | 9 | 7 | - | 7 | - | 13 | - | 7 | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 41S | | 9 | 7 | - | 7 | 12 | - | - | 7 | - | - | | - | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A42 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 42 | | 7 | 7 | - | 9 | 7 | - | - | 12 | - | - | - | - | | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A44 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 44 | | 8 | 8 | - | 10 | - | 7 | - | 13 | - | - | 4 | - | 6 | - | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 53ZDS | | - | - | 0 | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - |
| | 11 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | 5 | - | 5 | |
| | 96 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | 5 | - | 5 | |
| | A46 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| | 46 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | | - | - | - |
| A47 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | |
| 47 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - | - | | |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 633 Americké námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.6 |



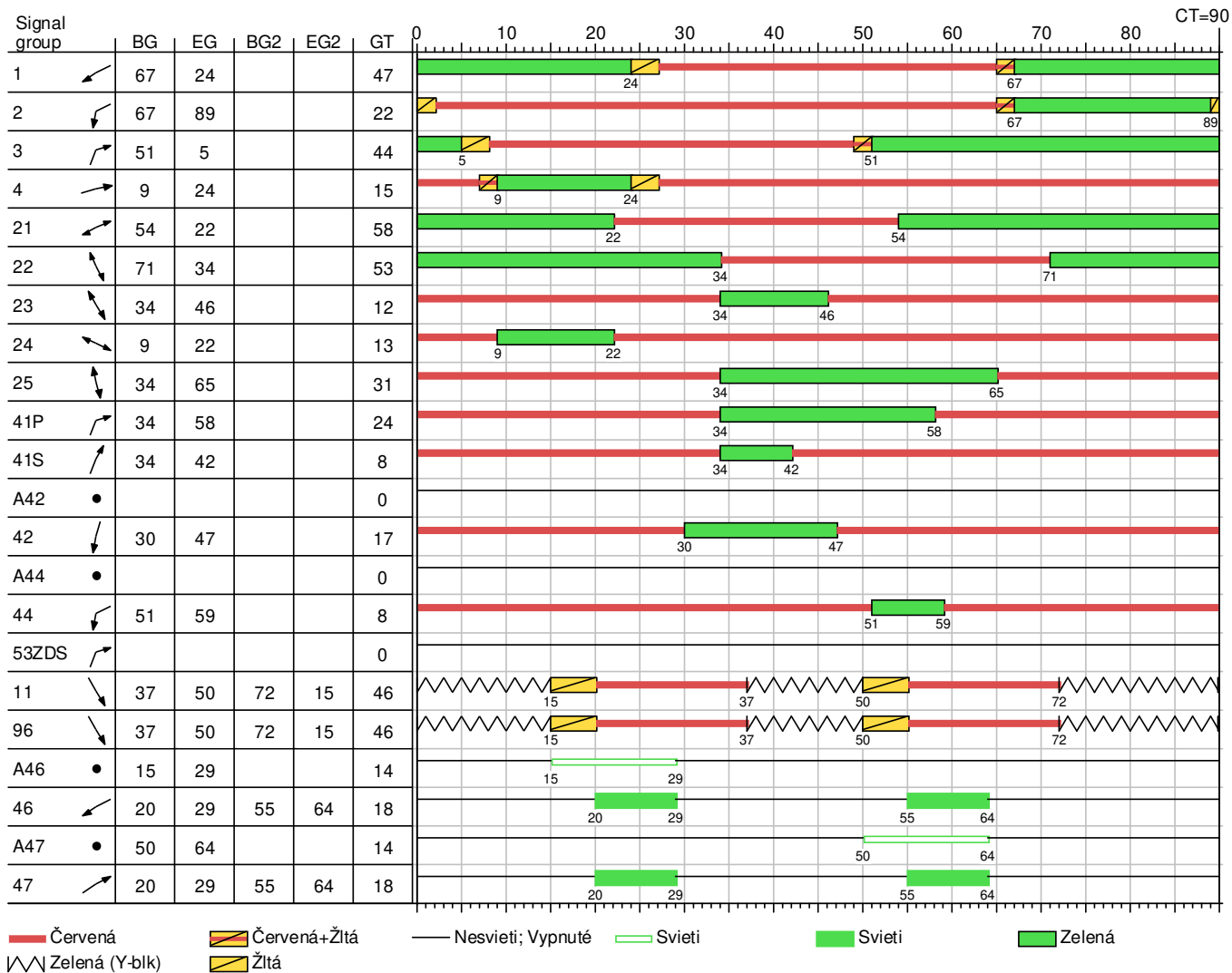
| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 633 Americké námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.7 |

Signálny plán (K633)

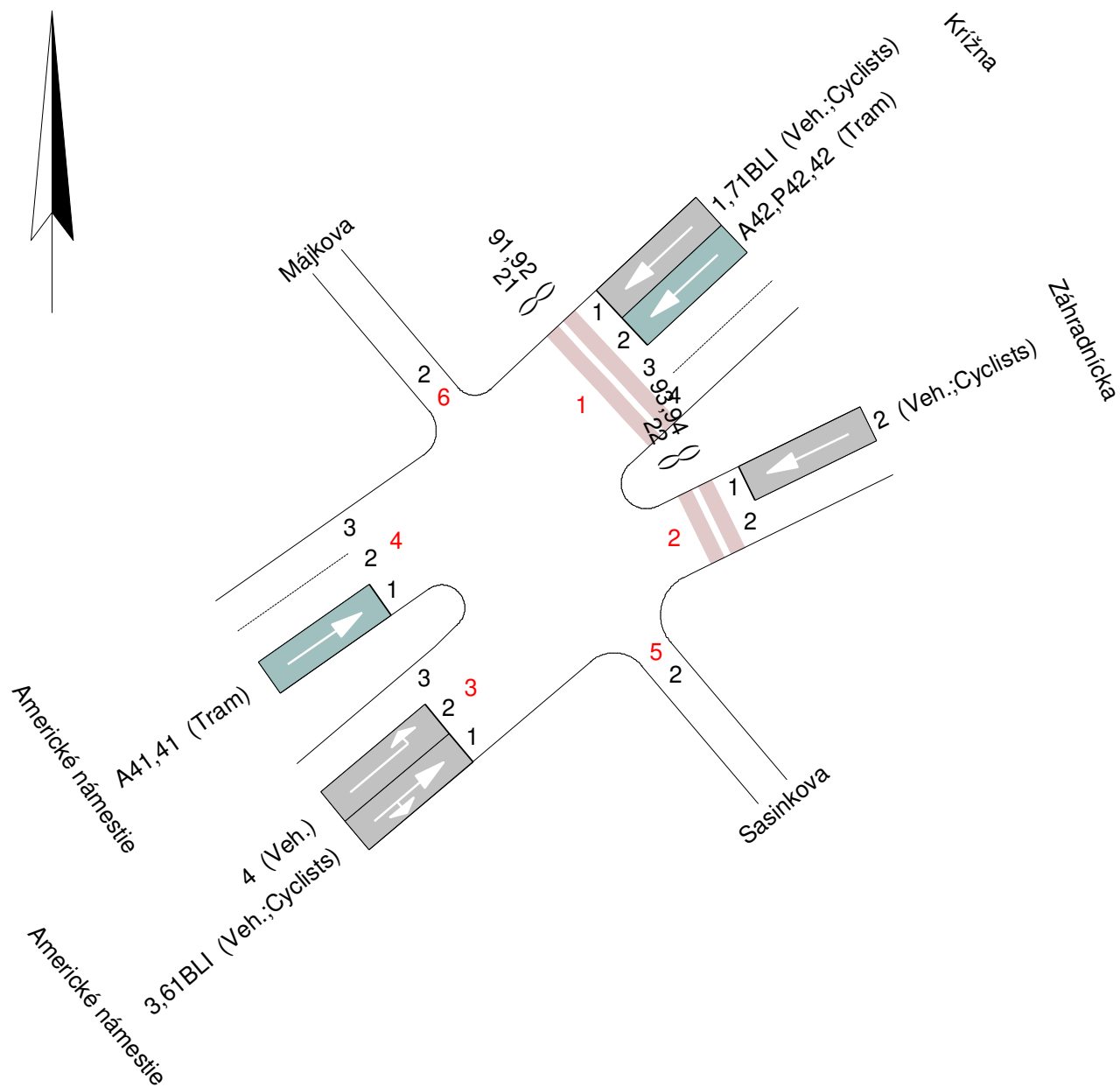


LISA+

SP8



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 633 Americké námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 1.8 |



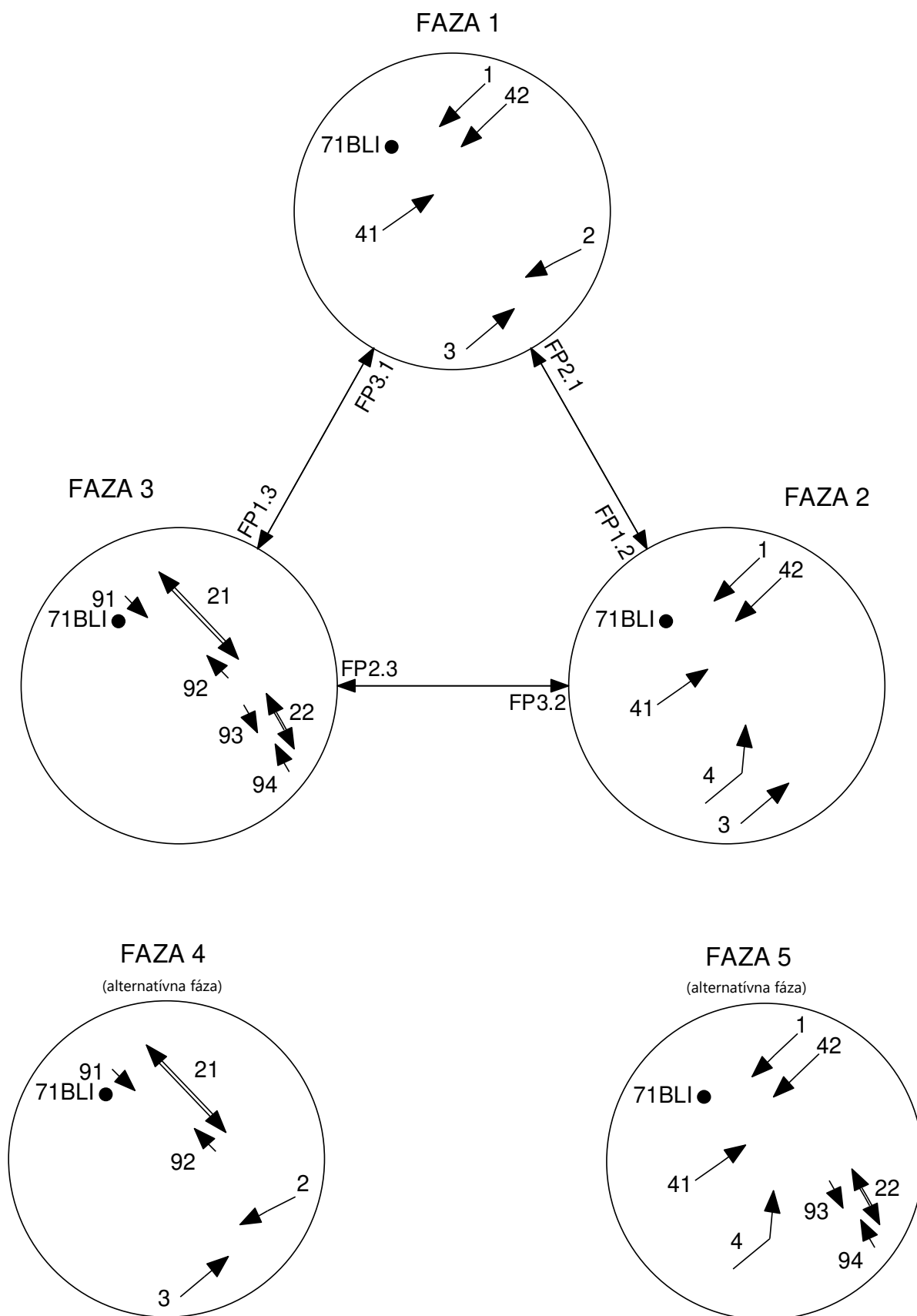
| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 634 Odborárske námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 2.1 |

Tabuľka medzičasov (K634)

LISA+

| | | | entering | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|---|----------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|----|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 21 | 22 | 91 | 92 | 93 | 94 | A41 | 41 | A42 | P42 | 42 | 61BLI | 71BLI |
| CLEARING | 1 | | | - | - | - | - | 5 | - | 5 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2 | | - | | - | 7 | - | 4 | - | - | 4 | 3 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3 | | - | - | | - | - | 5 | - | - | 3 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 4 | | - | 4 | - | | 10 | - | 7 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 21 | | 12 | - | - | 7 | | - | - | - | - | - | - | 11 | - | - | 12 | - | - |
| | 22 | | - | 8 | 7 | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 91 | | 2 | - | - | 2 | - | - | | - | - | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| | 92 | | 5 | - | - | 0 | - | - | - | | - | - | - | 5 | - | - | 5 | - | - |
| | 93 | | - | 2 | 4 | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 94 | | - | 4 | 3 | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - |
| | A41 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - |
| | 41 | | - | - | - | - | 8 | - | 6 | 7 | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| | A42 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| | P42 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - |
| | 42 | | - | - | - | - | 6 | - | 6 | 5 | - | - | - | - | - | - | | - | - |
| | 61BLI | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - |
| 71BLI | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 634 Odborárske námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 2.2 |

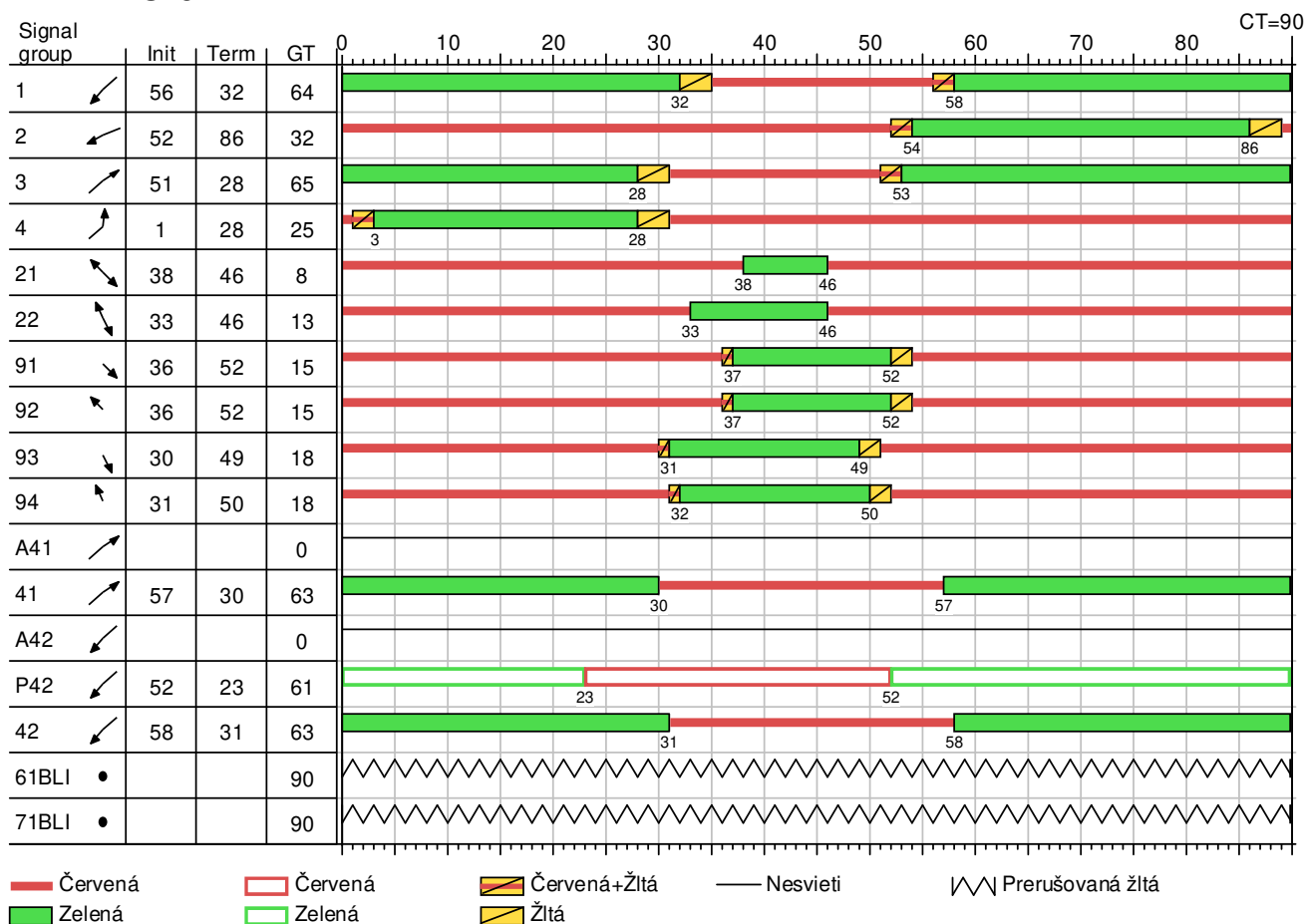


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 634 Odborárske námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 2.3 |

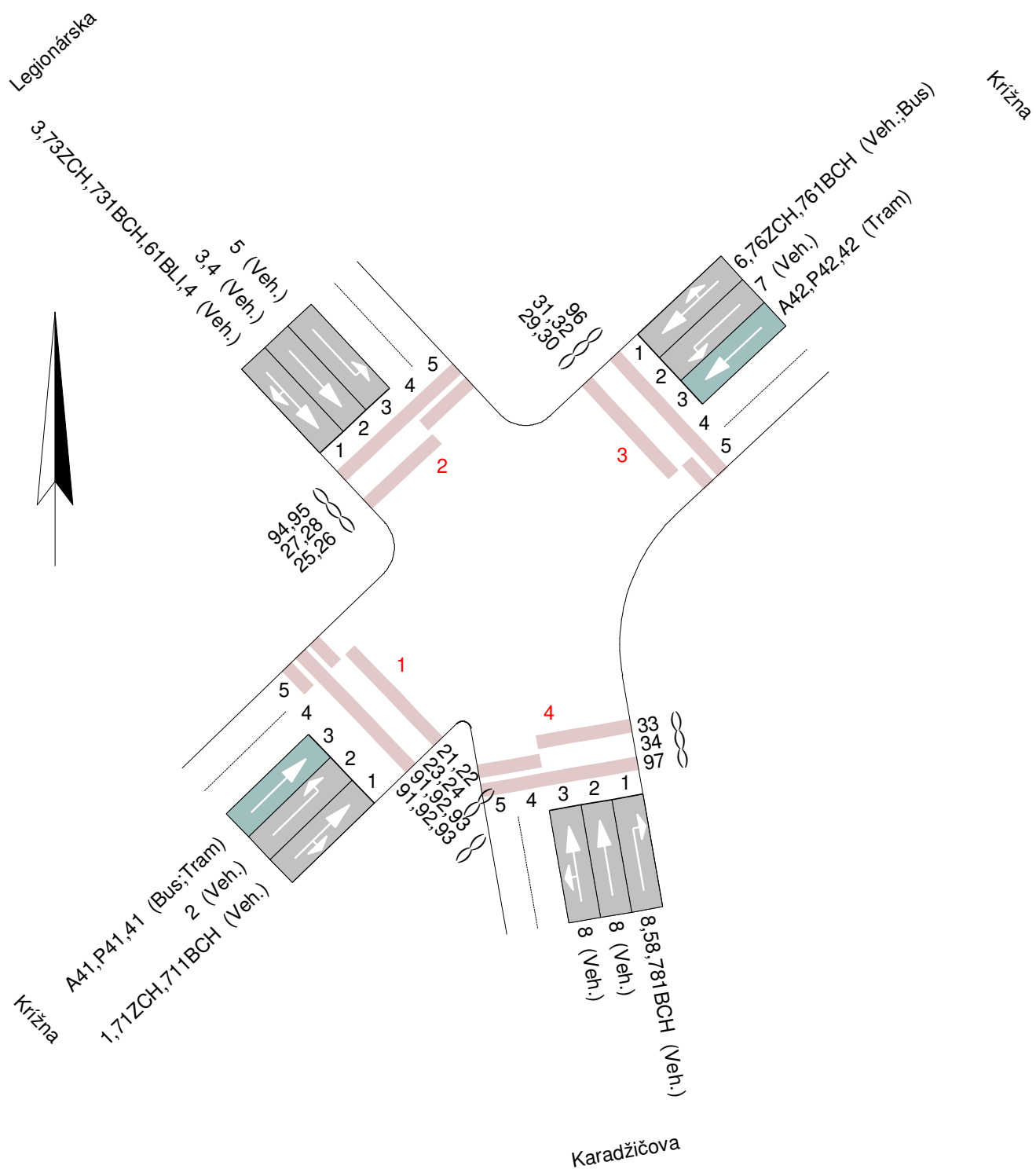
Signálny plán (K634)

LISA+

SP8



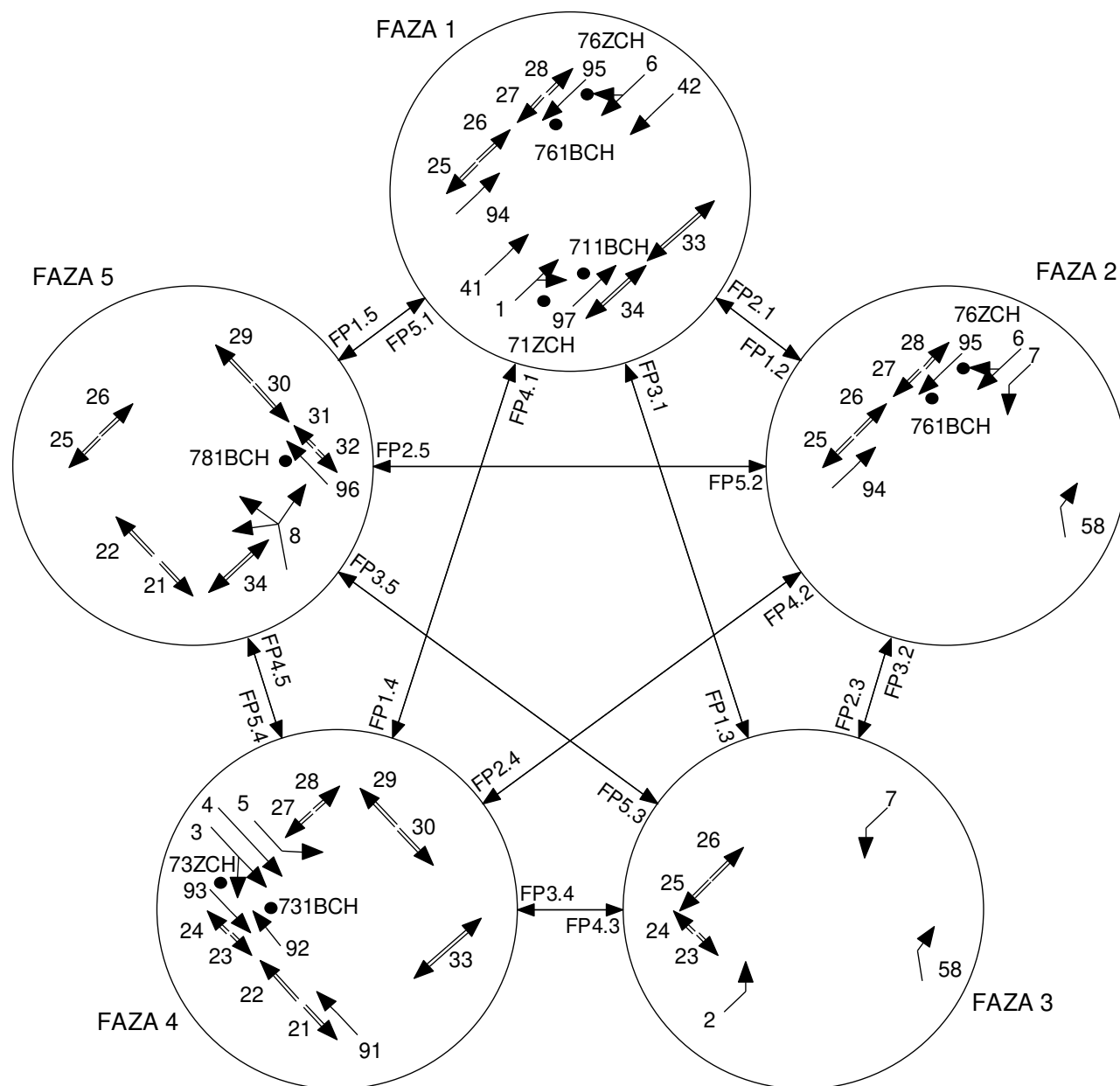
| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 634 Odborárske námestie | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 2.4 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 611 Karadžičova - Križna | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 3.1 |

[illegible]

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 611 Karadžičova - Krížna | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 3.2 |

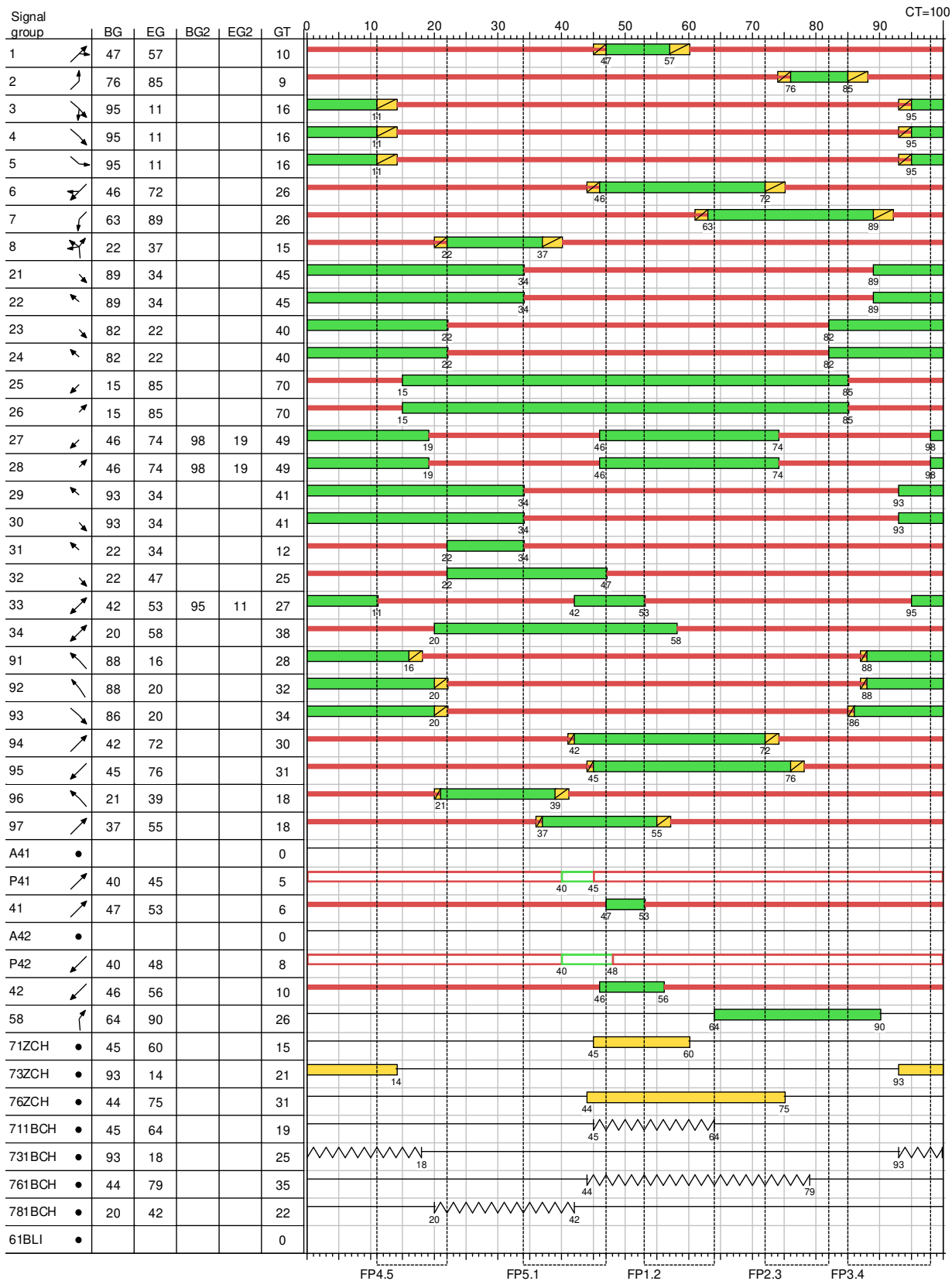


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 611 Karadžičova - Krížna | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 3.3 |

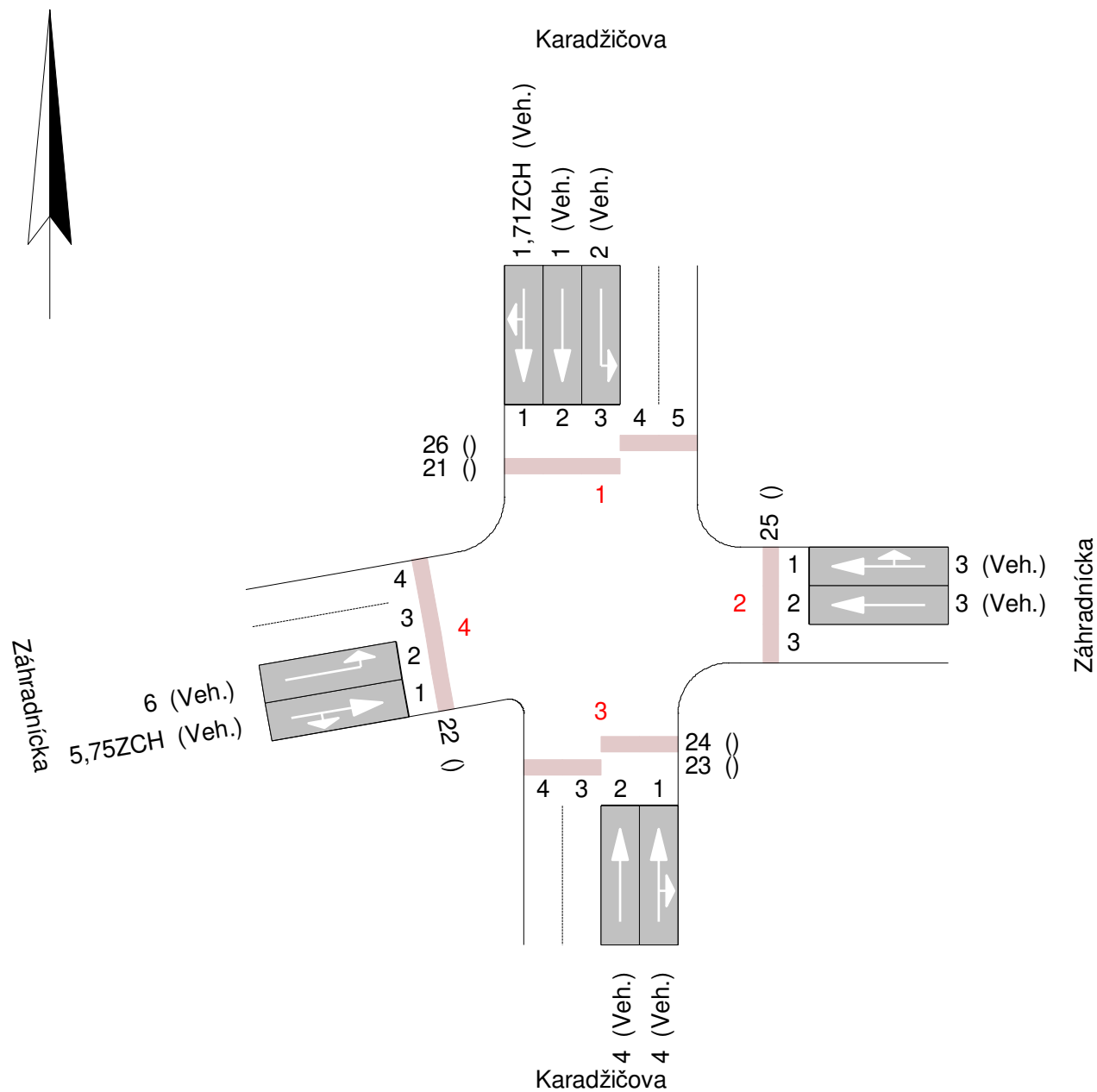
Signálny plán (K611)

LISA+

SP3



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 611 Karadžičova - Krížna | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 3.4 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 610 Záhradnícka - Karadžičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 3.5 |

Tabuľka medzičasov (K610)

LISA+

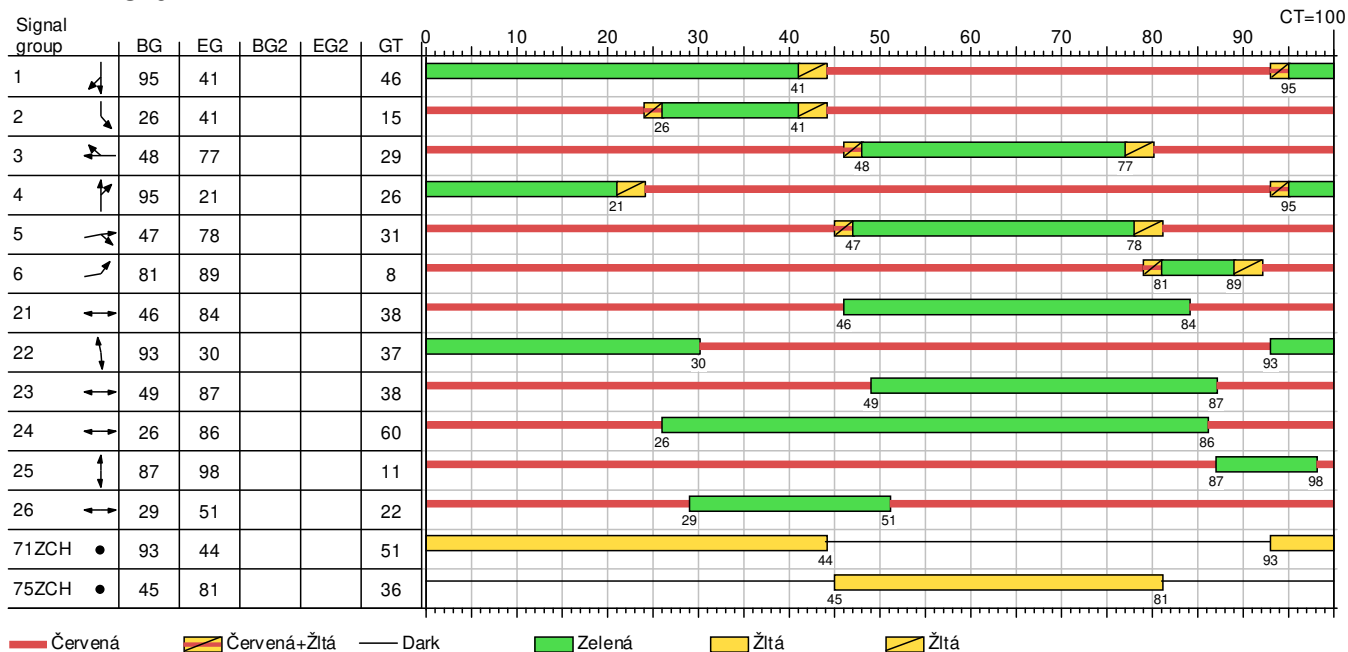
| | | entering | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 71ZCH | 75ZCH |
| CLEARING | 1 | ■ | - | 3 | - | 6 | 4 | 4 | - | 6 | - | - | - | - | - |
| | 2 | - | ■ | 5 | 6 | 4 | 3 | 4 | - | - | - | 8 | - | - | - |
| | 3 | 6 | 5 | ■ | 4 | - | 3 | - | 7 | - | - | 4 | - | - | - |
| | 4 | - | 3 | 6 | ■ | 4 | 3 | - | - | - | 4 | - | 6 | - | - |
| | 5 | 4 | 3 | - | 6 | ■ | - | - | 4 | - | - | 7 | - | - | - |
| | 6 | 5 | 5 | 6 | 6 | - | ■ | - | 4 | - | - | - | 8 | - | - |
| | 21 | 10 | 10 | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - |
| | 22 | - | - | 13 | - | 16 | 14 | - | ■ | - | - | - | - | - | - |
| | 23 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - |
| | 24 | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - |
| | 25 | - | 9 | 13 | - | 10 | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - |
| | 26 | - | - | - | 6 | - | 5 | - | - | - | - | - | ■ | - | - |
| | 71ZCH | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - |
| | 75ZCH | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 610 Záhradnícka - Karadžičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 3.6 |

Signálny plán (K610)

LISA+

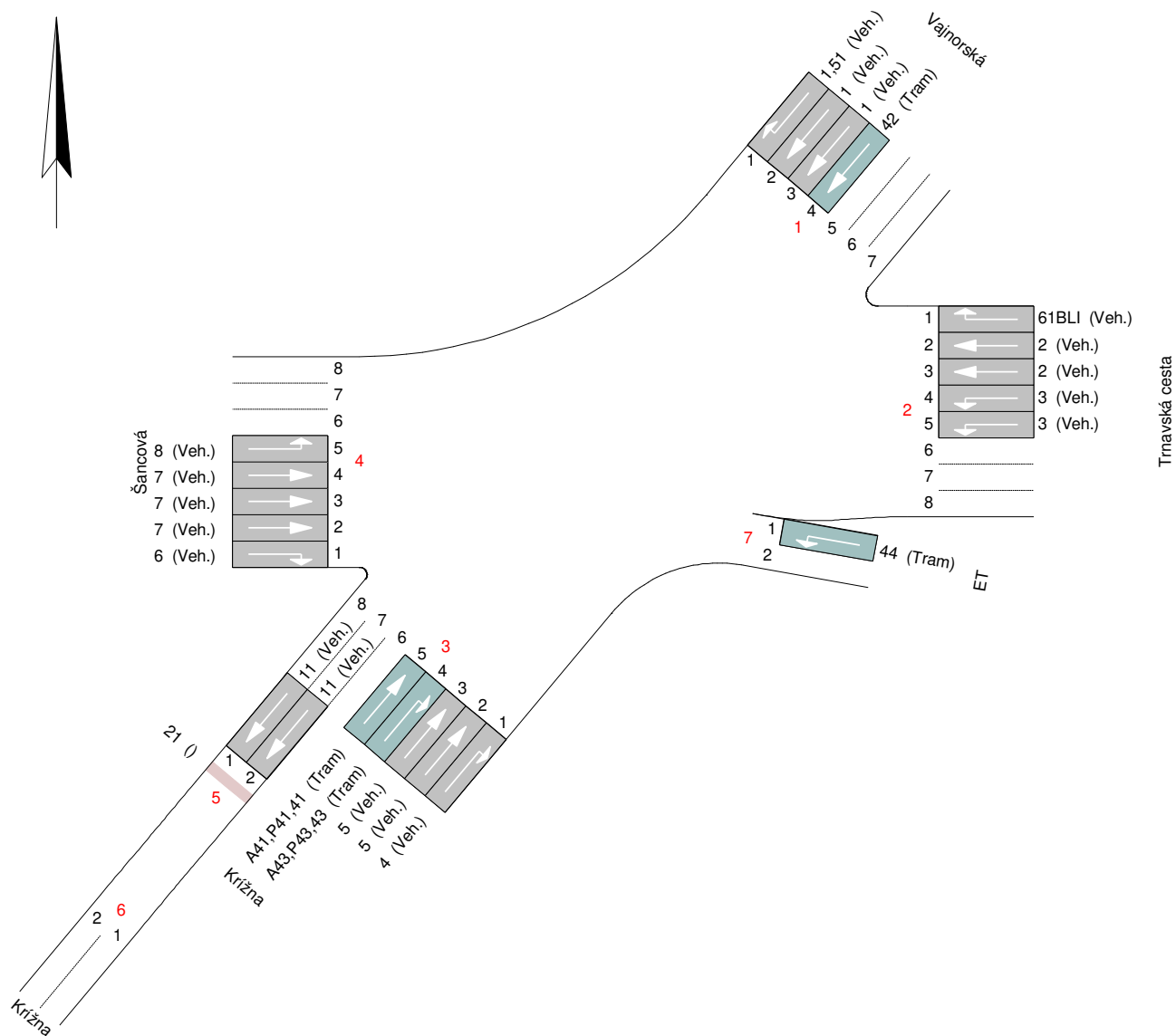
SP3



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 610 Záhradnícka - Karadžičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 3.7 |

Schéma križovatky (K301)

LISA+



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 301 Trnavské mýto | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 4.1 |

Tabuľka medzičasov (K301)

LISA+

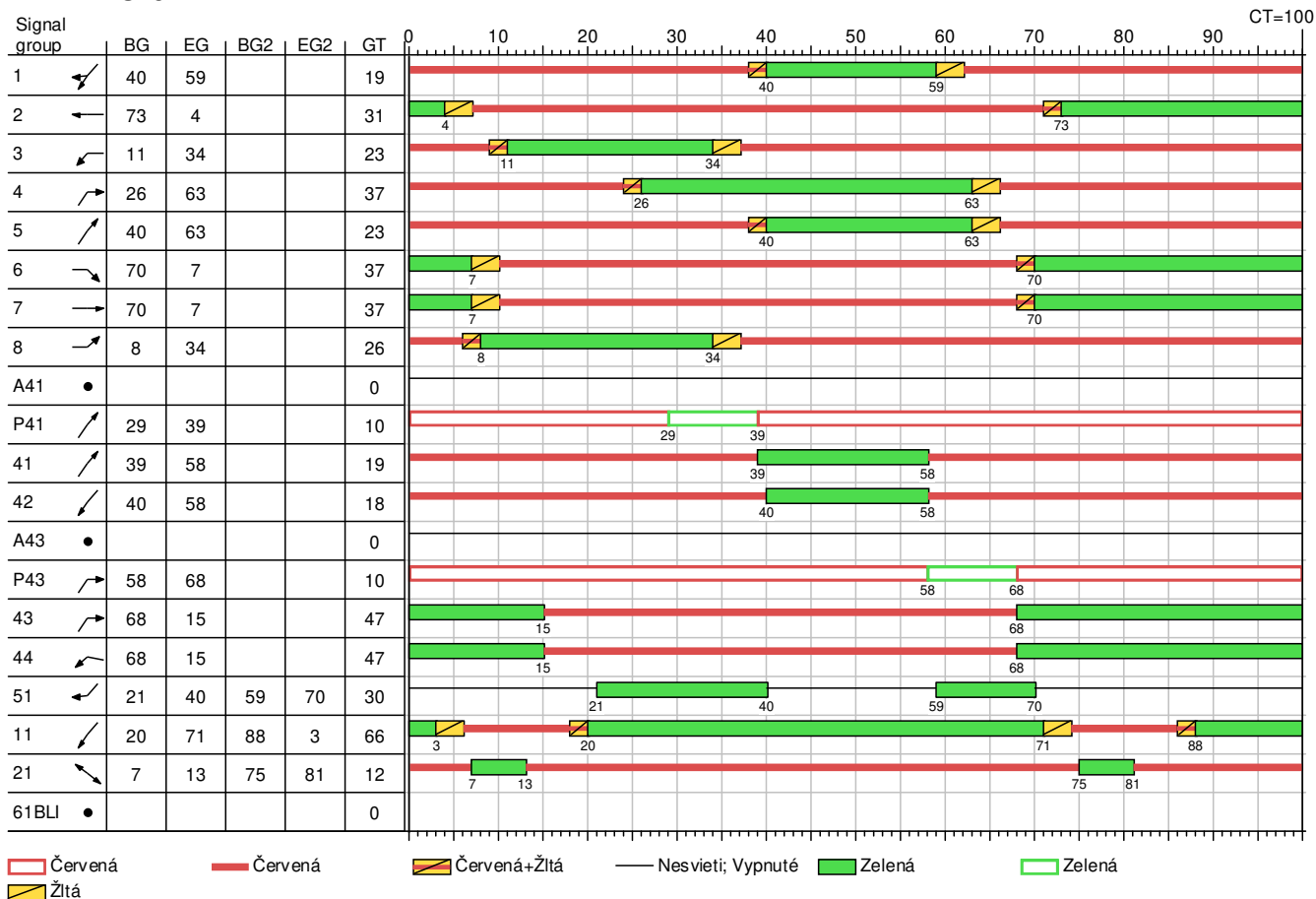
| | | entering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | A41 | P41 | 41 | 42 | A43 | P43 | 43 | 44 | 51 | 11 | 21 | 61BLI |
| CLEARING | 1 | 3 | 4 | - | - | 11 | 11 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | - | - |
| | 2 | 7 | - | - | 3 | - | - | 4 | - | - | 3 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 3 | 6 | - | - | 3 | 13 | 13 | - | - | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 4 | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 5 | - | - | - | - |
| | 5 | - | 9 | 8 | - | - | 3 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 3 | - | - | - | - |
| | 6 | 0 | - | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 7 | 3 | - | 4 | 7 | 8 | - | - | - | - | 4 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 8 | 5 | 11 | - | - | 6 | - | - | - | - | 3 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | P41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 41 | - | 15 | 12 | - | - | - | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - |
| | 42 | - | 8 | 8 | - | - | - | 12 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - | - | - |
| | A43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | P43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 43 | - | - | - | 10 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 44 | - | - | - | 11 | 13 | - | - | - | - | 16 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 51 | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - |
| | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - |
| | 61BLI | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 301 Trnavské mýto | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 4.2 |

Signálny plán (K301)

LISA+










































SP3



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 301 Trnavské mýto | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 4.3 |

Tabuľka medzičasov (K302)

LISA+

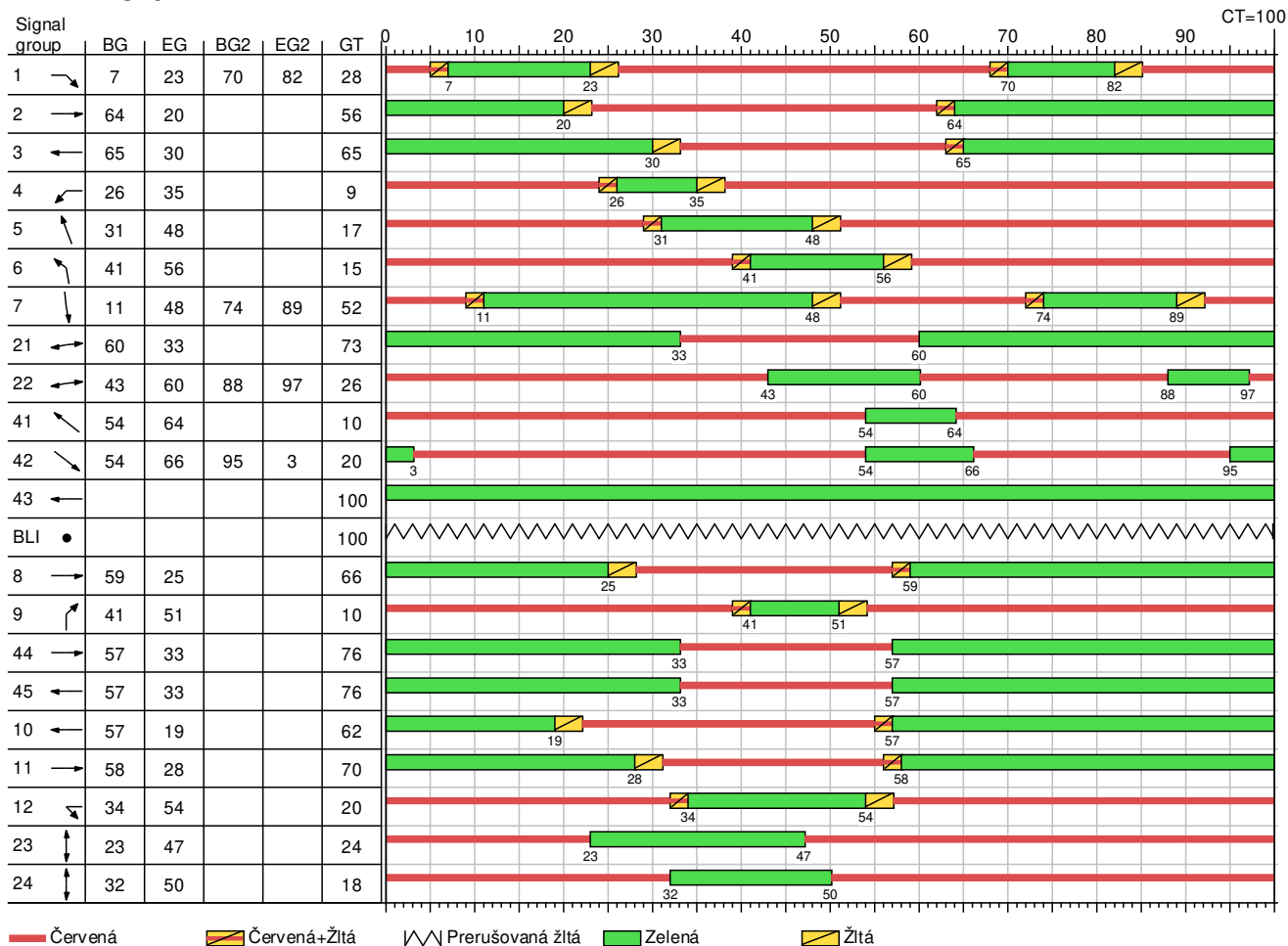
| | | entering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 21 | 22 | 41 | 42 | 43 | BLI | 8 | 9 | 44 | 45 | 10 | 11 | 12 | 23 | 24 | | |
| CLEARING | 1 |  | . | . | 3 | . | . | . | . | 6 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| | 2 | . |  | . | 5 | . | 6 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| | 3 | . | . |  | . | . | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| | 4 |  | 7 | 6 | . |  | . | 5 | . | . | 8 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| | 5 |  | . | . | . | . |  | . | . | . | . | 6 | 6 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| | 6 |  | . | 5 | 8 | 6 | . |  | . | 4 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 7 |  | . | . | . | . | . | . |  | . | . | 6 | 6 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 21 |  | . | . | . | . | 8 | . | . |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 22 |  | 9 | . | . | 8 | . | . | . | . |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 41 |  | . | . | . | . | 8 | . | 10 | . | . |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 42 |  | . | . | . | . | 10 | . | 8 | . | . | . |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 43 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | BLI |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 8 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |  | 4 | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 9 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 7 |  | 6 | 6 | . | . | . | . | . | . | . |
| | 44 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 |  | . | . | . | . | . | . | . | . |
| | 45 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 | . |  | . | . | . | . | . | . | . |
| | 10 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |  | . | . | . | 4 | . | . |
| | 11 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |  | 6 | . | . | 4 | . |
| | 12 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 |  | . | . | . | . |
| | 23 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 10 | . | . |  | . | . |
| | 24 |  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 8 | . | . | . |  | . |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 302 Trnavská cesta - Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 5.2 |

Signálny plán (K302)

LISA+

SP3

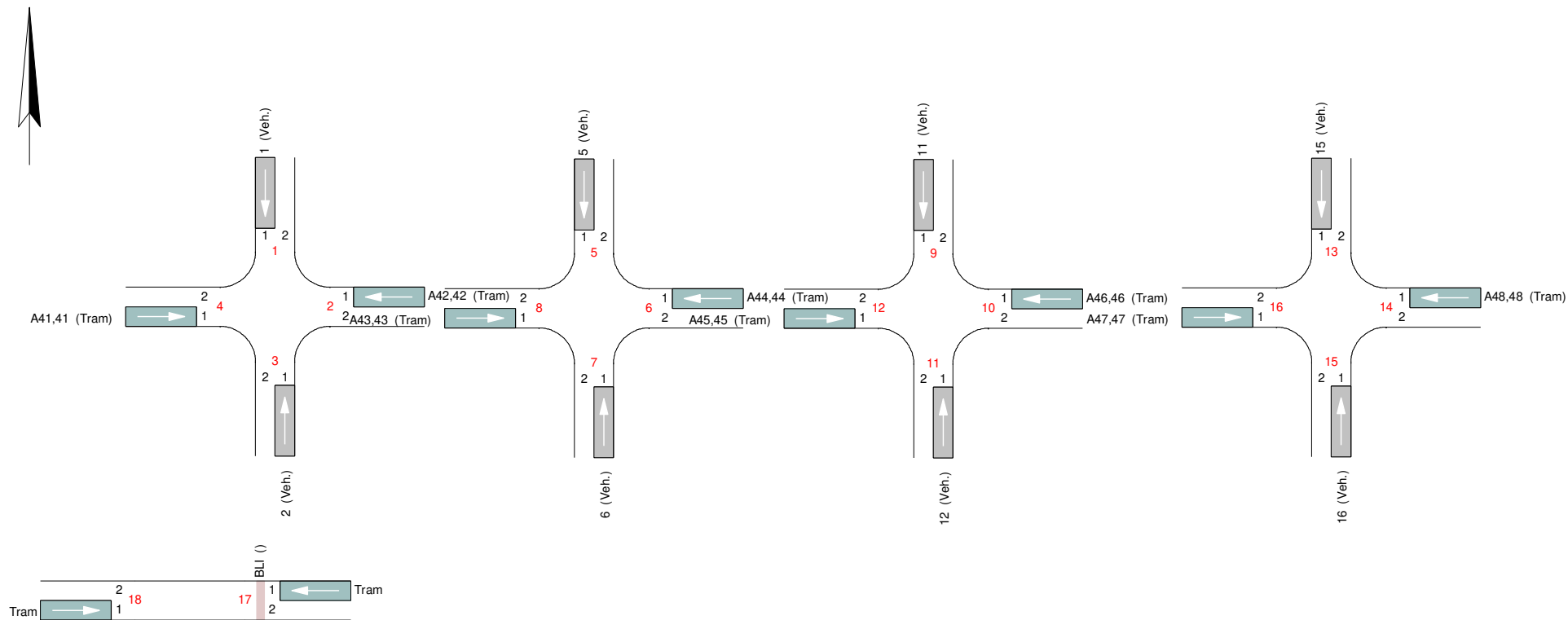


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 302 Trnavská cesta - Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 5.3 |

Schéma križovatky (K274)



LISA+



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 274 Priecestia Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 6.1 |

Tabuľka medzičasov (K274)

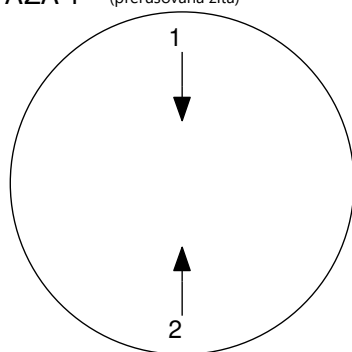


LISA+

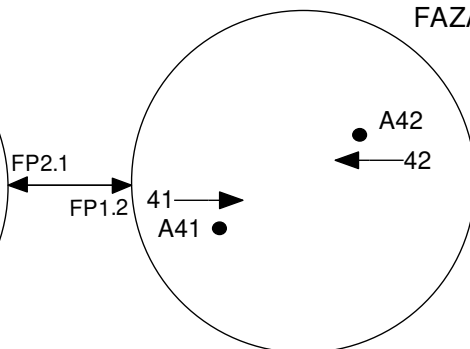
| | | entering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|----------|---|-----|----|-----|----|---|---|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|---|--|--|
| | | 1 | 2 | A41 | 41 | A42 | 42 | 5 | 6 | A43 | 43 | A44 | 44 | 11 | 12 | A45 | 45 | A46 | 46 | 15 | 16 | A47 | 47 | A48 | 48 | BLI | | | |
| CLEARING | 1 | ↓ | ■ | - | - | 5 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | 2 | ↑ | - | ■ | - | 5 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | A41 | • | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 41 | → | 8 | 8 | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | A42 | • | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 42 | ← | 8 | 8 | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 5 | ↓ | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | 5 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 6 | ↑ | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | 5 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | A43 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 43 | → | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | A44 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 44 | ← | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 11 | ↓ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | 5 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 12 | ↑ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | 5 | 5 | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | A45 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 45 | → | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | A46 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 46 | ← | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | | | |
| | 15 | ↓ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | 5 | - | 5 | - | | |
| | 16 | ↑ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | 5 | - | 5 | - | | |
| | A47 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | | |
| | 47 | → | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | ■ | - | - | - | | |
| | A48 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | | |
| | 48 | ← | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - | - | ■ | | |
| | BLI | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | | |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 274 Priecestia Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 6.2 |

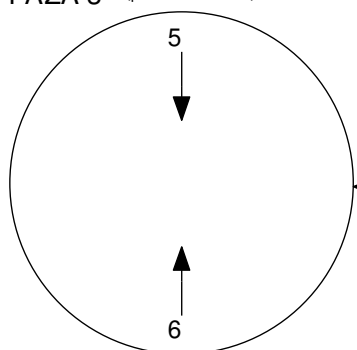
FAZA 1 (prerušovaná žltá)



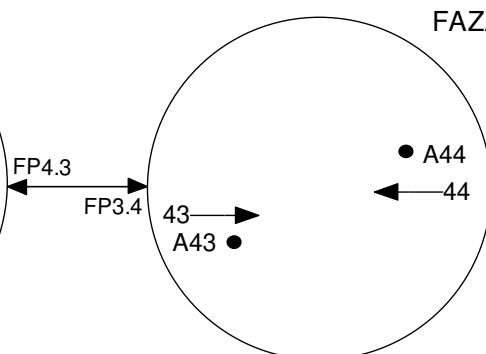
FAZA 2



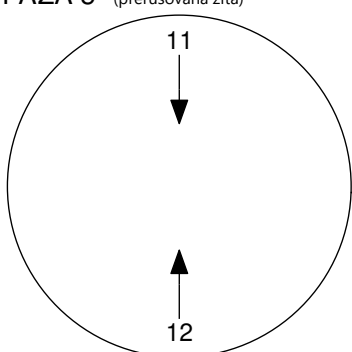
FAZA 3 (prerušovaná žltá)



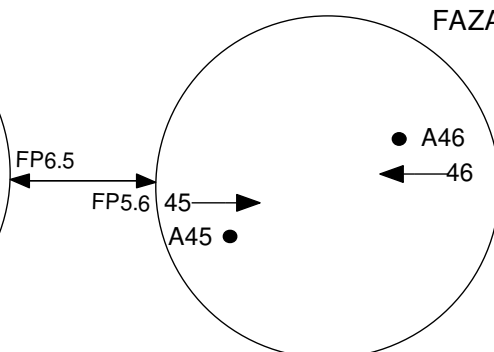
FAZA 4



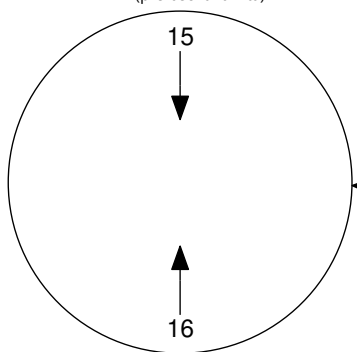
FAZA 5 (prerušovaná žltá)



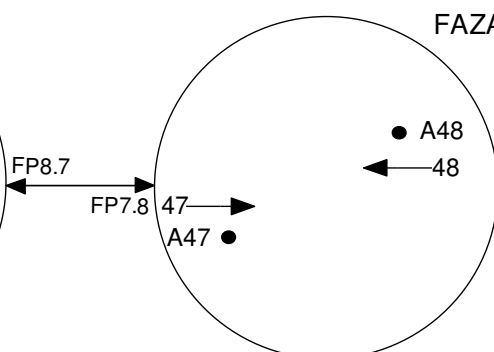
FAZA 6



FAZA 7 (prerušovaná žltá)



FAZA 8

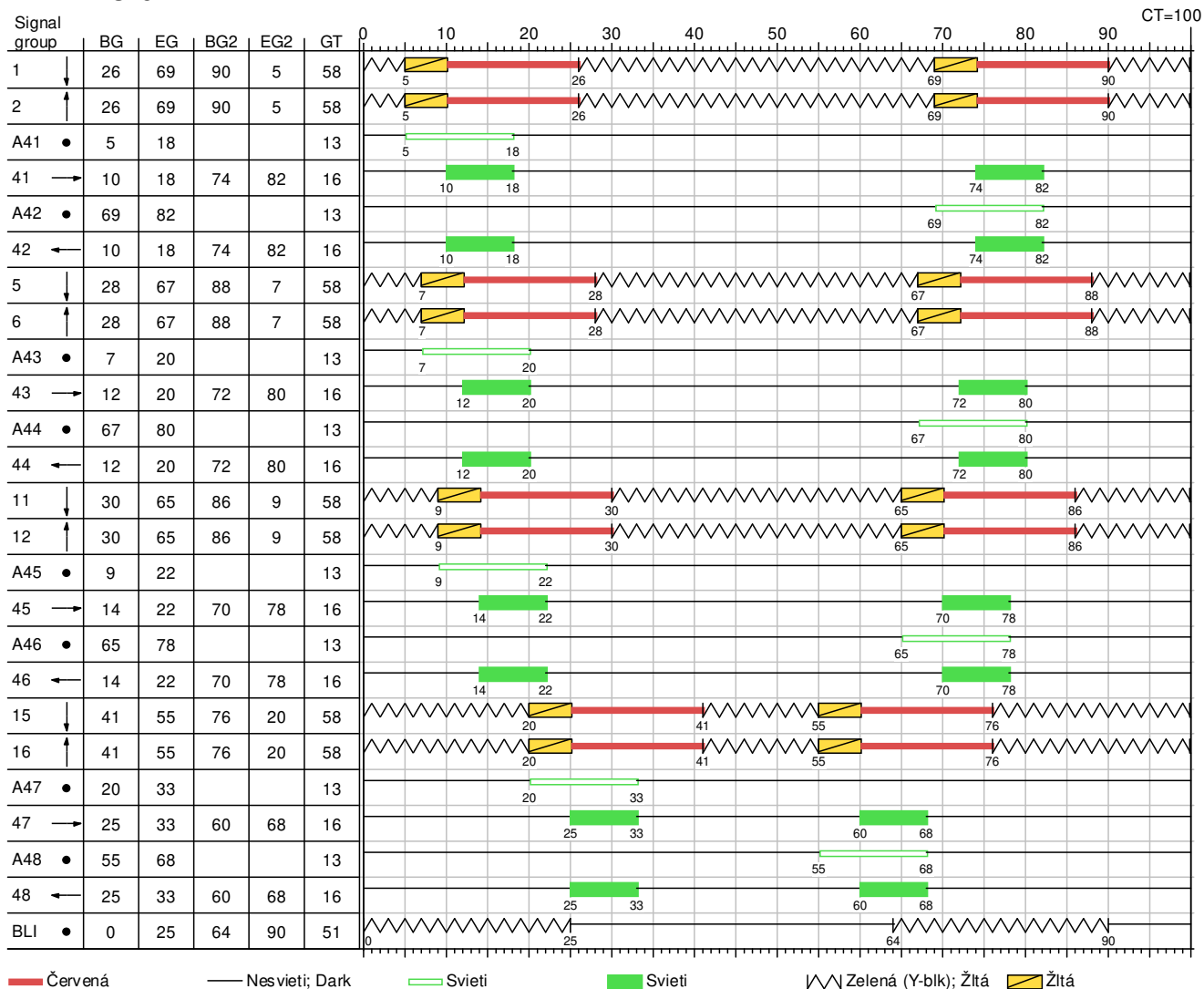


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 274 Priecestia Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 6.3 |

Signálny plán (K274)

LISA+

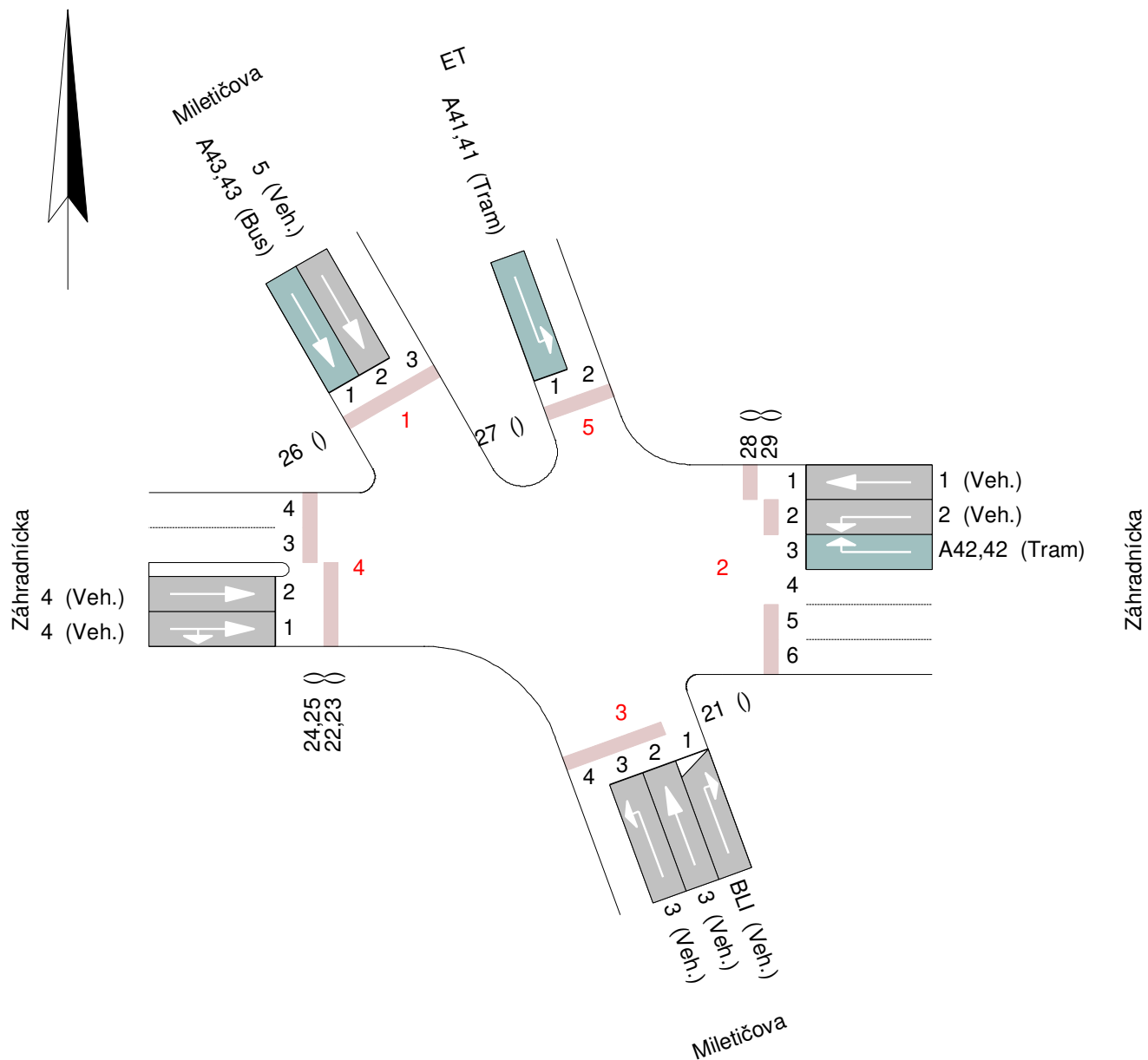
SP8



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 274 Priecestia Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 6.4 |

Schéma križovatky (K242)

LISA+



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 242 Záhradnícka - Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 7.1 |

Tabuľka medzičasov (K242)

LISA+

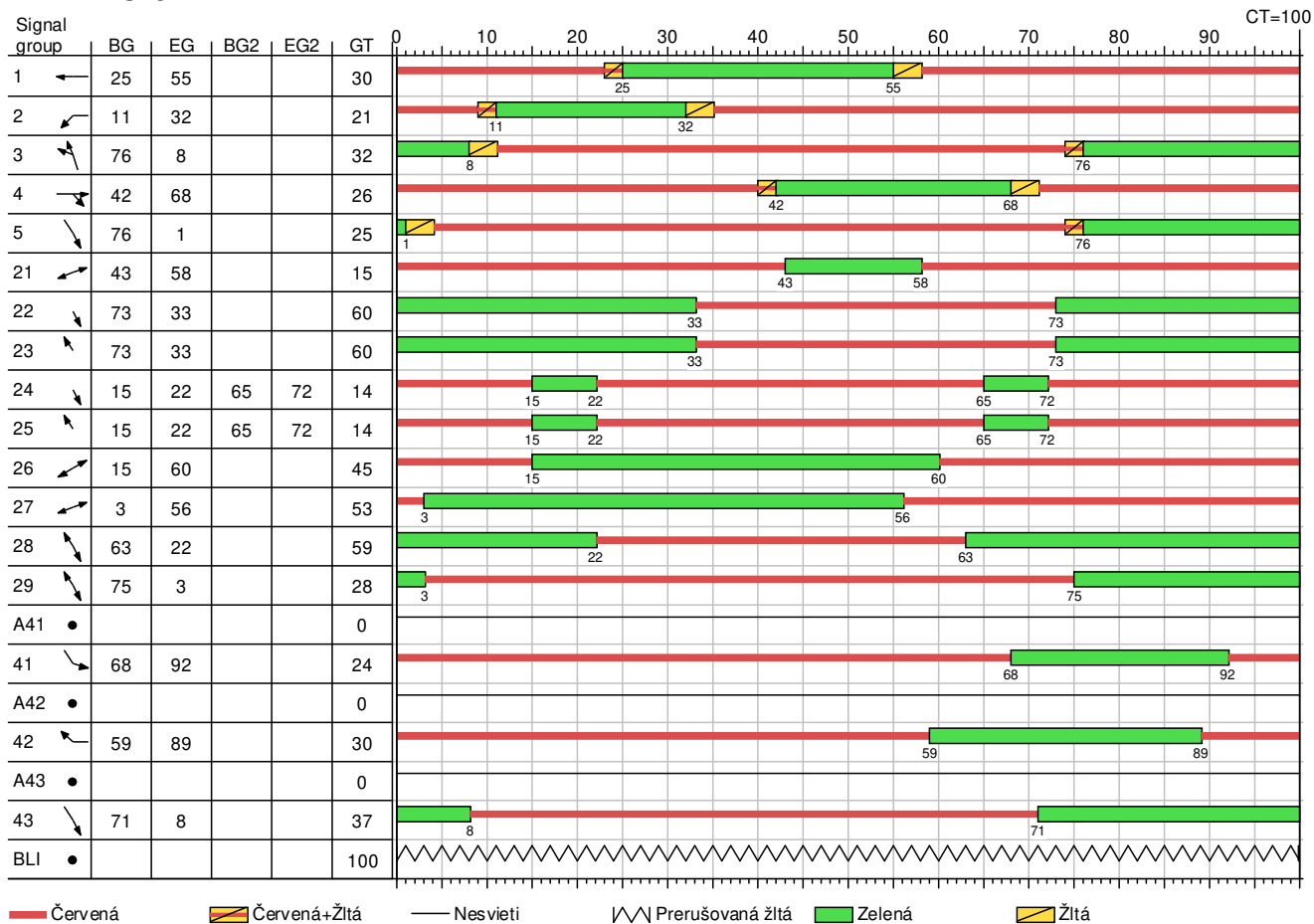
| | | entering | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | A41 | 41 | A42 | 42 | A43 | 43 | BLI | | |
| CLEARING | 1 | | | - | 6 | - | 9 | - | - | - | 10 | 10 | - | - | 8 | - | - | 4 | - | 3 | - | 9 | - | |
| | 2 | | - | | 10 | 9 | 8 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | 3 | - | 3 | - | 9 | - | |
| | 3 | | 3 | 3 | | 5 | - | 4 | - | - | - | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 4 | | - | 3 | 5 | | 3 | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 3 | - | |
| | 5 | | 3 | 3 | - | 6 | | 7 | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 21 | | - | 3 | 10 | - | 7 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 22 | | - | - | - | 9 | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 23 | | - | - | - | 9 | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 24 | | 3 | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 25 | | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 26 | | - | - | 7 | - | 11 | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 | - | |
| | 27 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | 7 | - | 3 | - | - | - | |
| | 28 | | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 29 | | - | 7 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | |
| | A41 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | |
| | 41 | | 11 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | | - | - | - | - | - | |
| | A42 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | |
| | 42 | | 10 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | - | - | - | - | - | | - | - | - | |
| | A43 | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | |
| | 43 | | 3 | 3 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | |
| | BLI | • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 242 Záhradnícka - Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 7.2 |

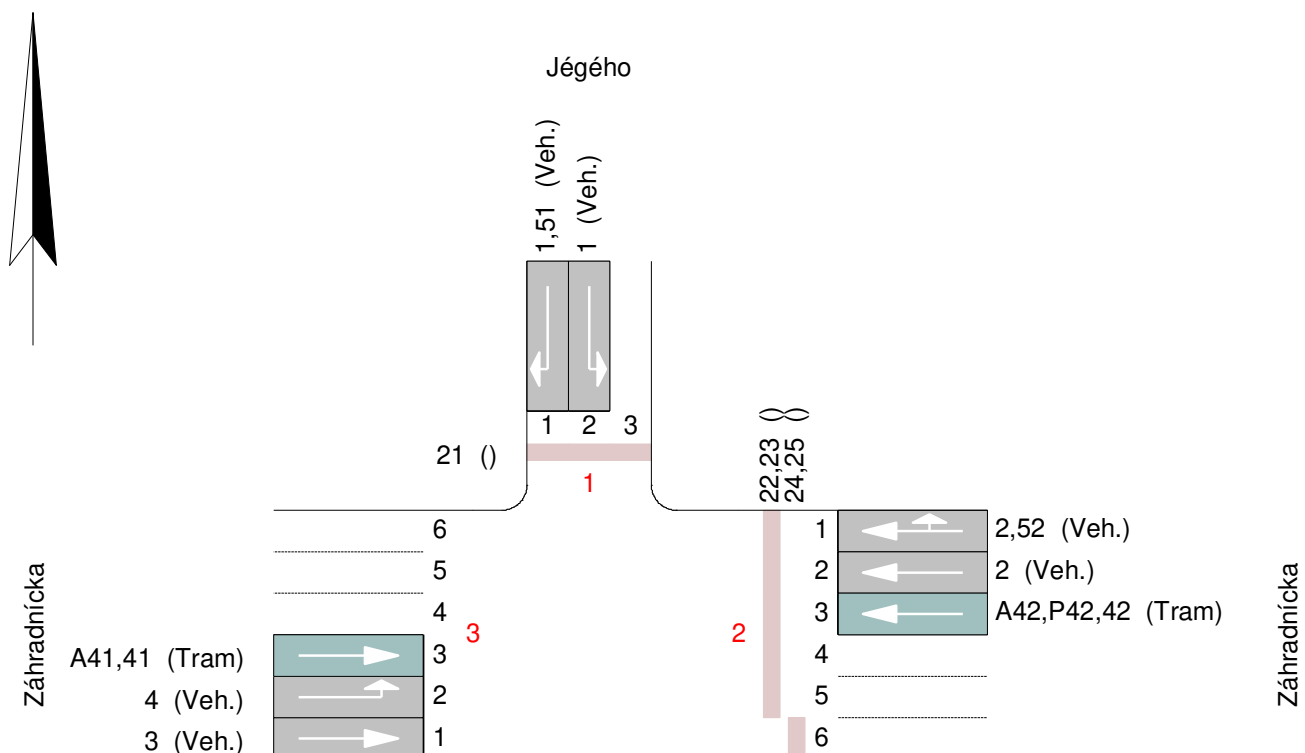
Signálne plány (K242)

LISA+

SP3



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 242 Záhradnícka - Miletičova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 7.3 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 243 Záhradnícka - Jégého | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 8.1 |

Tabuľka medzičasov (K243)

LISA+

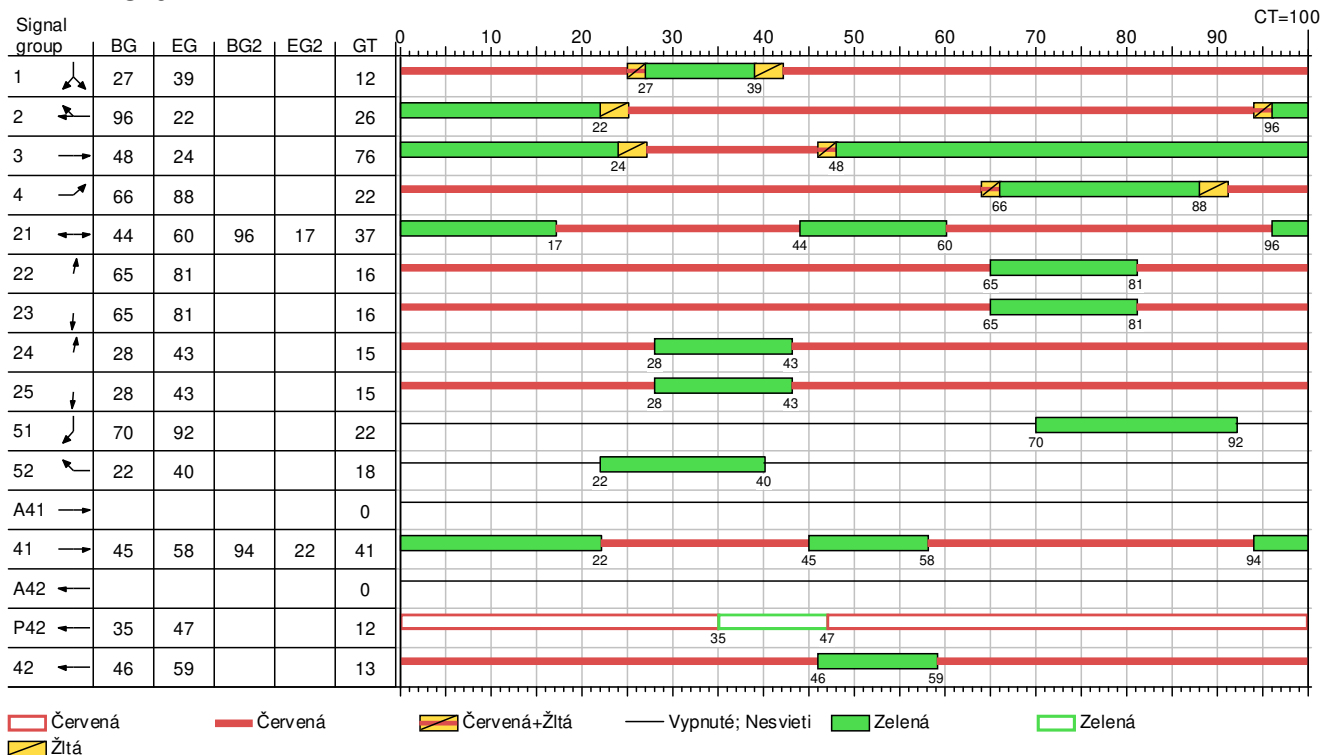
| | | entering | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|----------|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|-----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 51 | 52 | A41 | 41 | A42 | P42 | 42 |
| CLEARING | 1 | 5 | 7 | 4 | 4 | - | - | - | - | 0 | - | - | 6 | - | - | - | 6 |
| | 2 | 4 | - | 4 | - | 4 | 4 | - | - | - | 0 | - | - | - | - | - | - |
| | 3 | 3 | - | - | - | - | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 4 | 6 | 7 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | 5 |
| | 21 | 10 | - | 6 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 22 | - | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 14 | - | 13 | - | - | - | 12 |
| | 23 | - | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 14 | - | 13 | - | - | - | 12 |
| | 24 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 25 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 51 | 0 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 52 | - | 0 | - | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 41 | 5 | - | 6 | - | 7 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | P42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 42 | 6 | - | 7 | - | 6 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|--|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | | |
| Križovatka | 243 Záhradnícka - Jégého | | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 | |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 8.2 | |

Signálny plán (K243)

LISA+

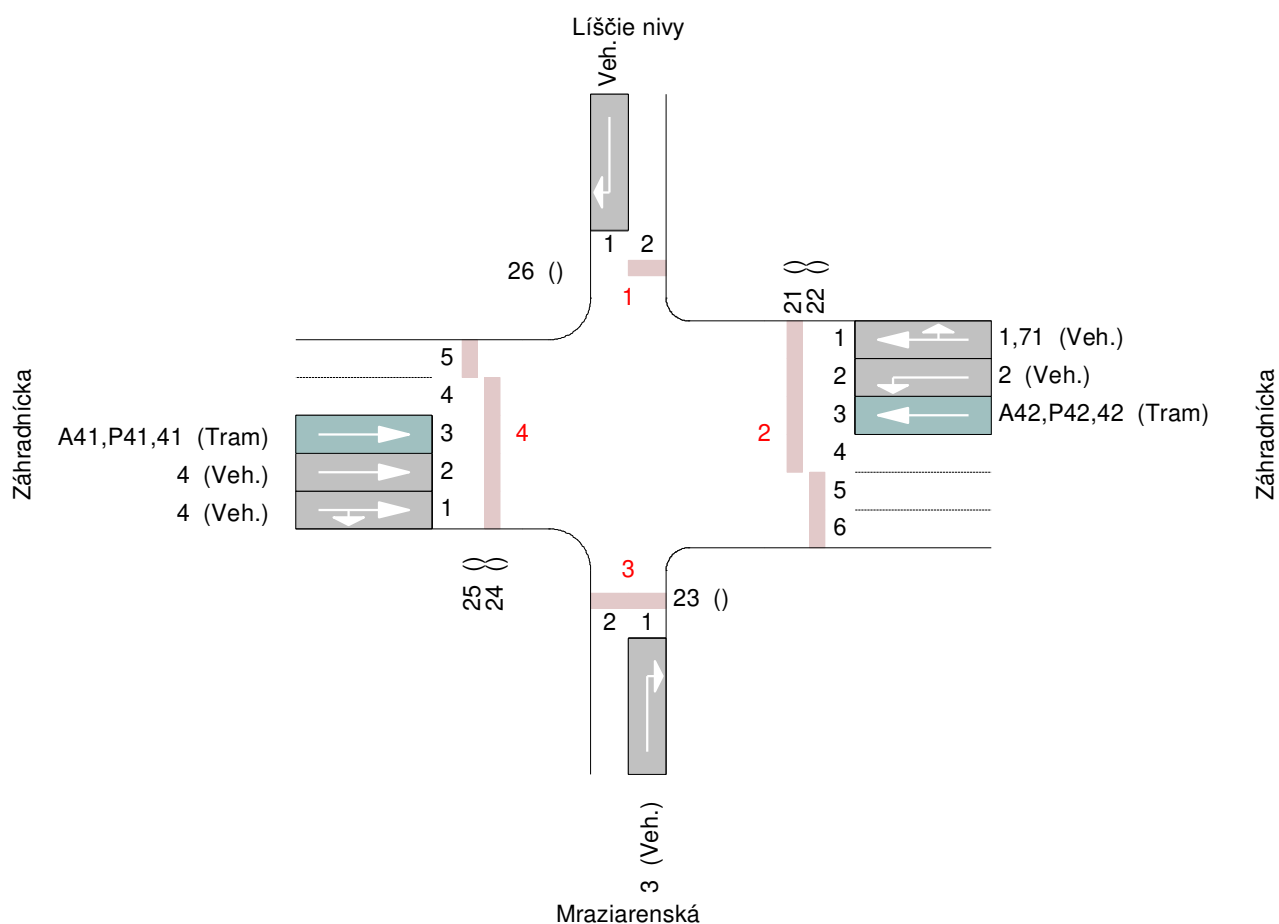
SP3



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 243 Záhradnícka - Jégého | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 8.3 |

Schéma križovatky (K269)


















LISA+



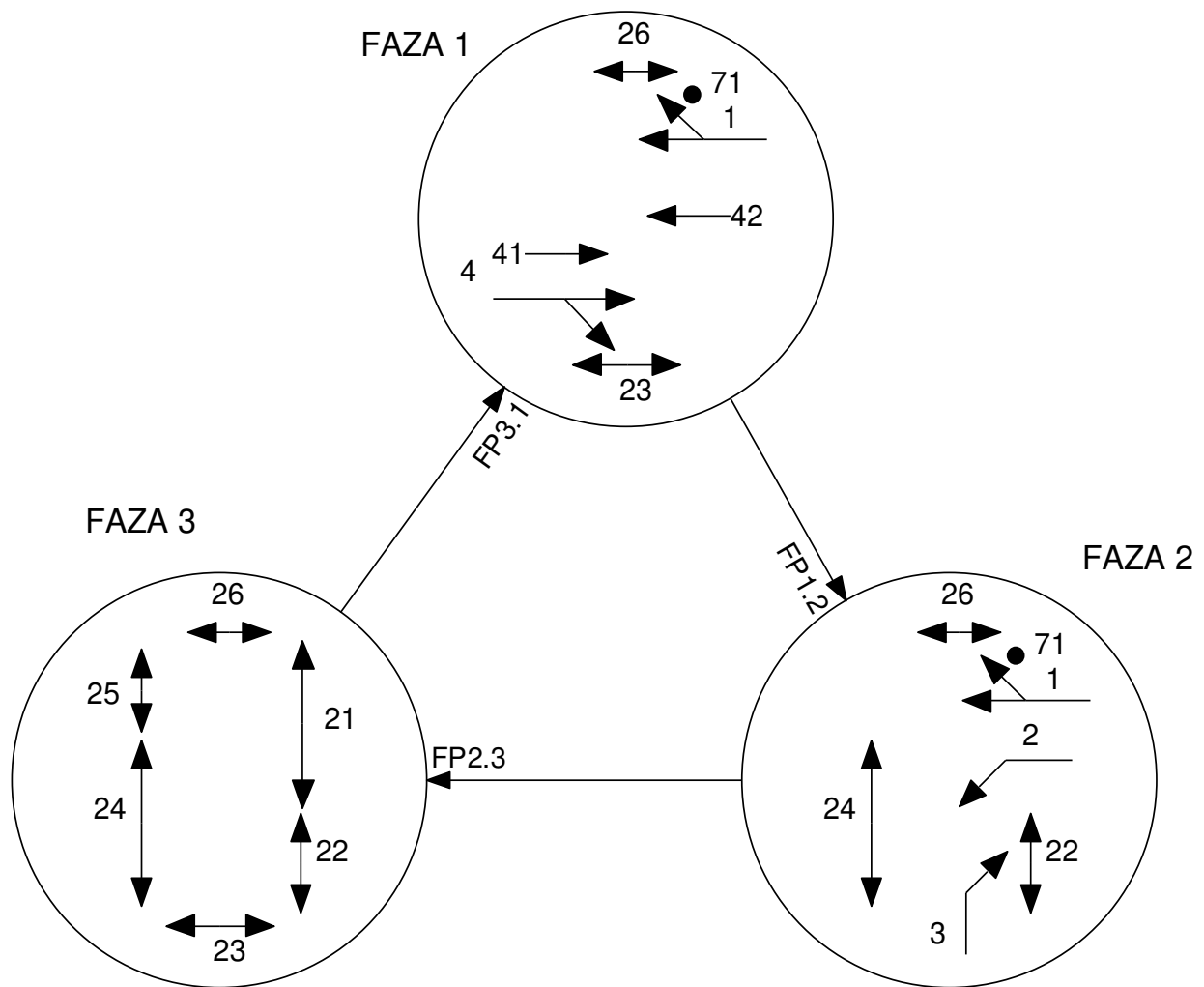
| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 269 Záhradnícka - Mraziarenská | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 9.1 |

Tabuľka medzičasov (K269)

LISA+

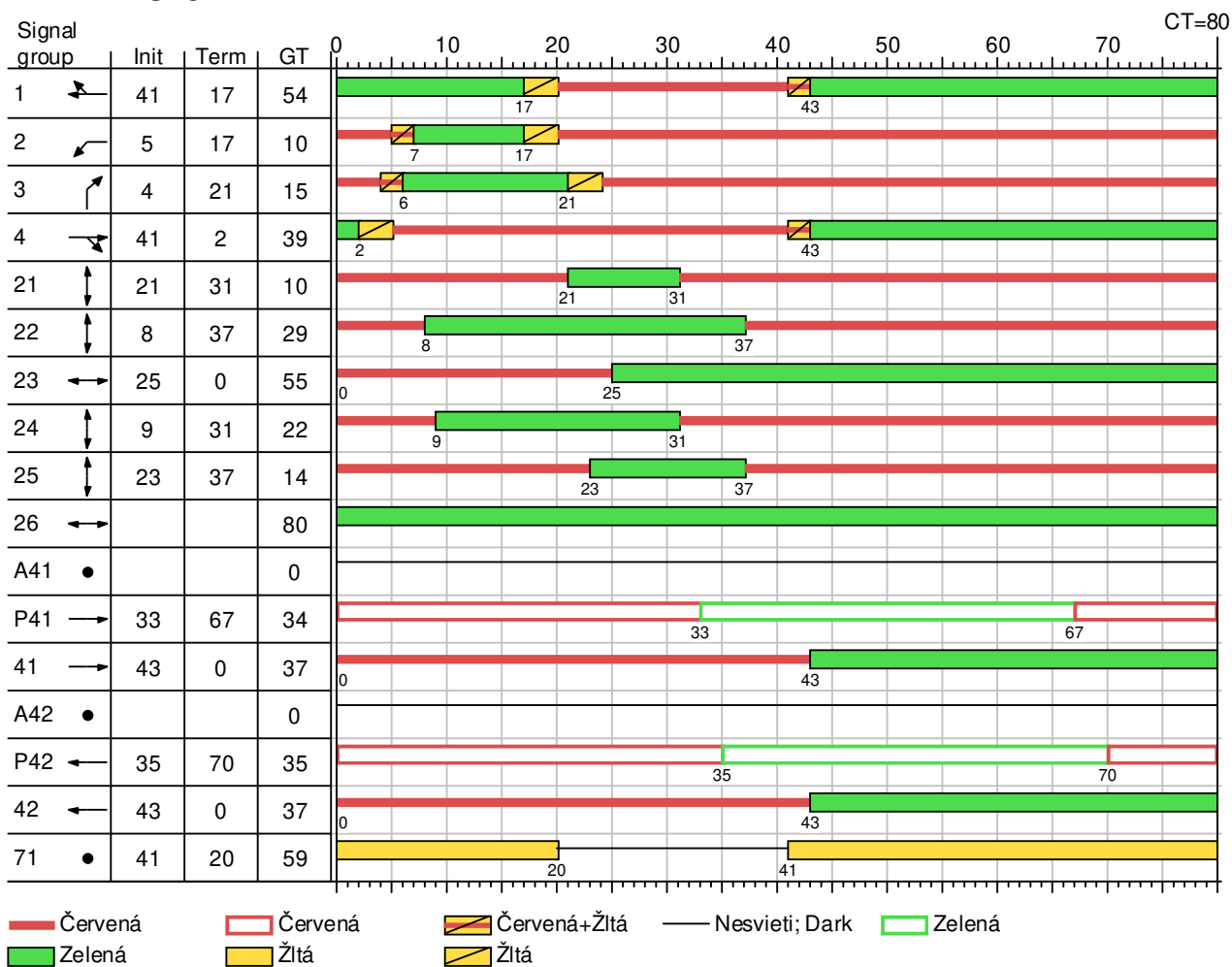
| | | entering | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|--|----|----|---|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | A41 | P41 | 41 | A42 | P42 | 42 | 71 |
| CLEARING | 1 |  | - | - | - | 4 | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2 |  | - | - | 7 | 4 | - | 8 | - | - | - | - | - | 5 | - | - | 4 | - |
| | 3 |  | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 4 |  | - | 3 | 4 | - | 6 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 21 |  | 12 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 | - | - | 12 | - |
| | 22 |  | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 23 |  | - | 3 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 24 |  | - | - | - | 12 | - | - | - | - | - | - | - | 12 | - | - | 11 | - |
| | 25 |  | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 26 |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A41 |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | P41 |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 41 |  | - | 7 | - | - | 9 | - | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | A42 |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | P42 |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 42 |  | - | 6 | - | - | 7 | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 71 |  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 269 Záhradnícka - Mraziarenská | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 9.2 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 269 Záhradnícka - Mraziarenská | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 9.3 |

SP8

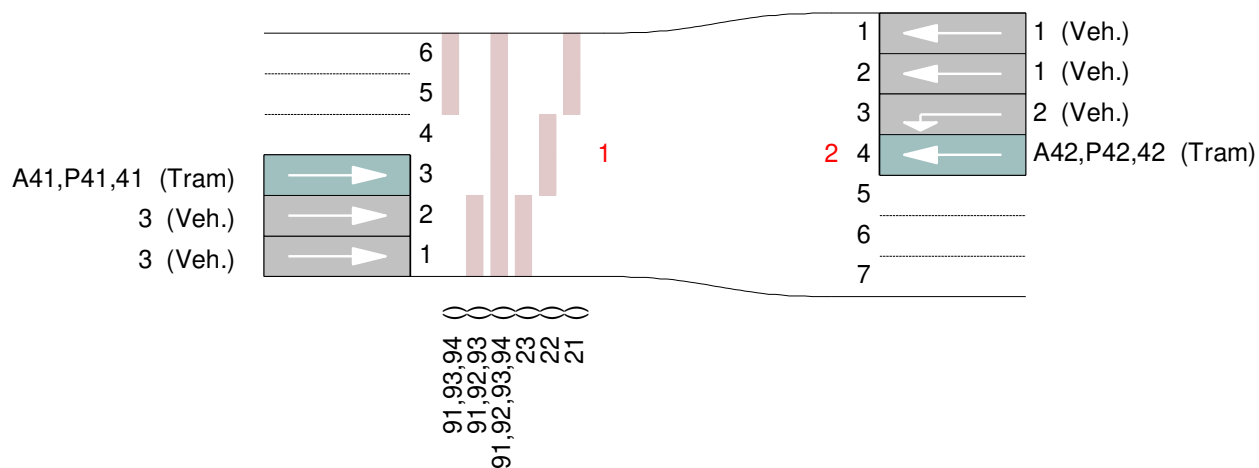


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 269 Záhradnícka - Mraziarenská | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 9.4 |

Schéma križovatky (K278)



LISA+



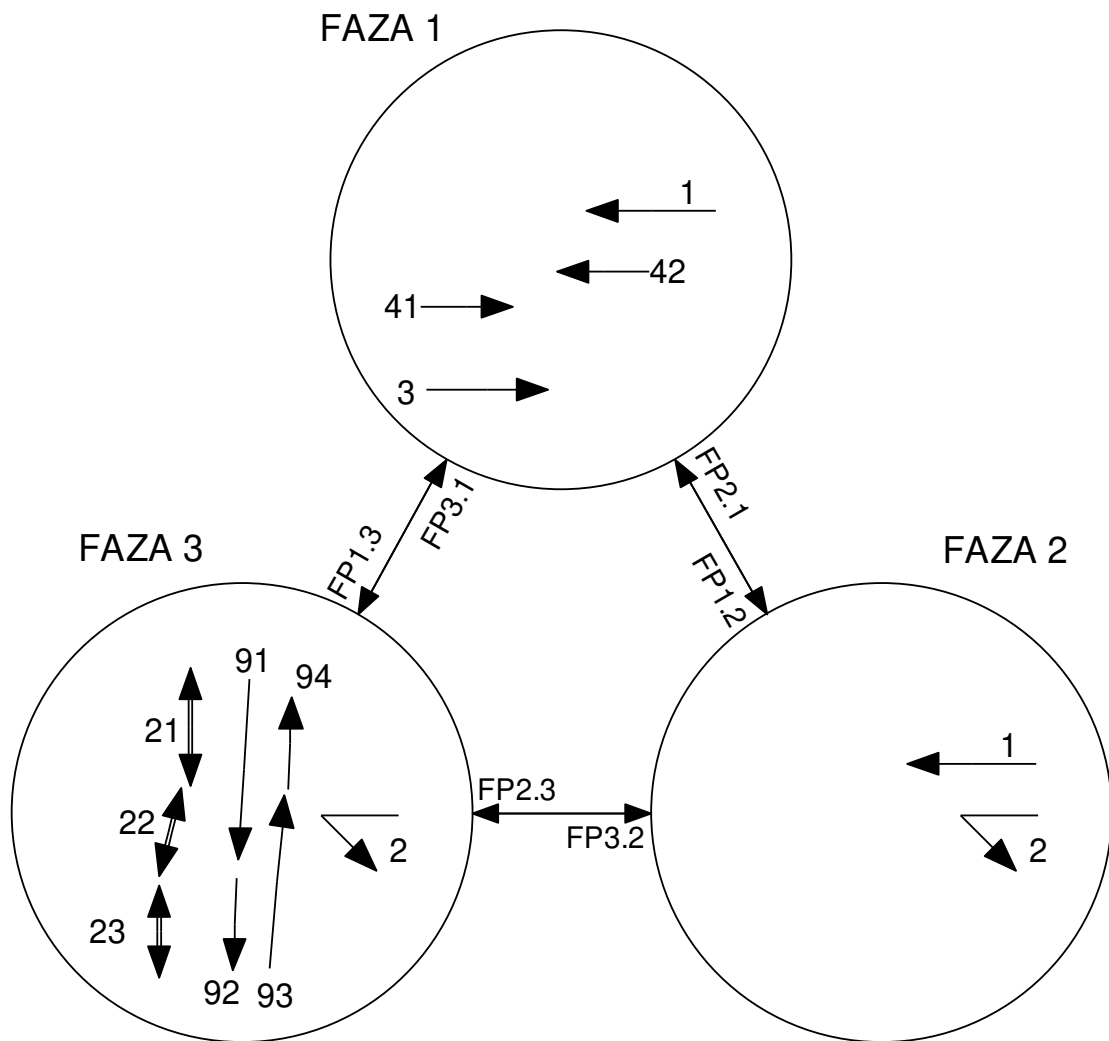
| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 278 Riadené otáčanie Štrkovec | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 10.1 |

Tabuľka medzičasov (K278)

LISA+

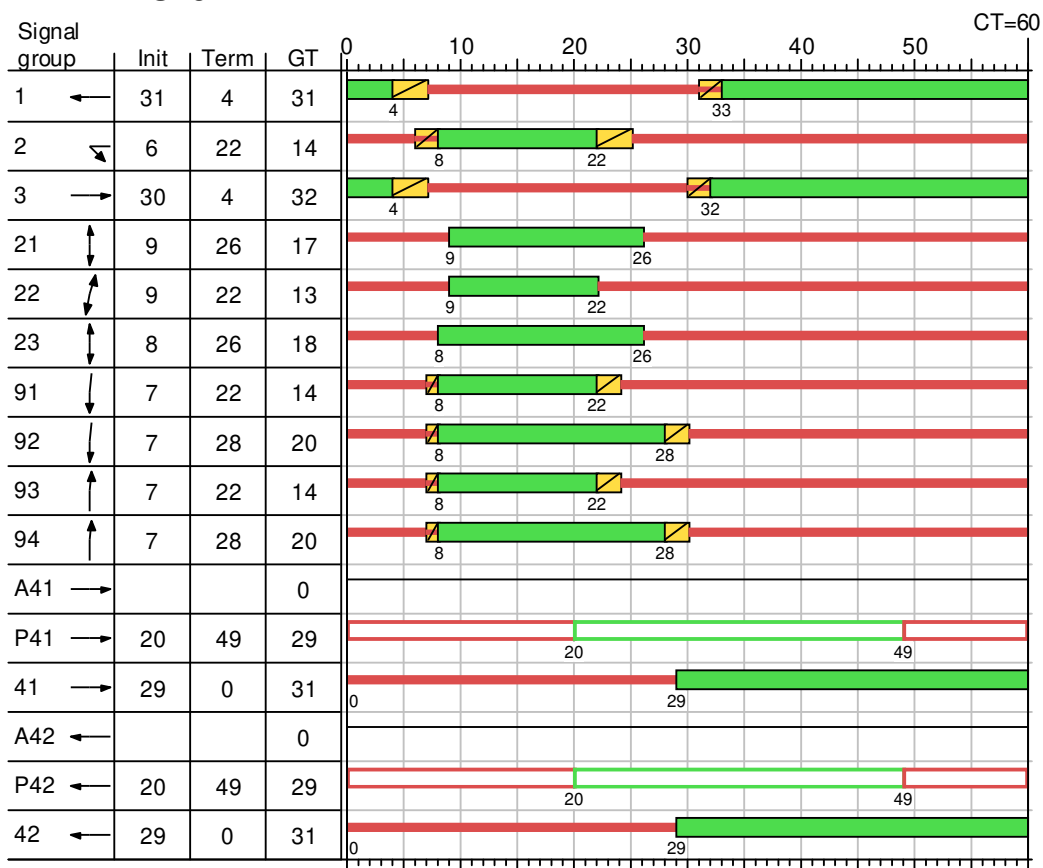
| | | entering | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 21 | 22 | 23 | 91 | 92 | 93 | 94 | A41 | P41 | 41 | A42 | P42 | 42 |
| CLEARING | 1 ← | ■ | - | - | 5 | - | - | 4 | - | 0 | 4 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 ↘ | - | ■ | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 5 |
| | 3 → | - | 4 | ■ | - | - | 4 | 0 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| | 21 ↕ | 6 | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 22 ↕ | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 5 |
| | 23 ↕ | - | - | 6 | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 91 ↕ | 5 | - | 9 | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | 7 | - | - | 6 |
| | 92 ↕ | - | - | 4 | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 93 ↕ | 10 | - | 4 | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | 6 | - | - | 6 |
| | 94 ↕ | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - |
| | A41 → | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - |
| | P41 → | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - |
| | 41 → | - | 8 | - | - | 7 | - | 4 | - | 5 | - | - | - | ■ | - | - | - |
| | A42 ← | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - |
| | P42 ← | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - |
| | 42 ← | - | 7 | - | - | 9 | - | 6 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | ■ |

| | | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|--|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | | |
| Križovatka | 278 Riadené otáčanie Štrkovec | | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 | |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 10.2 | |

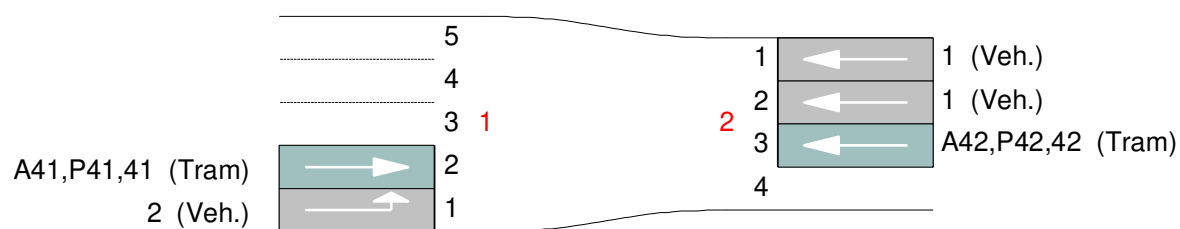


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 278 Riadené otáčanie Štrkovec | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 10.3 |

SP8



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 278 Riadené otáčanie Štrkovec | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 10.4 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 279 Riadené otáčanie Herlianska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 11.1 |

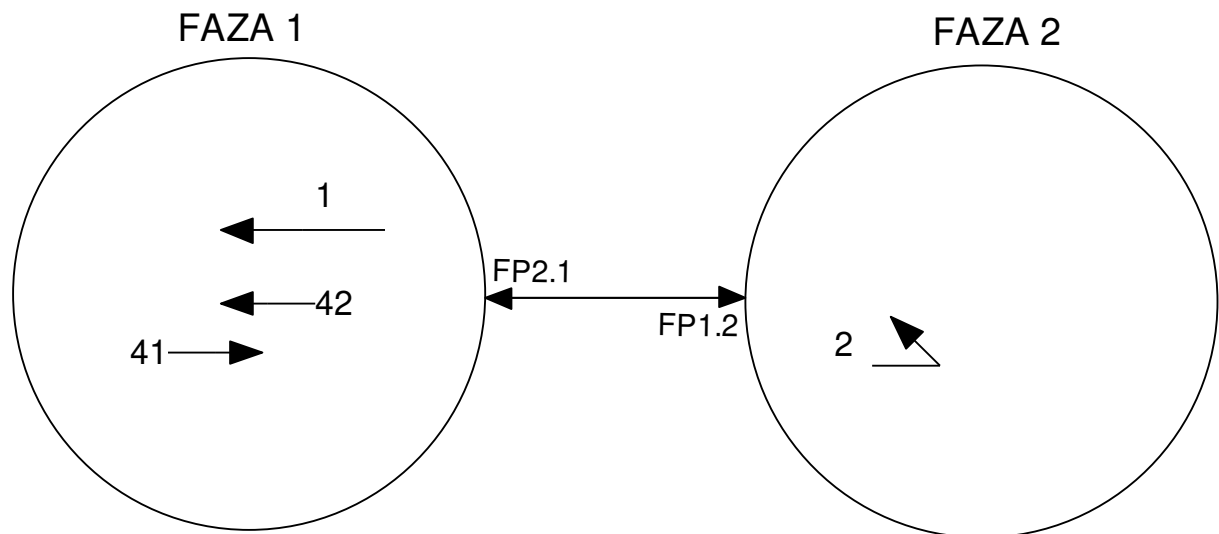
Tabuľka medzičasov (K279)



LISA+

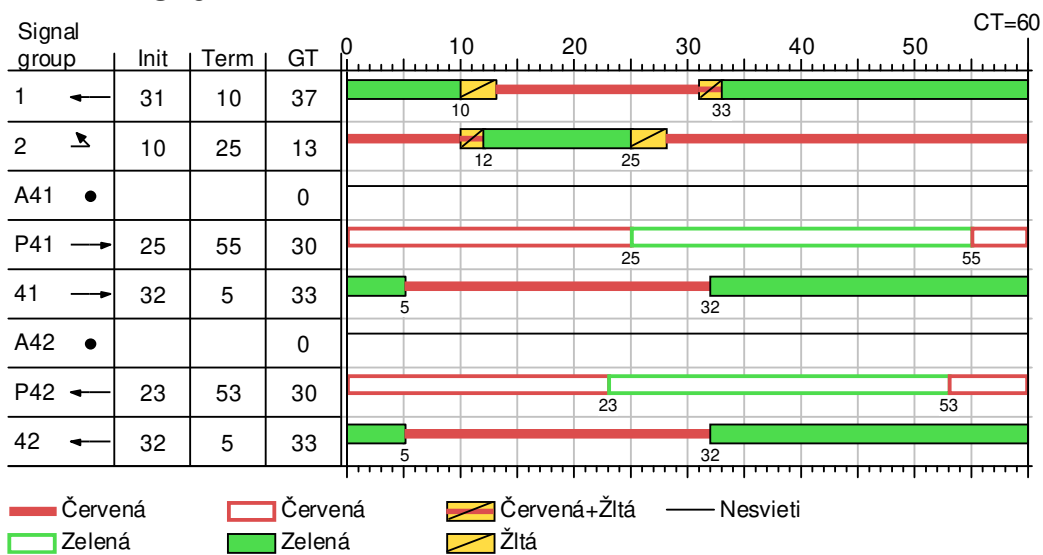
| | | entering | | | | | | | |
|----------|-------|----------|---|-----|-----|----|-----|-----|----|
| | | 1 | 2 | A41 | P41 | 41 | A42 | P42 | 42 |
| CLEARING | 1 ← | ■ | 2 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 ↘ | 8 | ■ | - | - | 7 | - | - | 7 |
| | A41 • | - | - | ■ | - | - | - | - | - |
| | P41 → | - | - | - | ■ | - | - | - | - |
| | 41 → | - | 7 | - | - | ■ | - | - | - |
| | A42 • | - | - | - | - | - | ■ | - | - |
| | P42 ← | - | - | - | - | - | - | ■ | - |
| | 42 ← | - | 7 | - | - | - | - | - | ■ |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 279 Riadené otáčanie Herlianska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 11.2 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 279 Riadené otáčanie Herlianska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 11.3 |

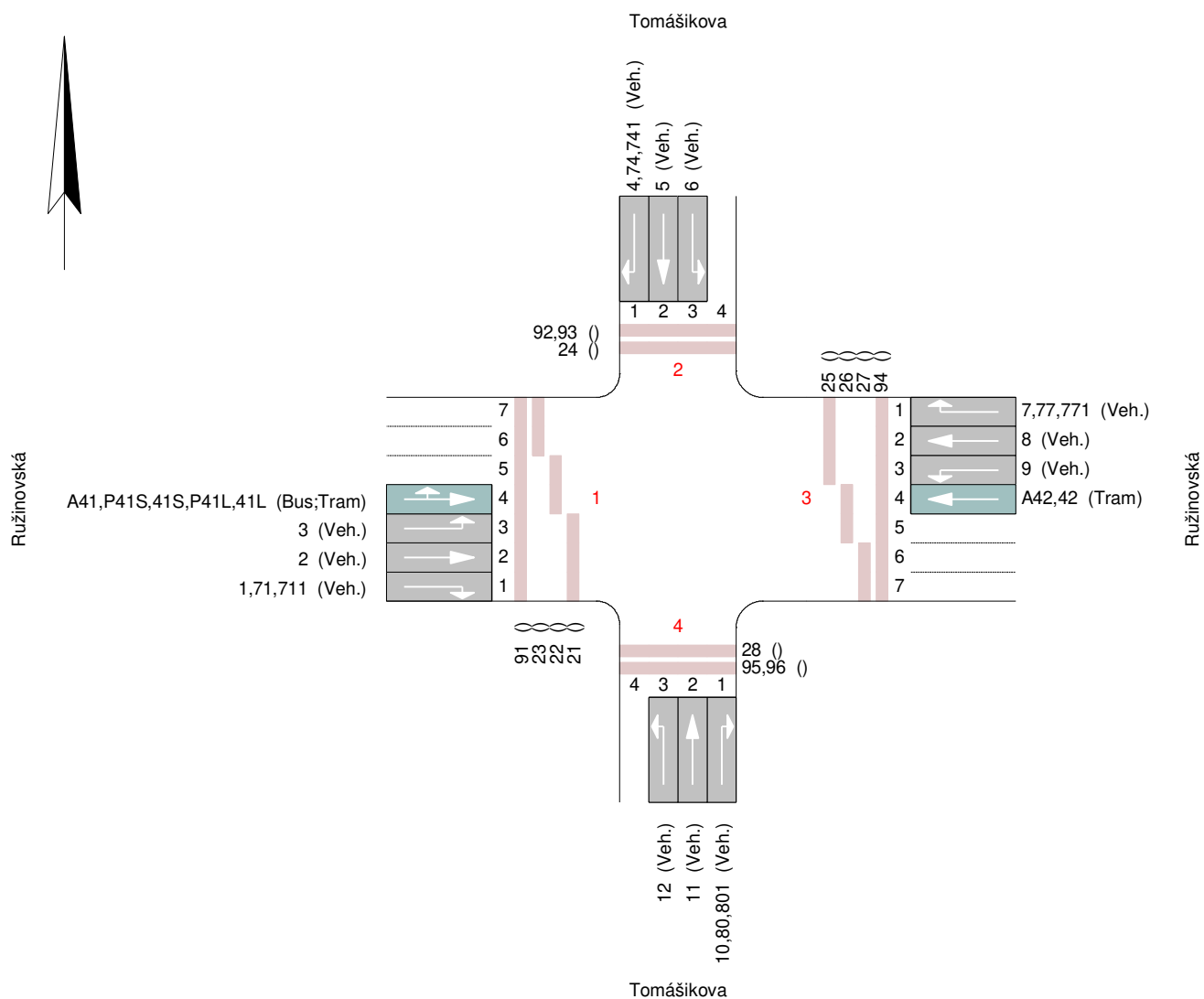
SP8



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 279 Riadené otáčanie Herlianska | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 11.4 |

Schéma križovatky (K247)

LISA+



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 247 Ružinovská - Tomášikova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 12.1 |

[illegible]

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 247 Ružinovská - Tomášikova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 12.2 |

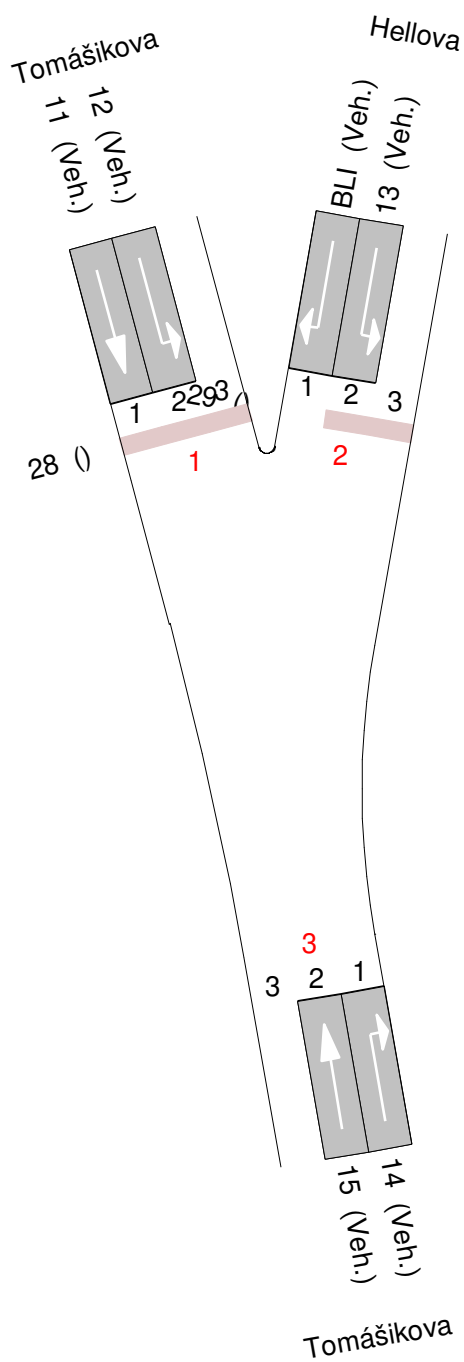
Signálny plán (K247)

LISA+

SP2


















| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 247 Ružinovská - Tomášikova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 12.3 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 239 Tomášikova - Hellova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 12.4 |

Tabuľka medzičasov (K239)

LISA+

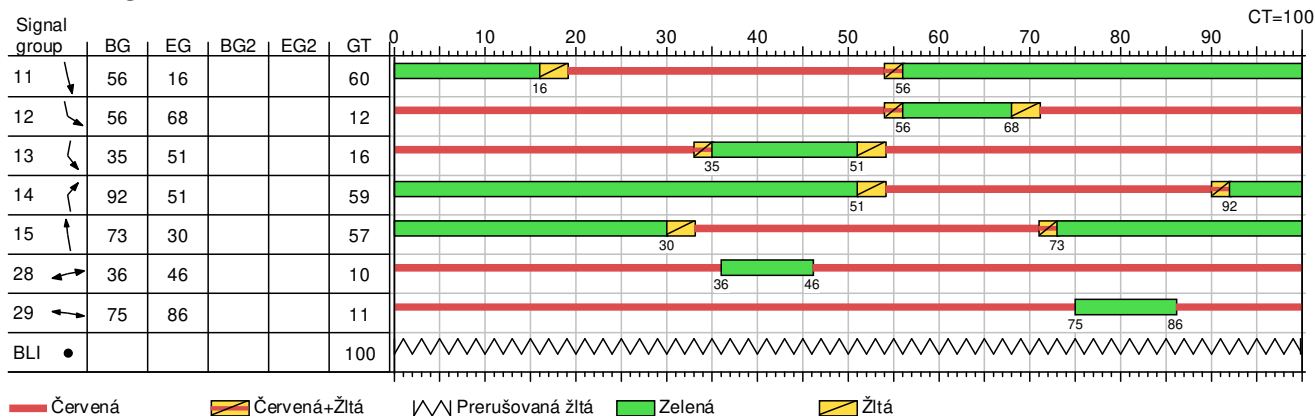
| | | entering | | | | | | | | |
|----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 28 | 29 | BLI | |
| CLEARING | 11 |  |  | - | 5 | - | - | 4 | - | - |
| | 12 |  | - |  | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | - |
| | 13 |  | 5 | 4 |  | - | 6 | - | 4 | - |
| | 14 |  | - | 5 | - |  | - | - | 5 | - |
| | 15 |  | - | 6 | 5 | - |  | 5 | - | - |
| | 28 |  | 9 | 9 | - | - | 9 |  | - | - |
| | 29 |  | - | 5 | 6 | 5 | - | - |  | - |
| | BLI | • | - | - | - | - | - | - | - |  |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 239 Tomášikova - Hellova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 12.5 |

Signálny plán (K239)

LISA+

SP2

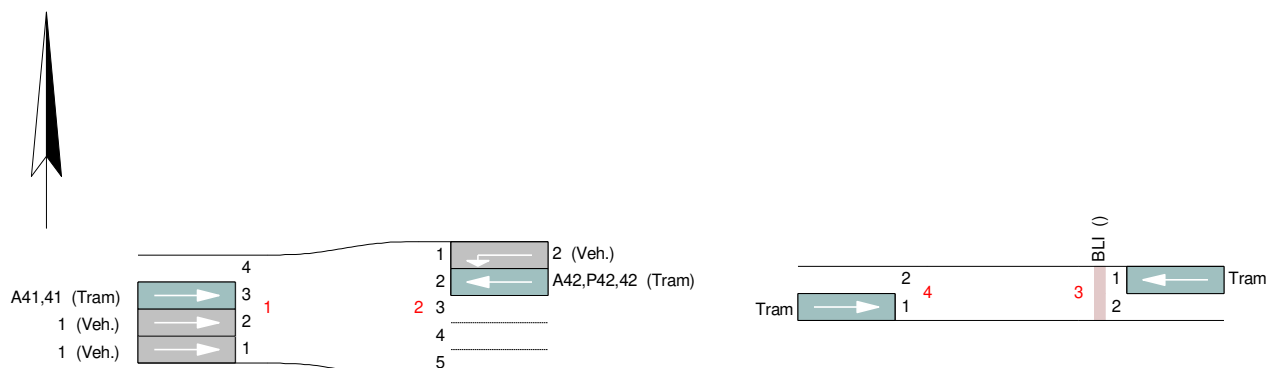


| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 239 Tomášikova - Hellova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 12.6 |

Schéma križovatky (K280)



LISA+



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 280 Riadené otáčanie Jašíkova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 13.1 |

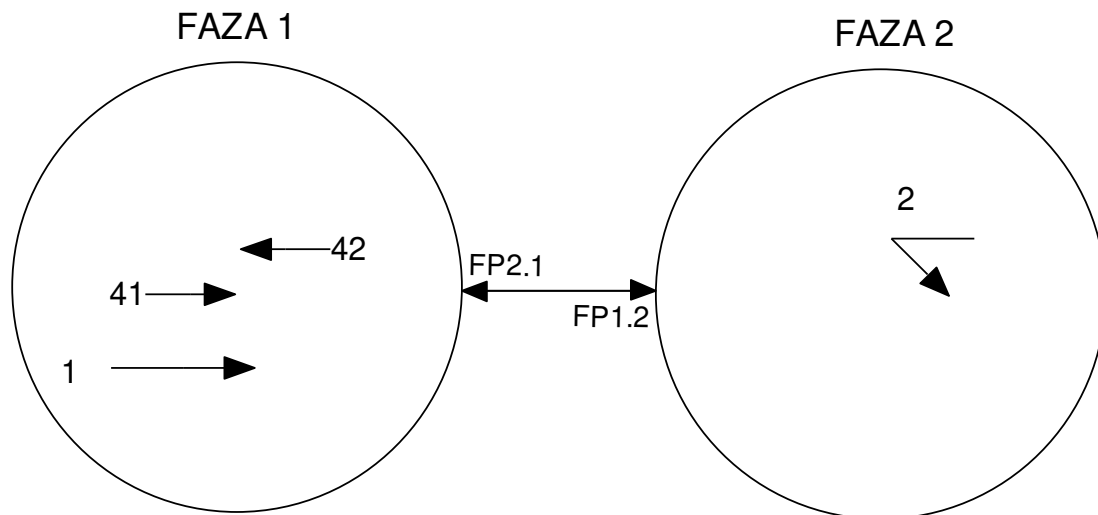
Tabuľka medzičasov (K280)



LISA+

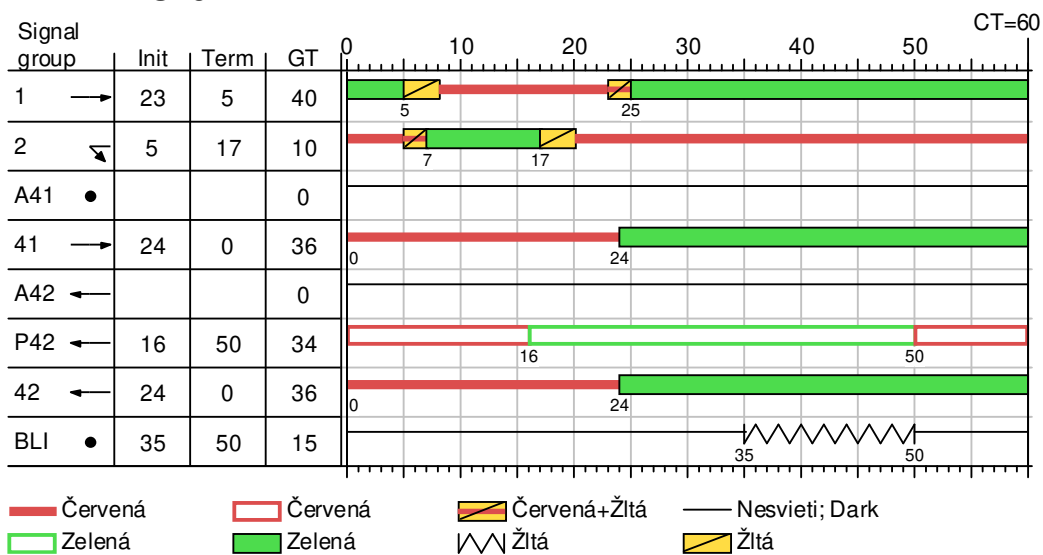
| | | entering | | | | | | | |
|----------|-------|----------|---|-----|----|-----|-----|----|-----|
| | | 1 | 2 | A41 | 41 | A42 | P42 | 42 | BLI |
| CLEARING | 1 → | ■ | 2 | - | - | - | - | - | - |
| | 2 ↘ | 8 ■ | - | 7 | - | - | 7 | - | - |
| | A41 • | - | - | ■ | - | - | - | - | - |
| | 41 → | - | 7 | - | ■ | - | - | - | - |
| | A42 ← | - | - | - | - | ■ | - | - | - |
| | P42 ← | - | - | - | - | - | ■ | - | - |
| | 42 ← | - | 7 | - | - | - | - | ■ | - |
| | BLI • | - | - | - | - | - | - | - | ■ |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 280 Riadené otáčanie Jašíkova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 13.2 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRICKÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 280 Riadené otáčanie Jašíkova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 13.3 |

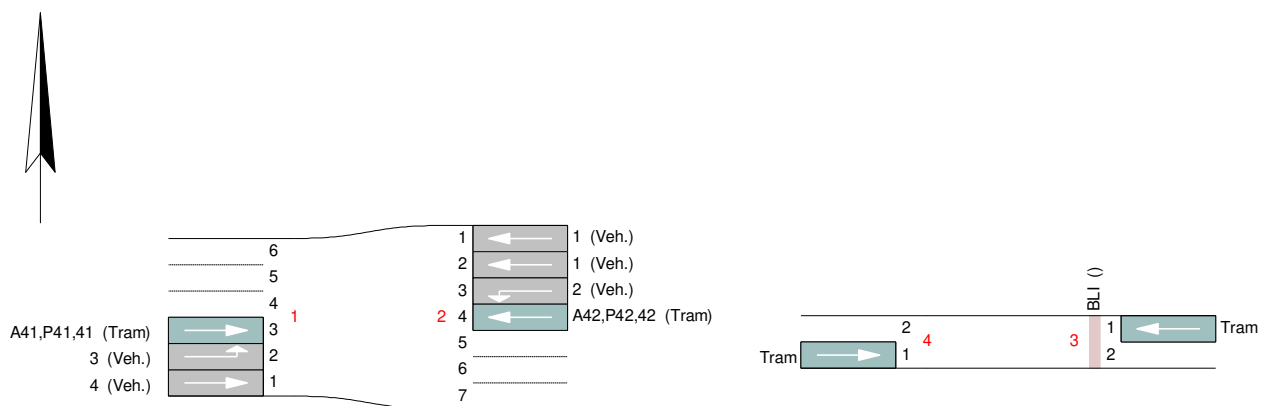
SP8



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 280 Riadené otáčanie Jašíkova | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 13.4 |

Schéma križovatky (K285)

LISA+



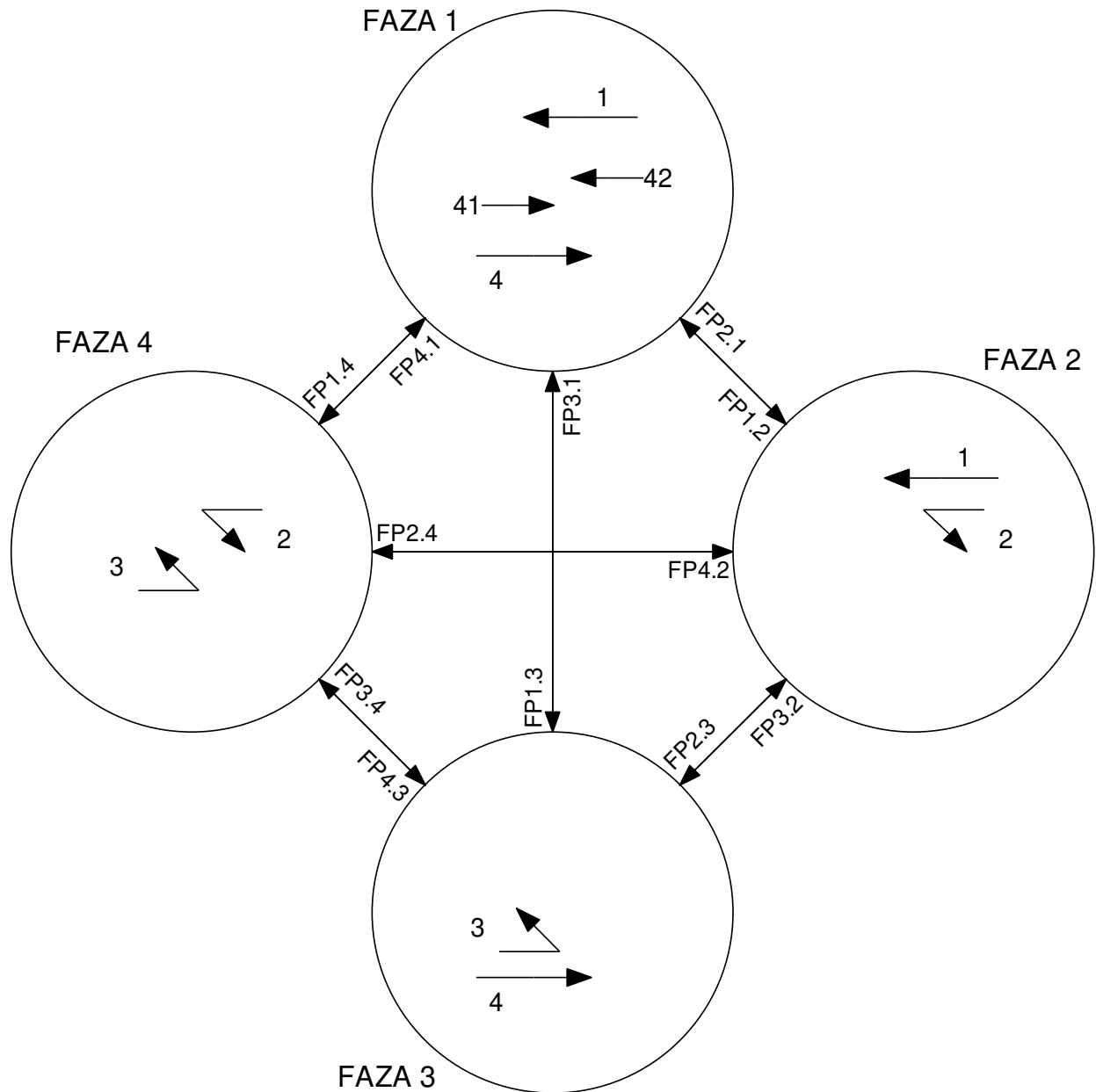
| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 285 Riadené otáčanie Chlumeckého | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 14.1 |

Tabuľka medzičasov (K285)

LISA+

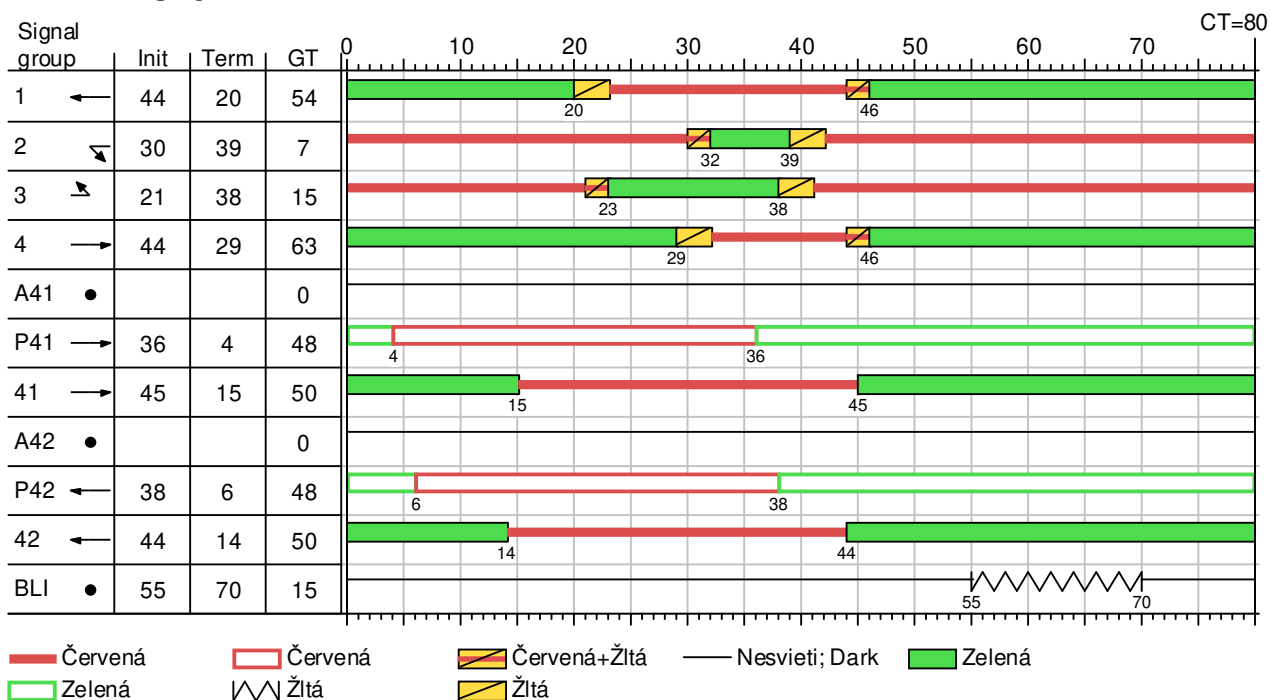
| | | entering | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------|----|---|---|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | A41 | P41 | 41 | A42 | P42 | 42 | BLI |
| CLEARING | 1 ← | ■ | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2 ↘ | - | ■ | - | 7 | - | - | 6 | - | - | 5 | - |
| | 3 ↖ | 8 | - | ■ | - | - | - | 6 | - | - | 6 | - |
| | 4 → | - | 3 | - | ■ | - | - | - | - | - | - | - |
| | A41 • | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - | - |
| | P41 → | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - | - | - |
| | 41 → | - | 10 | 8 | - | - | - | ■ | - | - | - | - |
| | A42 • | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - | - |
| | P42 ← | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ | - | - |
| | 42 ← | - | 8 | 9 | - | - | - | - | - | - | ■ | - |
| | BLI • | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | ■ |

| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 285 Riadené otáčanie Chlumeckého | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 14.2 |



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 285 Riadené otáčanie Chlumeckého | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 14.3 |

SP8



| | | | | | |
|------------|---|-----------|-----|------------|-------------|
| Stavba | MODERNIZÁCIA ELEKTRIČKOVÝCH TRATÍ - Ružinovská radiála / SO 790 CDS | | | | |
| Križovatka | 285 Riadené otáčanie Chlumeckého | | | | |
| Č. zákazky | 028 - 14 | Variant | DSP | Dátum | 17. 8. 2021 |
| Editor | Ing. Martin Zeleník | Signature | | Príloha č. | 14.4 |