

Příloha č. E.1.a-1

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### PREFERENCE VEŘEJNÉ DOPRAVY MĚSTA TŘEBÍČ

Účel: DVZ+DPS  
Dokumentace pro výběr zhotovitele a pro provedení stavby

Objekt: **SO E.1 – Komenského náměstí - JIH**

Podobjekt: **a. SSZ – světelně signalizační zařízení**

Místo: Město Třebíč,  
křižovatka SSZ – Komenského náměstí - jih

Kraj: Vysočina

Projektant: Ing. Karel Tomek .....

Vypracoval: Ivalú Macarena Ávila Herrera .....

Datum: listopad 2020

**OBSAH SPOLEČNÉ DOKUMENTACE:****A Průvodní zpráva****B Souhrnná technická zpráva**

<b>A.1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>3</b>
<b>A.1.1</b>	<b>ÚDAJE O STAVBĚ .....</b>	<b>3</b>
<b>A.1.2</b>	<b>ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ A INVESTOROVÍ.....</b>	<b>4</b>
<b>A.1.3</b>	<b>ÚDAJE O ZPRACOVATELI SPOLEČNÉ DOKUMENTACE .....</b>	<b>4</b>
<b>A.2</b>	<b>SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ .....</b>	<b>4</b>
<b>A.3</b>	<b>ÚDAJE O ÚZEMÍ .....</b>	<b>4</b>
<b>A.4</b>	<b>ÚDAJE O PROJEKTU .....</b>	<b>5</b>
<b>A.4.1</b>	<b>MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>6</b>
<b>A.4.2</b>	<b>FUNKČNÍ ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>6</b>
<b>A.4.3</b>	<b>VÝCHOZÍ ELEKTRICKÁ REVIZE.....</b>	<b>6</b>
<b>B.1</b>	<b>POPIS ÚZEMÍ STAVBY .....</b>	<b>7</b>
<b>B.2</b>	<b>CELKOVÝ POPIS STAVBY.....</b>	<b>7</b>
<b>B.2.1</b>	<b>INSTALACE NOVÉHO SYSTÉMU SSZ .....</b>	<b>7</b>
<b>B.2.1.1</b>	<b>ŘADIČ SSZ.....</b>	<b>8</b>
<b>B.2.1.2</b>	<b>JEDNOTKA RSU (ROAD-SIDE UNIT) .....</b>	<b>9</b>
<b>B.2.1.3</b>	<b>STOŽÁRY SSZ .....</b>	<b>10</b>
<b>B.2.1.4</b>	<b>STOŽÁROVÉ SVORKOVNICE.....</b>	<b>10</b>
<b>B.2.1.5</b>	<b>NÁVĚSTIDLA SSZ.....</b>	<b>10</b>
<b>B.2.1.6</b>	<b>KABELY SSZ.....</b>	<b>10</b>
<b>B.2.1.7</b>	<b>AKUSTICKÁ SIGNALIZACE PRO NEVIDOMÉ.....</b>	<b>11</b>
<b>B.2.1.8</b>	<b>TLAČÍTKA PRO CHODCE .....</b>	<b>11</b>
<b>B.2.1.9</b>	<b>ZÁKONY A VYHLÁŠKY.....</b>	<b>11</b>
<b>B.2.1.10</b>	<b>TECHNICKÉ NORMY A TP.....</b>	<b>12</b>
<b>B.3</b>	<b>ZEMNÍ PRÁCE .....</b>	<b>12</b>
<b>B.4</b>	<b>OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM .....</b>	<b>13</b>
<b>B.5</b>	<b>OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....</b>	<b>13</b>
<b>B.6</b>	<b>OCHRANA PŘED BLESKEM .....</b>	<b>13</b>
<b>B.7</b>	<b>POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA .....</b>	<b>14</b>
<b>B.8</b>	<b>ZÁVĚR A SHRUTÍ .....</b>	<b>14</b>
<b>B.9</b>	<b>FOTODOKUMENTACE .....</b>	<b>15</b>
	<b>PŘÍLOHA Č. 1 .....</b>	<b>18</b>
	<b>POPIS VLASTNOSTÍ TECHNOLOGIE SSZ A POŽADAVKY NA DODANÉ ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>18</b>
	<b>ŘADIČ SSZ .....</b>	<b>18</b>
	<b>MONITOROVÁNÍ A OVLÁDÁNÍ SSZ POMOCÍ ON-LINE PŘIPOJENÉHO PC (LOKÁLNĚ NEBO DÁLKOVĚ).....</b>	<b>19</b>
	<b>DISPEČINK SSZ .....</b>	<b>20</b>

## A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

#### A.1.1 Údaje o stavbě

##### a) Název projektu:

Preference veřejné dopravy města Třebíč

Stavební objekt: SO E.1 – Komenského náměstí - jih

Podobjekt: a. SSZ – světelně signalizační zařízení

##### b) Místo stavby:

Kraj Vysočina, okres Třebíč, město Třebíč, křižovatka SSZ na Komenského náměstí

Dotčené parcely: k.ú. Třebíč – řešeno v rámci předchozího stupně PD - DUR.

##### c) Předmět dokumentace

Předmětem tohoto projektu je návrh celkové rekonstrukce světelně signalizačního zařízení (SSZ) na *Komenského náměstí* v Třebíči pro výběr zhotovitele a pro provedení stavby.

Návrh SSZ mimo jiné obsahuje:

##### - Řadič SSZ

- Řadič je zapojen do koordinovaného tahu SSZ, jež zůstane zachován a stavbou plně respektován. Požadavky zadavatele stavby na řadič SSZ jsou obsahem tohoto dokumentu v jeho závěru.
- Zadavatel požaduje, aby z důvodu bezpodmínečného udržení dopravních vazeb (současné koordinace) na průtahu města byly dodané řadiče plně kompatibilní se stávajícími řadiči CROSS, u nichž je vzájemná synchronizace zajištěna sériovou linkou (datovou komunikací) mezi nimi prostřednictvím metalického koordinačního kabelu – tzn., že do doby výměny všech zastaralých řadičů musí nový řadič zajistit totožný způsob řízení, jako řadič původní. Uchazeč uvede, jakým způsobem bude právě uvedený požadavek zajištěn, přičemž tato schopnost bude následně prokázána v rámci testu. Současně musí nové řadiče bezesbýtku splňovat veškeré požadavky uvedené v příslušných *technických zprávách* všech SO ve smyslu bodů přílohy obsahující jednotlivé zkoušky.
  - Stávající řadiče SSZ v koordinovaných tazích jsou typu:
    - SSZ Komenského nám. – JIH (SO E.1.a) a SSZ Komenského nám. – BUS (SO E.2.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - Komenského nám. – sever x V. Nezvala x Jihlavská Br. X 9. května → stávající řadič CROSS typu RS-4
    - SSZ Masarykovo nám. (SO D.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - SSZ Bráfova x Nádražní (SO C1.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - SSZ Purkyňovo nám. (SO III) → stávající řadič CROSS typu RS-4
    - SSZ Znojemská x Spojovací → stávající řadič CROSS typu RS-3
    - SSZ Znojemská x Družstevní x Kubišova (SO G.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
- Řadič SSZ bude vybaven systémem C2X, který umožní realizaci preference vozidel MHD a IZS. K využití preference MAD je potřeba, aby se systémem C2X vybavily autobusy MAD Třebíč, které mají být preferovány v rámci tohoto systému – předmětem *SO 101 – Vybavení autobusů MAD a*

*dispečerského pracoviště.* Tato část bude s uvedeným SO 101 plně koordinována v rámci realizačních prací.

- Přijímač systému C2X, který bude osazen na stožáru SSZ číslo 1, bude s řadičem propojen kabelem typu FTP cat6a. Přesné situování přijímačů zařízení C2X bude upřesněno dodavatelem podle požadavků jím dodaného zařízení. Napájení přijímače bude provedeno z řadiče kabelem NYY-J 3x2,5.
- Stožáry, stožárové svorkovnice, návěstidla včetně svodů k návěstidlům,
- pokládku indukčních smyček,
- instalaci kamerového systému (videodetekce a termodetekce) pro funkci celočervené

**Nový navržený systém SSZ bude plně kompatibilní se stávajícím systémem SSZ v Třebíči.**

Na předmětné křižovatce je provedena rekonstrukce kabelových rozvodů mezi řadičem a stožáry SSZ a mezi řadičem a šachtami indukčních smyček (cca v r. 2016). Tato kabeláž zůstane zachována a při pracích plně respektována. Zejména je nutno dbát zvýšené opatrnosti na kabeláž SSZ při demontáži starých stožárů SSZ.

#### A.1.2 Údaje o stavebníkovi a investorovi

Město Třebíč  
Karlovo náměstí 104/55  
674 01 Třebíč  
IČO: 00290629

#### A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

Projektant:

Ing Karel Tomek, autorizace: 1400201, Adresa: Mládežnická 980/8, Třebíč,  
674 01, obor: IE02

Vypracoval:

Ivalú Macarena Ávila Herrera  
IČ: 06770801  
Adresa: Rostislavova 1381/8, 140 00 Praha 4  
Kontakt: [ivalu.a@gmail.com](mailto:ivalu.a@gmail.com)

### A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Požadavek investora
- Prohlídka řešené situace
- Předchozí stupeň PD - DUR
- Normy ČSN
- Mapové podklady – polohopisná a katastrální mapa
- Inženýrské sítě od jejich správců
- Konzultace s odborem dopravy a komunálních služeb v Třebíči
- Konzultace s provozovatelem a správcem SSZ v Třebíči

### A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

Místo stavby – město:	Třebíč
- okres:	Třebíč
- kraj:	Vysočina
Námrazová oblast:	střední
Třída zeminy:	3 až 4

V Třebíči na silnici I/23 na *Komenského náměstí* je řízený provoz stávajícím koordinovaným systémem SSZ, který řídí dopravu na této křižovatce.

Páteří komunikací této křižovatky je silnice I/23, na kterou se napojuje silnice II/351. Komunikace I/23 je dopravní tepnou města Třebíče. Právě zde vzniká příčina většiny dopravních komplikací a kolon.

Povrch silniční komunikace je asfaltový. Chodníky jsou zadlážděné, příp. zaasfaltované - zpevněné. Správce komunikace ŘSD udělal v předchozích letech nové vodorovné dopravní značení a provedl celkovou rekonstrukci povrchů této komunikace. Tomuto je nyní třeba přizpůsobit SSZ, aby mohla doprava bezpečně plynout.

#### A.4 ÚDAJE O PROJEKTU

Prostor křižovatky je poměrně hustě zasítován ostatními inženýrskými sítěmi. Jedná se o:

- kabely NN a VN – EG.D
- vodovody a kanalizace – VAS Třebíč
- Plynovod – GASNET
- Sítě elektronických komunikací – CETIN a místní telefon
- Veřejné osvětlení a SSZ – město Třebíč, správce Elektro-ing. Klíma
- MAN – město Třebíč, ÚZSVM

Projekt navrhuje úpravy v následujícím rozsahu:

- Nový řadič SSZ včetně HW a SW vybavení a vybavení systémem C2X. Z důvodu bezpodmínečného udržení dopravních vazeb (současné koordinace) na průtahu města bude dodaný řadič SSZ plně kompatibilní se stávajícími řadiči CROSS, u nichž je vzájemná synchronizace zajištěna sériovou linkou (datovou komunikací) mezi nimi prostřednictvím metalického koordinačního kabelu – tzn., že do doby výměny všech zastaralých řadičů musí nový řadič zajistit totožný způsob řízení, jako řadič původní. Uchazeč uvede, jakým způsobem bude právě uvedený požadavek zajištěn, přičemž tato schopnost bude následně prokázána v rámci testu funkčnosti technologie SSZ. Nový řadič musí bezesbýtku splňovat veškeré požadavky uvedené v technické zprávě ve smyslu bodů přílohy obsahující jednotlivé zkoušky funkčnosti.
  - Stávající řadiče SSZ v koordinovaných tazích jsou typu:
    - SSZ Komenského nám. – JIH (SO E.1.a) a SSZ Komenského nám. – BUS (SO E.2.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - Komenského nám. – sever x V. Nezvala x Jihlavská Br. X 9. května → stávající řadič CROSS typu RS-4
    - SSZ Masarykovo nám. (SO D.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - SSZ Bráfova x Nádražní (SO C1.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - SSZ Purkyňovo nám. (SO III) → stávající řadič CROSS typu RS-4
    - SSZ Znojemska x Spojovací → stávající řadič CROSS typu RS-3
    - SSZ Znojemska x Družstevní x Kubišova (SO G.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
- Nové stožáry SSZ a výložníky – dopravní i chodecké.
- Nová návěstidla SSZ (dopravní i chodecké), která budou vybavena LED zdroji.

- Osazení chodeckých tlačítek.
- Instalace kamerového systému (videodetekce a termodetekce) pro funkci celočervené

Na předmětné křižovatce je provedena rekonstrukce kabelových rozvodů mezi řadičem a stožáry SSZ a mezi řadičem a šachtami indukčních smyček (cca v r. 2016). Tato kabeláž zůstane zachována a při pracích plně respektována. Zejména je nutno dbát zvýšené opatrnosti na kabeláž SSZ při demontáži starých stožárů SSZ. Nová kabeláž bude položena pouze mezi řadičem a stožárem SSZ č. 1 – NYY-J 40x1,5 mm<sup>2</sup> (pro vlastní SSZ) a FTP cat6a a NYY-J 3x2,5 mm<sup>2</sup> (pro jednotku RSU) – a Rž - TCEKFE 2P 1,0D.

Z hlediska bezpečnosti práce musí být při výstavbě dodržována ustanovení platných zákonů, vyhlášek a norem.

Navržená elektrická zařízení nesmí mít žádný nepříznivý vliv na bezpečnost práce, požární ochranu a životní prostředí v provozním a nouzové provozu, ani při havarijním stavu.

Veškeré pracovní síly zajišťující montáž, provoz a údržbu elektrického zařízení musí splňovat příslušnou odbornou kvalifikaci dle vyhlášky č. 50/78 Sb. ČÚBP.

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

#### A.4.1 Montáž zařízení

Montáž zařízení smí provádět pouze montážní organizace proškolená pro danou technologii.

#### A.4.2 Funkční zkoušky zařízení

Provede montážní organizace, která má pro tento účel proškolené montážní pracovníky. Účelem těchto zkoušek je prověření souladu s projektovou dokumentací a prověření funkčnosti před uvedením do trvalého provozu.

#### A.4.3 Výchozí elektrická revize

Po ukončení montáže zařízení, jeho oživení a odzkoušení funkce podle předchozího odstavce musí být provedena výchozí elektrická revize zařízení.

## B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

### B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

Práce na stavbě budou probíhat za dodržení veškerých norem a předpisů tak, aby nedošlo k úrazu chodců či dopravní nehodě. Místo stavby bude reflexně označeno tak, aby nedošlo k nehodě. Přístup do nemovitostí a další pohyb chodců bude umožněn přemostěním výkopů se zábradlím. Všechny dotčené povrchy budou po dokončení díla uvedeny do původního stavu.

Před zahájením prací se vytýčí všechna dotčená podzemní zařízení. Je nutno respektovat všechna vyjádření správců ostatních inženýrských sítí.

Celá stavba bude provedena v jedné etapě. Uvažovaná délka prací se odhaduje na 4 měsíce.

Charakteristika prostor je převážně v chodnících. Před zahájením prací si stavebník zajistí návrh přechodného dopravního značení, které bude odsouhlaseno dopravním inspektorátem v Třebíči.

Výkopové práce v zatravněných plochách v ochranných pásmech ostatních inženýrských sítí budou prováděny ručně. V plánované trase se nachází jiné inženýrské sítě, které se nesmí poškodit ani omezit jejich provoz. Je třeba maximálně respektovat vyjádření jednotlivých správců inženýrských sítí. Jedná se především o EG.D (kabelové vedení VN a NN); GASNET (plynovod STL); CETIN (sdělovací kabely); VAS (vodovody a kanalizace); kabely SSZ a VO – město Třebíč, správce Elektro-ing. Klíma, MAN – město Třebíč.

Seznam stavbou dotčených parcel a jejich vlastníků:

Viz. předchozí stupeň PD – DUR.

Všechny dotčené plochy budou po dokončení prací uvedeny do původního stavu.

Na komunikacích a to především na státní silnici I/23 a na krajské silnici II/351 nesmí být umístěn výkop a to ani dočasně! Plánované zemní práce se nedotknou tělesa komunikace I/23 ani silnice II/351 – kabeláž je již zrekonstruována a bude ji užito. Stávající kabeláž SSZ se tedy musí plně respektovat a nepoškodit – zejména pak při demontáži stávajících stožárů SSZ kromě kabeláže ke stožáru SSZ č. 1, kam bude nově z řadiče uložena kabeláž NYY-J 40x1,5 mm<sup>2</sup> (pro vlastní SSZ) a FTP cat6a a NYY-J 3x2,5 mm<sup>2</sup> (pro jednotku RSU), a Rř, kam bude natažena kabeláž typu TCEKFE 2P 1,0D.

Kabelové rozvody mezi řadičem SSZ a šachtičkami indukčních smyček jsou rovněž zrekonstruovány. Projekt tedy s jejich obměnou neuvažuje.

Koordinační kabely typu TCEPKPFLE 10x4x0,8 zůstanou stávající mezi předmětnou křižovatkou a řadiči na křižovatkách *Komenského nám. – sever* (u *Podklášterského mostu*) a *Masarykovým nám.* Z důvodu zachování plnohodnotné koordinace PD navrhuje instalovat řadič SSZ, který zajistí bezpodmínečné udržení dopravních vazeb (současné koordinace) na průtahu města tak, že dodaný řadič SSZ bude plně kompatibilní se stávajícími řadiči CROSS, u nichž je vzájemná synchronizace zajištěna sériovou linkou (datovou komunikací) mezi nimi prostřednictvím metalického koordinačního kabelu – tzn., že do doby výměny všech zastaralých řadičů musí nový řadič zajistit totožný způsob řízení, jako řadič původní.

Všechny kabely budou opatřeny označovacími štítky.

### B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

#### B.2.1 Instalace nového systému SSZ

Pro nově instalované SSZ je nutné splnit *Popis vlastností technologie SSZ a požadavky na dodané zařízení dle přílohy č. 1* v závěru této technické zprávy!

Stávající zařízení SSZ (stožáry, návěstidla, vlastní indukční smyčky, řadič – včetně HW a SW) na předmětné křižovatce bude demontováno.

Napájení systému SSZ elektrickou energií zůstane stávající. Přípojka zůstane zachována a stavbou nedotčena. Stávající elektroměrový rozváděč ozn. RE zůstane tedy zachován. Bude zrekonstruován napájecí kabel z RE do nového řadiče SSZ.

Nově bude osazen nový řadič SSZ, který bude plně kompatibilní se stávajícím systémem řadičů ve městě Třebíč. Je bezpodmínečně nutné, aby byla plně zajištěna koordinace nových i stávajících systémů SSZ ve městě Třebíč tak, aby nedocházelo k dopravním komplikacím v důsledku špatné koordinace dopravy apod.

Součástí SW vybavení řadiče bude systém tzv. *celočervené*. Tento program bude pracovat v nočních hodinách řádově od 22:00 do 5:00 tak, že v době nízké intenzity provozu bude na křižovatce ve všech směrech červený signál. Jakmile se začne přibližovat vozidlo ke křižovatce, bude mu monitorována rychlost. Jestliže vozidlo jede rychlostí vyšší než je dovolená, bude stále svítit červený signál a to až do případu, že přinutí řidiče zastavit. Jakmile však řidič upraví svoji rychlost do povolených mezí, bude mu umožněn průjezd křižovatkou na zelený signál v daném směru.

Na předmětné křižovatce je provedena rekonstrukce kabelových rozvodů mezi řadičem a stožáry SSZ a mezi řadičem a šachtami indukčních smyček (cca v r. 2016). Tato kabeláž zůstane zachována a při pracích plně respektována. Zejména je nutno dbát zvýšené opatrnosti na kabeláž SSZ při demontáži starých stožárů SSZ. Nová kabeláž bude položena pouze mezi řadičem a stožárem SSZ č. 1 – NYY-J 40x1,5 mm<sup>2</sup> (pro vlastní SSZ) a FTP cat6a a NYY-J 3x2,5 mm<sup>2</sup> (pro jednotku RSU), a Rž, kam bude natažena kabeláž typu TCEKFE 2P 1,0D.

Nové stožáry SSZ budou osazeny návěstidly se světelnými zdroji LED s napájecím napětím 42 V AC umožňujícími stmívání. Návěstidla musí být na stožáry SSZ osazena tak, aby nezasahovala do průjezdního profilu komunikací.

Stožáry SSZ budou žárově zinkované (zevnitř i zvenčí).

#### B.2.1.1 Řadič SSZ

Nový řadič musí být kompatibilní se stávajícími řadiči ve městě Třebíč.

Řadič musí mít následující vybavení:

- Řadič je zapojen do koordinovaného tahu SSZ, jež zůstane zachován a stavbou plně respektován. Požadavky zadavatele stavby na řadič SSZ jsou obsahem tohoto dokumentu v jeho závěru.
- Řadič SSZ bude vybaven systémem C2X, který umožní realizaci preference vozidel MHD a IZS. K využití preference MAD je potřeba, aby se systémem C2X vybavily autobusy MAD Třebíč, které mají být preferovány v rámci tohoto systému – předmětem SO 101 – Vybavení autobusů MAD a dispečerského pracoviště. Tato část bude s uvedeným SO 101 plně koordinována v rámci realizačních prací.
- Přijímač systému C2X, který bude osazen na stožáru SSZ číslo 1, bude s řadičem propojen kabelem typu FTP cat6a. Přesné situování přijímačů zařízení C2X bude upřesněno dodavatelem podle požadavků jím dodaného zařízení. Napájení přijímače bude provedeno z řadiče kabelem NYY-J 3x2,5.
- Vybaven modemem pro připojení k dispečinku dispečinku prostřednictvím protokolu OCID-O.
- Hodnota měřeného výkonu každého výstupního obvodu bude k návěstidlu musí být nastavitelná od 4 W.
- Řadič bude certifikován na úroveň integrity SIL 3 ve smyslu ČSN EN 61508.
- Maximální doba reakce na vzniklou poruchu (doba od výskytu nebezpečného signálu až po odstranění tohoto stavu) bude ve smyslu ČSN EN 50556 maximálně ve třídě AG3, tedy času do 200 ms.
- Řadič bude splňovat dohled všech červených signálů vozidlových návěstidel a všech červených signálů chodeckých návěstidel v souladu s čl. 4.7.1 ČSN EN 12675 (třída CA 1)



- Řadič bude přenášet informaci o ztrátě a obnově napájení SSZ na dispečink SSZ.
- Z dispečinku SSZ bude umožněna kompletní dálková správa SW řadiče – odeslání verze firmware do řadiče, provádění změn zadaného dopravního řešení s novými i dopravně závislými signálními plány, nastavení parametrů detektorů vozidel připojených k řadiči..
- Při dálkové komunikaci budou k dispozici stejné možnosti jako v případě lokálního online připojeného servisního PC.

#### B.2.1.2 Jednotka RSU (Road-Side Unit)

Jednotka RSU (Road-Side Unit) je určena pro příjem zpráv standardu V2X z vozidel a naopak odesílání zpráv do vozidel. Jednotka RSU bude přímo propojena datovou kabeláží typu ftp cyt6a s novým řadičem SSZ, z něhož bude jednotka RSU i napájena kabelem NYY-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Obecné vlastnosti jednotky RSU

- Jednotka pro montáž na sloup.
- Vysílání CAM zpráv.
- Příjem CAM zpráv a jejich agregace do souhrnných krátkodobých a dlouhodobých statistik o provozu.
- Podpora přeposílání zpráv na základě protokolu Geonet.
- Vysílání a příjem DENM zpráv, včetně jejich generování.
- Vysílání a příjem IVI zpráv.
- Vysílání mapy křižovatky ve zprávě MAP a vysílání signálního plánu ve zprávě SPAT.
- Preference IZS přes zprávy CAM.
- Preference MHD či IZS přes zprávy SRM a SSM při propojení s řadičem.
- Podpora zabezpečené komunikace (integrovaný HSM modul).
- Možnost napojení na C-ITS BackOffice – přes vestavěný LTE modem nebo přes kabelové připojení.
- Provozní teplota okolí jednotky: od -30 °C do 65 °C nebo lepší
- Napájení: od +10 V do +32 V – koordinace se stávající technologií SSZ
- Spotřeba: cca do 15 W
- Rozměry cca (Š × V × H): 260 × 180 × 90 mm
- Hmotnost: cca 2 kg
- Integrace antén v jednotce.
- Typy konektorů antén jednotky RSU:
  - 2x V2X – 12 dBi
  - LTE
  - GPS
- Hardwarové parametry jednotky RSU:
  - Procesor: min. takt. frekvence 1 GHz, dvě jádra, navíc 1 jádro 240 MHz
  - RAM (dynamická paměť): alespoň 1 GB – DDR 3
  - Úložiště dat: alespoň 16 GB interní flash disk
  - Základní komunikační rozhraní: V2X (ETSI ITS G5), LTE, Ethernet, RS 485
  - Pomocné rozhraní: RS-232, jednobitové vstupy a výstupy
  - LTE: 800 / 900 / 1800 / 2100/ 2600 MHz
  - V2X: 2 kanály 5,9 GHz, dual channel nebo diversity mode, podpora HW zabezpečení (HSM modul)
  - Dosah V2X: V zástavbě cca 300 m, ve volném terénu cca 1,5 km
  - Krytí: IP 68

- Ostatní komunikační parametry jednotky RSU:
  - LTE – Přenosová rychlost až 150 Mbit/s downlink, až 50 Mbit/s uplink, možnost diverzity, až dva nezávislé modemy
  - Ethernet – přenosová rychlost 1x 1Gbit/s, 1x100 MBit/s
  - Komunikace s řadičem SSZ: Přes Ethernet napřímo nebo s využitím převodníku na dva vodiče. Převodník je integrován v jednotce.

Umístění jednotky RSU bude na stožáru ve výšce stanovené výrobcem (dodavatelem) zařízení pro max. dosah signálu avšak nejnižší 3,5 m.

#### B.2.1.3 Stožáry SSZ

Jedná se o signalizační stožáry, které musí splňovat podmínky únosnosti délek navržených výložníků a na nich osazených návěstidel. Stožáry budou žárově zinkované zevnitř i zvenčí.

Nově uvažované stožáry a výložníky budou přizpůsobeny vodorovnému dopravnímu značení – dopravní i chodecké. Budou použity žárově zinkované stožáry i výložníky – pozinkování uvnitř i vně.

#### B.2.1.4 Stožárové svorkovnice

Budou bezšroubové s krytím IP 54 nebo vyšším.

#### B.2.1.5 Návěstidla SSZ

Budou osazena nová návěstidla SSZ (dopravní i chodecké), která budou vybavena LED zdroji (42 V, AC), které umožní stmívání. Toto zajistí úspory především v údržbě, jelikož životnost LED zdrojů je mnohonásobně vyšší než životnost žárovek. Nespornou výhodou bude i nižší spotřeba elektrické energie. Návěstidla musí být na stožáry SSZ osazena tak, aby nezasahovala do průjezdného profilu komunikací.

Parametry nových návěstidel:

- Celoplastová komora s bezšroubovými svorkovnicemi s průměrem světelných polí 200 mm.
- Nerezové uchycení (nosič) pro návěstidla na výložník bude stavitelné ve vodorovné i svislé ose.
- Kontrastní rámy návěstidel na výložník budou z materiálu odolného proti teplotám a vlivům slunečního záření.
- Návěstidla budou mít jednotné světelné zdroje v provedení LED s napájecím napětím 42 V, AC.
- Návěstidla budou umožňovat stmívání světelného zdroje.

#### B.2.1.6 Kabely SSZ

Nově se vymění kabeláž mezi řadičem SSZ a indukčními smyčkami a řadičem a stožáry SSZ. Indukční smyčky je rovněž třeba přizpůsobit novému vodorovnému dopravnímu značení a zajistit tak maximální plynulost provozu a funkci celočervené.

Kabely označené TCEKFE 1P 1,0 D (při 20°C):

Průměr vodiče	Odpor smyčky maximální	Izolační odpor žil	Provozní kapacita páru	Kapacitní nerovnováha k <sub>9</sub>	Izolace jader	Obvodová izolace	Nejvyšší dovolené napětí
(mm)	(Ω/km)	(GΩxkm)	(nF/km)	(pF/km)	(kV)	(kV)	(Vstř)
1	50	5	50	0,83	1,5	6	400

Jeho konstrukce:

- jádro – plný holý Cu vodič o průměru 1,0 mm
- izolace žíly – napěněný PE (skin-foam-skin)
- přenosový prvek – dvě stočené žíly (pár)
- duše – skupinově stočené prvky
- obvodová izolace
- stínění – podélně položená Al páska s nánosem kopolymeru
- plášť – PE, černý
- provozní teplota - 40°C až + 50°C

Šňůra YY-JZ 5x1 0,6/1kV resp. YY-JZ 7x1 0,6/1kV

- jádro – Cu lanko
- izolace z PVC
- plášť z PVC
- minimální izolační odpor 20 megaohm/km
- jmenovitý proud 15 A

Kabely označené NYY-J 19x1,5, NYY-J 24x1,5 a NYY-J 30x1,5

- Cu drát
- izolace z PVC
- žíly stočeny
- výplňový obal
- plášť z PVC, černý
- proudová zatížitelnost 27A
- jmenovité napětí 0,6/1kV

Vodič indukční smyčky

- vodič je závislý na použité technologii
- jmenovité napětí 230/750V
- zkušební napětí více než 2000 V
- provozní teplota – 55°C až + 180°C

#### B.2.1.7 Akustická signalizace pro nevidomé

- Přechody pro chodce budou vybaveny akustickou signalizací pro nevidomé.
- Akustická signalizace pro nevidomé bude aktivována bezdrátově pomocí zařízení aktivace signalizace.
- Přijímač tohoto zařízení bude instalován na stožárech číslo 2 a 7.
- Ovládání aktivace bude osazeno přímo v řadiči SSZ.
- Akustická signalizace pro nevidomé musí být kompatibilní v rámci celého systému navrženého SSZ.

#### B.2.1.8 Tlačítka pro chodce

Pro možnost využití funkce poptávky pro chodeckých signální skupin navrhuje projekt osadit chodecká tlačítka.

Přechody tak budou poptávkové, jak nyní vyžaduje dopravní inspektorát.

#### B.2.1.9 Zákony a vyhlášky

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími zákony a vyhláškami:

- Zákonem č. 183/2006 Sb. ze dne 11. 5. 2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

- Zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákonem o pozemních komunikacích č. 13/1997Sb. a prováděcí vyhláška k zákonu v platném znění
- Vyhláškou č. 30/2001Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích, v platném znění
- Zákonem o provozu na pozemních komunikacích č. 361/2000Sb. v platném znění

#### B.2.1.10 Technické normy a TP

Dokumentace je zpracována v souladu s následujícími technickými normami a TP:

- řady ČSN 33 2000 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení
- ČSN 33 0165 Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
- ČSN EN 60445 ed. 4 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 61140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 73 6021 Světelná signalizační zařízení – Umístění a použití návěstidel
- ČSN EN 50556 Systémy silniční dopravní signalizace
- ČSN 36 5601-1 Světelná signalizační zařízení. Technické a funkční požadavky. Část 1: Světelná signalizační zařízení pro řízení silničního provozu
- ČSN EN 12368 Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Zařízení a příslušenství - Návěstidla
- ČSN EN 12675 Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Řadiče světelných signalizačních zařízení - Funkčně bezpečnostní požadavky
- ČSN P ENV 13563 Řízení dopravy na pozemních komunikacích - Zařízení a příslušenství - Detektory vozidel
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- TP 65 zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích - schváleno MD ČR č.j. 532/2013-120-STSP/1 ze dne 31. 7. 2013 s účinností od 1. 8. 2013
- TP 66 zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích – II. vydání
- TP 81 zásady pro navrhování světelných signalizačních zařízení na pozemních komunikacích – II. vydání

### B.3 ZEMNÍ PRÁCE

**Před zahájením zemních prací musí být provedeno vytýčení všech ostatních inženýrských sítí!** GasNet – plynovody, CETIN – vedení SEK, EG.D – kabely VN, NN, VAS – vodovody a kanalizace, VO – veřejné osvětlení, kabely SSZ a MAN.

Pro vzájemný styk s inženýrskými sítěmi platí ČSN 73 6005 „Prostorová úprava sítí technického vybavení“, podle které je nutno postupovat. Dále se musí respektovat vyjádření jednotlivých správců sítí, obzvláště způsoby provádění prací v blízkosti cizích zařízení.

#### *Silové kabely*

Při souběhu několika silových kabelů do 1 kV se ponechá mezi nimi mezera minimálně 5 cm. V krátkých vzdálenostech a výjimečně je možno klást kabely do 1 kV i těsně vedle sebe, nad i pod sebe. Vodorovné ani svislé přepážky mezi kabely do 1 kV není nutné klást.

*Sdělovací kabely*

Při souběhu kabelů SSZ se sdělovacím kabelem je nutno dodržet minimální vzdálenost 30 cm. Není-li možno tuto vzdálenost dodržet, uloží se kabely SSZ do kabelové chráničky prům. 75 mm ve vzdálenosti min 10 cm. Při křížení sdělovacího kabelu se kabel SSZ uloží do kabelové chráničky prům. 75 mm s přesahem minimálně 1 m na každou stranu. Při odkrytí sdělovacích kabelů a při výkopech v jejich blízkosti je nutné vyžádat dozor správce kabelů.

*Vodovod*

Při souběhu i křížení je nutno dodržet minimální vzdálenost 40 cm. Při křížení se kabel uloží do kabelové chráničky prům. 75 mm a s přesahem 1 m na každou stranu. Při souběhu se kabel uloží do kabelové chráničky o průměru 75 mm.

*Plynovod*

Při souběhu s nízkotlakým plynovým vedením je nutno dodržet minimální vzdálenost 40 cm a se středotlakým plynovým vedením vzdálenost 60 cm, přičemž se kabel SSZ povede v kabelové chráničce o průměru 75 mm. Při křížení s nízkotlakým i středotlakým plynovodem se dodrží minimální vzdálenost 10 cm a kabel se uloží do kabelových žlabů délky 1 m na každou stranu pokud možno nad plynovodem.

*Kanalizace*

Při souběhu se dodrží minimální vzdálenost 50 cm a při křížení 30 cm. Při souběhu se použije kabelové chráničky o průměru 75 mm. Při křížení se kabel uloží do kabelové chráničky prům. 75 mm v délce 1 m na každou stranu.

*Hromosvod*

Při křížení se zemním vedením hromosvodu se kabel uloží nad tímto vedením a v místě křížení ve vzdálenosti minimálně 50 cm.

Před zahrnutím kabelové trasy po položení kabelů musí být provedena kontrola uložení kabelů investorem nebo jím pověřeným zástupcem. Současně s tím se provede i geodetické zaměření kabelové trasy a kontrola křížení či souběhu ostatních inženýrských sítí jejich provozovateli.

**B.4 OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM**

Ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.3. Hodnoty uzemnění jsou dány výše uvedenou normou ČSN. Zemní přechodový odpor kovových stožárů je max. 10 Ω.

Všechny kovové stožáry, řadič a všechna návěstidla budou spojena s vodičem PEN kabelového rozvodu. PEN vodič se v řadiči musí spojit s uzemňovací soustavou, která bude tvořena páskem FeZn 30x4 mm. Zemní pásek bude uložen ve výkopu tak, aby nedošlo k poškození kabelu SSZ a pásek byl umístěn v rostlé zemině. Zeminu je tedy třeba náležitě zhutnit.

**B.5 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM**

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- Ochrana živých částí – izolací, kryty a přepážkami
- Ochrana neživých částí optického rozváděče, řadiče SSZ a zařízení SSZ:
  - o Automatické odpojení od zdroje automatickými jisticími prvky
  - o Doplnková ochrana pospojováním podle článku 415.2

**B.6 OCHRANA PŘED BLESKEM**

Kovové stožáry budou chráněny před bleskem dle platných ČSN 62305. Přes přípojovací svorku na stožáru SSZ se spojí stožár drátem FeZn prům. 10 mm s uzemňovací

soustavou, kterou tvoří zemnicí pásek FeZn 30x4 mm. Páskový zemnič bude tak společný jak pro ochranu před nebezpečným dotykem, tak pro ochranu před bleskem.

Hodnota uzemnění každého stožáru je minimálně 10  $\Omega$ .

Řadič bude vybaven kombinovanou přepěťovou 1. a 2. Stupně. Zařízení SSZ tak bude chráněno před vnitřními atmosférickými vlivy.

## B.7 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

Stavbou nedojde k negativnímu vlivu na životní prostředí. PD respektuje stávající vegetaci. Zhotovitel stavby musí v maximální míře přihlížet ke stávající veřejné zeleni, keřům a stromům. Kořenové systémy dotčených stromů budou odborně ošetřeny.

Při realizaci stavby z hlediska odpadů dle zákona 238/91 Sb. vzniká pouze výkopová zemina jako přebytek po záhozu kabelové rýhy, což je zařazeno do kategorie 0. Tyto odpady jsou interní, původcem odpadu je dodavatel stavby.

Zbylý materiál z prostřihů a odpady vč. šrotového materiálu bude vytríděn na základní materiálové druhy. Nepoužitelný materiál bude zhotovitelem zlikvidován a odpad předán oprávněné osobě ke sběru nebo výkupu odpadů dle §4 zákona 185/2001 Sb. Výnos z těchto materiálů zůstává zhotoviteli.

Kovový šrot, barevné kovy, hliníkové a měděné vodiče z předmětné stavby dopraví zhotovitel přímo do výkupu surovin. S ohledem na skutečnost, že se jedná o nové zařízení, výnos zůstává majetkem zhotovitele. Případně je uzamkne na bezpečné místo.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat barevným kovům a zabránit jejich ztrátě v době stavby. Demontovaný materiál k opětovnému použití bude uložen na skládku zhotovitele, který s ním bude zacházet dle platné legislativy.

## B.8 ZÁVĚR A SHRNUTÍ

- Zadavatel požaduje, aby z důvodu bezpodmínečného udržení dopravních vazeb (současné koordinace) na průtahu města byly dodané řadiče plně kompatibilní se stávajícími řadiči CROSS, u nichž je vzájemná synchronizace zajištěna sériovou linkou (datovou komunikací) mezi nimi prostřednictvím metalického koordinačního kabelu – tzn., že do doby výměny všech zastaralých řadičů musí nový řadič zajistit totožný způsob řízení, jako řadič původní. Uchazeč uvede, jakým způsobem bude právě uvedený požadavek zajištěn, přičemž tato schopnost bude následně prokázána v rámci testu. Současně musí nové řadiče bezezbytku splňovat veškeré požadavky uvedené v příslušných *technických zprávách* všech SO ve smyslu bodů přílohy obsahující jednotlivé zkoušky.
  - Stávající řadiče SSZ v koordinovaných tazích jsou typu:
    - SSZ Komenského nám. – JIH (SO E.1.a) a SSZ Komenského nám. – BUS (SO E.2.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - Komenského nám. – sever x V. Nezvala x Jihlavská Br. X 9. května → stávající řadič CROSS typu RS-4
    - SSZ Masarykovo nám. (SO D.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - SSZ Bráfova x Nádražní (SO C1.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2
    - SSZ Purkyňovo nám. (SO III) → stávající řadič CROSS typu RS-4
    - SSZ Znojemská x Spojovací → stávající řadič CROSS typu RS-3
    - SSZ Znojemská x Družstevní x Kubišova (SO G.a) → stávající řadič CROSS typu RS-2

- Před zahájením zemních prací je nutné nechat vytyčit všechna podzemní zařízení a upřesnit jejich polohu sondami.
- Výkopové práce v blízkosti inženýrských sítí se musí provádět ručně se zvýšenou maximální opatrností tak, aby nedošlo k jejich narušení a poškození.
- Na tělese silnic a místních komunikacích nesmí být skladován výkopek.
- Po uložení kabelu a jeho zakrytí je nutno zához důkladně po vrstvách ztuhnout a povrch uvést do původního stavu.
- Celou stavbu je nutné provést v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a ČSN.
- Při křížení veškerých inženýrských sítí (GasNet, CETIN, EG.D, VAS, město Třebíč apod.) je nutné respektovat vyjádření jejich správců.
- Všechny spoje a přechody uzemnění od stožáru do země je nutné chránit gumo-asfaltovou suspenzí.
- Před záhozem kabelu je nutné provést jeho geodetické zaměření.
- Veškeré stavbou dotčené plochy budou uvedeny do původního stavu.
- Po montáži kabelového vedení SSZ nechat zhotovit revizní zprávu na elektrickém zařízení.

### SITUAČNÍ VÝKRESY

Jsou přílohou této PD.

#### B.9 FOTODOKUMENTACE

Fotodokumentace byla pořízena na místě v prosinci 2015.



Obr. 1 Pohled na stávající RE-RSI



Obr. 2 Pohled na stávající RS1





Obr. 3 Pohled na sloupek ručního řízení Rř



Obr. 4 Pohled na sloup SSZ č. 1



Obr. 5 Pohled na sloup SSZ č. 2



Obr. 6 Pohled na sloup SSZ č. 3





Obr. 7 Pohled na sloup SSZ č. 4



Obr. 8 Pohled na sloup SSZ č. 5



Obr. 9 Pohled na sloup SSZ č. 6



Obr. 10 Pohled na sloup SSZ č. 7

**PŘÍLOHA Č. 1**

Popis vlastností technologie SSZ a požadavky na dodané zařízení

**Řadič SSZ**

- skříň řadiče se požaduje v plastovém provedení,
- jsou požadovány bezšroubové svorkovnice v řadiči,
- je požadována schopnost řadiče využívat systém C2X (řadič musí umožnit jeho doplnění pro zařazení do tohoto systému),
- dodaný řadič musí být schválen k použití na pozemních komunikacích, musí být certifikován na úroveň integrity bezpečnosti SIL 3 ve smyslu ČSN EN 61508 a musí splňovat kromě platných ČSN a EN i ustanovení ČSN EN 50556 čl. 5.2.3.3 v plném rozsahu,
- pro komunikaci mezi řadiči SSZ a návěstidly s napájením návěstidel AC 40/42 V se požaduje využití standardu OCIT-LED, doplněného o evropsky uznávané napěťové úrovně pro ztlumení svitu (stmívání),
- řadič musí využívat funkci „stmívání“ (pro návěstidla se světelným zdrojem LED s provozním napětím AC 40/42 V); řadič musí obsahovat 3 možnosti zadání, jehož výběrem (jednoho, druhého nebo třetího) dojde ke změně intenzity svitu: od západu a východu slunce nebo od reálného času nebo od aktuálního provozního stavu veřejného osvětlení,
- při napájecím napětí návěstidel AC 40/42 V musí být hodnota měřeného příkonu každého výstupního obvodu k návěstidlu minimálně 2 W,
- jednotná reakce na vzniklou poruchu (doba od výskytu nebezpečného signálu až po odstranění tohoto stavu ve smyslu ČSN EN 50556 musí být nejméně ve třídě AG3 (tedy do 200 ms)
- v případě využití preference MHD nesmí být informace z RSU jednotky (datové pakety vysílané z vozů MHD) znehodnoceny jejich převodem do formy využívané jednobitovými (analogovými) vstupy řadiče (jakýmkoliv interface, převádějícím data sériové komunikace na jednobitové informace připojované jako externí detektory); musí být použita datová komunikace využívající rozhraní Ethernet mezi jednotkou RSU a řadičem (veškeré informace vysílané z vozů MHD musí být integrovány do paměti řadiče a byly dálkově on-line i off-line dostupné),
- řadič musí mít schopnost nastavení minimálně 4 hasičských (VIP) tras pomocí externího zařízení (včetně technologie C2X),
- v případě využití „nočního celočerveného provozu“ musí být řadič SSZ schopen pracovat v takovém režimu, aby se realizovala pouze ta signální skupina, která má požadavek detektoru; nekolizní signální skupina s dodatečným požadavkem musí mít možnost okamžitého doplnění do právě probíhající dopravní fáze (SSZ nesmí produkovat žádné neefektivní skladby signálního plánu),
- v případě, že se řadič nachází v koordinovaného tahu, je propojen koordinačním kabelem (metalickým nebo optickým), musí vzájemně komunikovat s ostatními pomocí datové linky (v případě metalického kabelu vytvořené jediným párem) a systém musí být schopen ovládání celého tahu jedním (nadrízeným) řadičem (za splnění požadavku se nepovažuje přenos paralelních výstupů řadiče převáděných nezávislým HW na sériovou komunikaci); tato funkce musí být zachována bez ohledu na způsob i při připojení k jakémukoliv nadřízené úrovni,
- v případě koordinovaného tahu, kdy jsou řadiče propojeny koordinačním kabelem (metalickým nebo optickým), řadiče spolu musí vzájemně komunikovat pomocí datové linky (stejně jako pro koordinaci) za účelem přenosu informací (za splnění požadavku se nepovažuje přenos paralelních výstupů řadiče převáděných nezávislým HW na sériovou komunikaci) důležitých pro přenos míry preference MHD z různých směrů na jednotlivých

křížovatkách (datová komunikace mezi řadiči musí být napřímo – nikoliv přes jakoukoliv nadřizenou úroveň),

- řadič musí načítat dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup musí být ve formátu Excel); jednotlivé časové úseky od 1 vteřiny (např. 1 minuta, 5 minut, 10 minut apod., ale max. 15 minut) musí být stále stejné a jednotlivé časové úseky musí v každém jejich součtu tvořit celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu,
- pro komunikaci mezi řadiči SSZ a nadřizenou úrovní se požaduje komunikační protokol OCIT-O V2.0 nebo vyšší.

Monitorování a ovládání SSZ pomocí on-line připojeného PC (lokálně nebo dálkově)

- zobrazení typu poruchy SSZ (minimální rozsah je odlišení poruchy řadiče od poruchy venkovní výstroje; porucha na venkovní výstroji musí být rozlišena na přerušení proudokruhu návěstidla nebo parazitní napětí na vodičích vedoucích k návěstidlům),
- zobrazení právě probíhajícího signálního plánu formou pásového diagramu včetně zobrazení oblasti prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku) – zobrazením oblasti prodlužování se rozumí, aby v pásovém diagramu u každé signální skupiny, která může v rámci dopravně závislého řízení prodloužit svůj signál Volno, bylo graficky jednoznačně odlišeno, do kterého okamžiku pásového diagramu trvá pasivní doba signálu Volno (ve své zadané délce nebo tím, že je závislá na nějaké jiné signální skupině) a od jakého okamžiku signální skupina aktivně prodlužuje od nějaké komponenty (detektor, zařízení pro komunikaci s vozy MHD v rámci preference apod.) - současně se požaduje, aby v oblasti prodlužování signálu Volno byly taktéž graficky znázorněny jednotlivé úseky podle vazeb na parametry prodlužování (prodlužovací krok, obsazenost detektoru, délka kolony, velikost kongesce, kombinace parametrů nebo jinými parametry); zobrazení v tomto grafickém tvaru musí být uloženo v paměti řadiče a musí být zpětně k dispozici,
- na monitoru musí být jasná a zřetelná textová informace o tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu; v provozním deníku musí být zobrazeny časové údaje o okamžiku ztlumení návěstidel a přepnutí do plného svitu,
- kontrola funkce aktuálního provozního stavu SSZ (včetně zobrazení aktuálního čísla fáze ručního řízení, popř. čísla hasičské či VIP trasy); na připojeném servisním PC musí být zobrazena informace o aktivaci a trvání konkrétní trasy (s číslem, jasným názvem a textovým popisem) – po skončení trasy musí být uloženy tyto údaje (čas zahájení trasy, číslo či název trasy, čas ukončení trasy) do elektronického deníku pro možnost stanovení její délky ve vteřinách,
- zobrazení časového údaje, za jak dlouho dojde k zasynchronizování časové osy signálních plánů po zapnutí SSZ nebo po přepnutí signálních plánů (velikostí tzv. offsetu),
- zobrazení dopravního stavu detektorů,
- provedení změn v zadaném rozvrhu přepínání signálních plánů nebo doby provozu SSZ,
- ovládání řadiče (zapnutí a vypnutí SSZ, přepínání signálních plánů mimo přepínání dané Rozvrhem, vyvolání jak fáze RŘ, tak hasičské (VIP) trasy),
- načtení dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů,
- načtení elektronického deníku, do něhož jsou ukládány veškeré údaje, musí umožnit jejich filtrování (servisní, provozní a poruchové informace) - veškeré informace o typech poruchy musí být uloženy s časovou značkou; v případě připojení externího zařízení musí být uložena ztráta napájení externích zařízení napájených z řadiče a jeho opětovného obnovení,
- v případě uplatnění preference MHD možnost kontroly její funkce (jejího vlivu na ostatní účastníky silničního provozu) - pro umožnění kontroly správnosti a shody funkce SSZ se zpracovaným dopravně závislým řízením využití takových kontrolních mechanismů, jakými lze toto prokazatelně a co nejjednodušeji posoudit (např. pomocí fiktivních skupin se zobrazením jejich výběru do fází a oblastí jejich prodlužování ve smyslu předchozích textů),

- řadič musí zobrazit přijetí příslušných datových paketů prostřednictvím PC připojeného k řadiči; musí zobrazit veškeré informace přijaté z vozů MHD (tyto informace musí být předávány přímo – nesmí být vázány na existenci jakékoli nadřazené úrovně) – informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými českými texty, obsahující příslušné údaje) a reakce na ně (jedná se o rozšíření požadavku požadujícího znázornění oblastí prodlužování apod.); z požadavků detektorů a z on-line signálního plánu musí být graficky znázorněno a zřejmě, jak průběh a chování dopravní fáze ovlivnily zpracování požadavků na zajištění preferencí MHD,
- řadič musí v on-line signálním plánu vyjádřeným pásovým diagramem zobrazit oblast, kdy se do vozů MHD vysílá potvrzení o přijetí informace o příjezdu do zastávky a výzvu k opuštění zastávky,
- možnost místní i dálkové korekce reálného času řadiče,
- schopnost zajištění základního ovládání (zapnout SSZ, vypnout SSZ, přepnout signální plány),
- na on-line připojeném řadiči doba doručení příkazu do řadiče, stejně jako časová odezva od odeslání příkazu do řadiče SSZ do návratu hodnot z řadiče, tedy časový rozdíl mezi informacemi v pásovém diagramu na monitoru servisního PC (vyjadřujícího signální obraz na jednotlivých signálních skupinách) a skutečným stavem na signálních skupinách venku na SSZ či doba mezi doručením informací z vozů MHD do řadičů a jejich zobrazení na monitoru servisního PC nebo doba mezi obsazením detekčních zón a jejich zobrazením na monitoru servisního PC, musí být do 2 vteřin,
- veškeré informace poskytované řadičem SSZ pracovníkům servisu musí být v českém jazyce, popř. aby zkratky (případ displeje s omezeným počtem znaků) vycházely z českých slov a respektovaly zaužívaný stav: např. první červená = 1. č.,
- ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba znalost cizího jazyka nebo manuál s převodem kódových (číselných) zpráv, zadavatel souhlasí s nepoužitím diakritiky; jsou přípustné běžně zaužívané pojmy, jako je např. SW, HW, GPS apod. – v jiných případech musí u takového údaje být současně zobrazen i jasný český význam,
- totéž platí pro uživatelský SW instalovaný na notebooku pracovníků správce SSZ pro zajištění servisu a údržby SSZ, včetně informací načítaných z paměti řadiče (události provozní, chybové, servisní),
- zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů nebo úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení), musí proběhnout za provozu, tedy bez nutnosti vypnutí SSZ.

## Dispečink SSZ

Hlavní funkcí Dispečinku SSZ je:

- zajištění dohledu nad dopravní situací na území města,
- zajištění řízení dopravy na území města,
- zajištění on-line sběru a poskytování dopravních informací na území města.

Dispečink bude reagovat na dopravní situaci v reálném čase a nastavit signální plány podle skutečné intenzity dopravy, reagovat na dopravní nehody apod. Současně koncepce dispečinku musí umožnit napojení všech stávajících, modernizovaných a budoucích nových řadičů SSZ, včetně doplnění případné budoucí komunikace s vozy MHD a uplatnění preference MHD,

Dispečink SSZ musí zajišťovat komunikaci se všemi stávajícími (disponují-li schopností komunikovat prostřednictvím protokolu OCIT-O) i novými řadiči SSZ na území Třebíče, spadajícími do systému řízení dopravy ve městě. Komunikace se vyžaduje po stávajících metalických koordinačních kabelech mezi SSZ; lokality, které nejsou propojeny koordinačními kabely, budou připojeny bezdrátovým způsobem umožňujícím dohled nad zařízením. Pro řadiče SSZ připojené pomocí metalických kabelů budou informace přenášeny do vybraných uzlových bodů, ze kterých budou k dispečinku připojeny prostřednictvím zařízení zadavatele - konektivitu připojení zajistí zadavatel.

Dispečink SSZ musí být navržen a provozována na bázi otevřeného komunikačního protokolu pro vytvoření transparentního konkurenčního prostředí pro budoucí napojování dalších dopravních řadičů - musí být vybaven otevřeným komunikačním protokolem OCIT-O V2.0. Datová komunikace mezi dispečinkem a připojenými řadiči musí být řešena napřímo.

V případě napojování stávajících a nově dodávaných řadičů SSZ na Dispečink SSZ prostřednictvím otevřeného komunikačního rozhraní OCIT-O V2.0 nesmí být sníženo množství monitorovaných informací, které stávající nebo nově dodané řadiče SSZ poskytují (musí zobrazit stejné množství informací, které jsou obsluze k dispozici při lokálním připojení k řadiči SSZ).

Provedené úpravy stávajících připojovaných řadičů (dat, parametrů či HW) či výměna zastaralých nesmí žádným způsobem snížit dopravní kapacitu těchto lokalit ani jejich současný technický, užitný, provozní či dopravní komfort (včetně koordinace na koordinovaných tazích).

V rámci dodávky HW a SW bude uvedeno, jakými SW prostředky bude v době dodávky dispečink vybaven a jaké budou jeho možnosti v případě požadavků na budoucí nadstavbové funkce řízení.

Součástí technického řešení bude slovní popis a grafické znázornění dodavatelem navrhovaného řešení. Z popisu musí být zřejmé, jaký bude po uvedení do provozu komfort obsluhy dispečinku. Současně bude uvedeno, jaké budou možnosti obsluhy pro práci se všemi typy stávajících napojených dopravních řadičů.

V případě ovládání stávajících i nově připojovaných řadičů SSZ na dispečink prostřednictvím otevřeného komunikačního rozhraní OCIT-O V2.0 nesmí být omezeny jejich možnosti. Minimálním rozsahem pro se rozumí zapnutí/vypnutí řadiče, přepínání signálního plánu, operátorskou volbu signálního plánu, změnu v rozvrhu provozních dob, operátorskou volbu speciálních (VIP) tras.

Musí být umožněn výběr jednotlivé křižovatky případně skupiny křižovatek pro možnost dopravního ovládání.

Dispečink musí disponovat možností vkládání nových SSZ se všemi standardními parametry (např. počet ramen, počet jízdních pruhů, směry jízdy, osazení návěstidly, detekční prvky, intenzity dopravy atd.).

## Dispečink SSZ musí umožnit:

- zobrazení nadefinovaného rozvrhu provozních dob, načtení a aktualizace rozvrhu provozních dob,
- výpis aktuálních údajů z detektorů včetně detekce jejich poruch,
- úpravu a vytváření nových hasičských tras (VIP) z konsoly dispečerského pracoviště,
- automatické (případně ruční) stahování provozního archivu z křižovatky,
- průběžné zobrazování poruchových a dalších stavů,
- logování činnosti obsluhy dispečinku pomocí přihlášených hesel jednotlivých operátorů,
- ovládání běžných příkazů na základě jednoduché nabídky (např. stažení intenzit z řadiče, on-line záznam signálního plánu, přepnutí signálního plánu, změna zadané automatiky provozu apod.),
- zálohování dopravních a provozních dat dispečinku.

## Dispečink musí disponovat následujícími funkcemi:

- při komunikaci mezi řadiči SSZ a dispečinkem musí být k dispozici stejné možnosti jako v případě lokálního on-line připojení servisního PC,
- musí umožňovat on-line současnou komunikaci v minimálním počtu 5 ks řadičů SSZ v reálném čase, a to včetně přenášení informací vysílaných z vozů MHD v případě realizace systému preference MHD; doba doručení příkazu do řadiče, stejně jako časová odezva od odeslání příkazu do řadiče SSZ do návratu hodnot z řadiče, tedy časový rozdíl mezi informacemi v pásovém diagramu na monitoru dispečinku



(vyjadřujícího signální obraz na jednotlivých signálních skupinách) a skutečným stavem na signálních skupinách venku na SSZ či doba mezi doručení informací z vozů MHD do řadičů a jejich zobrazení na monitoru dispečinku nebo doba mezi obsazením detekčních zón a jejich zobrazením na monitoru dispečinku, musí být max. do 2 vteřin, a to na všech on-line monitorovaných SSZ současně,

- zobrazení koordinačního diagramu dráha čas na všech vybraných SSZ musí být v reálném čase,
- veškeré informace poskytované řadičem SSZ a zobrazené na monitorech dispečinku musí být v českém jazyce, popř. je přípustné, aby zkratky (případ displeje s omezeným počtem znaků) vycházely z českých slov a respektovaly zaužívaný stav: např. první červená = 1. č,
- ke stanovení významu hlášení nesmí být potřeba znalost cizího jazyka nebo manuál s převodem kódových (číselných) zpráv; zhotovitel není povinen použít diakritiku; jsou přípustné běžně zaužívané pojmy, jako je např. SW, HW, GPS apod. – v jiných případech musí u takového údaje být současně zobrazen i jasný český význam,
- na monitorech dispečinku musí být jasná a zřetelná textová informace o aktuálním provozním stavu SSZ, včetně informace tom, že SSZ je ve ztlumeném stavu,
- v případě, že SSZ je ovládáno z externího zařízení (např. C2X apod.), musí být na monitorech dispečinku zobrazeno aktuální číslo hasičské (VIP) trasy,
- zobrazení typu poruchy SSZ (minimální rozsah je odlišení poruchy řadiče od poruchy venkovní výstroje; porucha na venkovní výstroji musí být rozlišena na přerušení proudokruhu návěstidla nebo na výskyt parazitního napětí na vodičích vedoucích k návěstidlům),
- načtený elektronický deník, do něhož jsou ukládány veškeré údaje, musí umožnit jejich filtrování (servisní, provozní a poruchové informace) - veškeré informace o typech poruchy musí být uloženy s časovou značkou; v případě připojení externího zařízení musí být uložena ztráta napájení externích zařízení napájených z řadiče a jeho opětovného obnovení,
- zobrazení právě probíhajícího signálního plánu formou pásového diagramu včetně zobrazení oblasti prodlužování u signálních skupin majících prodlužovací detektor (odlišným označením v pásu signální skupiny ve vazbě na číslo prodlužovacího kroku) – zobrazením oblasti prodlužování se rozumí situace, kdy v pásové diagramu u každé signální skupiny, která může v rámci dopravně závislého řízení prodloužit svůj signál „Volno“, je graficky jednoznačně odlišeno, do kterého okamžiku pásového diagramu trvá pasivní doba signálu „Volno“ (ve své zadané délce nebo tím, že je závislá na nějaké jiné signální skupině) a od jakého okamžiku signální skupina aktivně prodlužuje od nějaké komponenty (detektor, zařízení pro komunikaci s vozy MHD v rámci preference apod.); - současně musí být v oblasti prodlužování signálu „Volno“ také graficky znázorněny jednotlivé úseky podle vazeb na parametry prodlužování (minimální možnost je prodlužovací krok, obsazenost detektoru, délka kolony, velikost kongesce; tyto možnosti mohou být kombinovány, přičemž zadavatel připouští další možnosti); zobrazení v tomto grafickém tvaru musí být uloženo v paměti dispečinku a musí být zpětně k dispozici,
- v případě uplatnění preference MHD možnost kontroly její funkce (jejího vlivu na ostatní účastníky silničního provozu) - pro umožnění kontroly správnosti a shody funkce SSZ se zpracovaným dopravně závislým řízením využití takových kontrolních mechanismů, jakými lze toto prokazatelně a co nejjednodušeji posoudit (např. pomocí fiktivních skupin se zobrazením jejich výběru do fází a oblastí jejich prodlužování ve smyslu předchozích textů apod.).
- v případě preference MHD se na dispečinku musí zobrazit přijetí příslušných datových paketů řadičem SSZ (informace nesmí být formou číselných kódů, ale musí být srozumitelná s jednoznačnými českými texty, obsahujícími příslušné údaje) a reakce na ně; z požadavků detektorů a z on-line signálního plánu musí být graficky

znázorněno a zřejmé, jak průběh a chování dopravní fáze ovlivnily zpracování požadavků na zajištění preferencí MHD,

- řadič musí v on-line signálním plánu vyjádřeným pásovým diagramem zobrazit oblast, kdy se do vozů MHD vysílá potvrzení o přijetí informace o příjezdu do zastávky a výzvu k opuštění zastávky,
- zobrazení časového údaje, za jak dlouho dojde k zasynchronizování časové osy signálních plánů po zapnutí SSZ nebo po přepnutí signálních plánů (velikostí tzv. offsetu),
- musí být přenášena informace min. o ztrátě a obnově napájení SSZ, o ztrátě a obnově napájení externích zařízení připojených k řadiči, stejně jako o jejich poruše a jejím odstranění,
- zobrazení dopravního stavu detektorů,
- načtení dopravních intenzit ze všech do řadiče připojených detektorů; načtené dopravní intenzity ze všech do řadiče připojených detektorů (výstup musí být min. ve formátu Excel) musí být v jednotlivých časových úsecích (např. 1 minuta, 5 minut, 10 minut, max. 15 minut) musí být stále stejné, jejich součet vytvoří celou hodinu a musí začínat vždy v celou hodinu,
- provedení změn v zadaném rozvrhu přepínání signálních plánů nebo doby provozu SSZ,
- dispečink musí umožnit dálkovou korekci reálného času řadiče,
- z dispečinku musí být umožněno základní ovládání (zapnout SSZ, vypnout SSZ, přepnout signální plány a spouštět hasičské trasy).
- schopnost kompletní dálkové správy SW řadiče (jak prostřednictvím kabelového spojení, tak bezdrátového) v rozsahu alespoň odeslání verze firmware do řadiče, provádění změn zadaného dopravního řešení, a to včetně úprav SW pro komunikaci s vozy MHD, parametrů dynamiky, mezičasů, úprav fází hasičských tras, ručního řízení či kompletního HW zadání (obsahující změny v počtech detektorů, hodnot příkonů výstupních obvodů návěstidel, vstupů, reléových výstupů), odeslání kompletního nového dopravního řešení s novými i dopravně závislými signálními plány, nastavení parametrů indukčních smyčkových detektorů připojených k řadiči; zavedení nových, tedy i dopravně závislých signálních plánů, úpravy dopravního řešení (dopravně závislého řízení) musí proběhnout za provozu, tedy bez nutnosti vypnutí SSZ).