

**Příloha č. IV.1      TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**PREFERENCE VEŘEJNÉ DOPRAVY MĚSTA TŘEBÍČ**

**SO      IV. Hrotovická x Spojovací**  
**a.      SSZ – doplnění prvků preference MAD**

Účel:                      Dokumentace pro výběr zhotovitele (DVZ)  
                                  a pro provedení stavby (DPS)

Místo:                    město Třebíč, SSZ Hrotovická x Spojovací

Kraj:                      Vysočina

Investor:                Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč  
                                  IČ: 00290629

Projektant:             Ing. Karel Tomek .....

Vypracoval:            Ivalú Macarena Ávila Herrera .....

Datum:                   prosinec 2020

## OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

### A Průvodní zpráva

### B Souhrnná technická zpráva

A.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
A.1.1	ÚDAJE O STAVBĚ .....	3
A.1.2	ÚDAJE O INVESTOROVÍ, STAVEBNÍKOVÍ A ZADAVATELI .....	3
A.1.3	ÚDAJE O ZPRACOVATELI SPOLEČNÉ DOKUMENTACE .....	3
A.2	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ .....	3
A.3	ÚDAJE O ÚZEMÍ .....	3
A.4	ÚDAJE O STAVBĚ .....	4
A.4.1	PŘEDMĚT A ÚČEL STAVBY .....	4
A.4.2	ETAPIZACE VÝSTAVBY .....	4
A.4.3	MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ.....	4
A.4.4	FUNKČNÍ ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	4
A.4.5	VÝCHOZÍ ELEKTRICKÁ REVIZE.....	4
B.1	POPIS ÚZEMÍ STAVBY .....	5
B.2	CELKOVÝ POPIS STAVBY.....	6
B.2.1	VYBAVENÍ STÁVJAČÍHO SYSTÉMU SSZ JEDNOTKOU RSU (ROAD-SIDE UNIT) .....	6
B.2.1.1	JEDNOTKA RSU (ROAD-SIDE UNIT) .....	7
B.2.1.2	ZÁKONY A VYHLÁŠKY.....	8
B.2.1.3	TECHNICKÉ NORMY A TP .....	8
B.3	POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA .....	9
B.4	OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM .....	9
B.5	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	9
B.6	ZÁVĚR A SHRUTÍ .....	9

## A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

#### A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby:

Preference veřejné dopravy města Třebíč

Stavební objekt (SO): **SO IV. Hrotovická x Spojovací**

Podobjekt:

a. SSZ – doplnění prvků preference MAD

b) Místo stavby:

Kraj Vysočina, město Třebíč, SSZ Hrotovická x Spojovací

c) Předmět dokumentace

V rámci preference MAD v Třebíči řeší projekt dovybavení stávajícího systému SSZ na křižovatce *Hrotovická x Spojovací* jednotkou RSU (Road-Side Unit) založené na systému *C-ITS (C2X)*.

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

Město Třebíč

Karlovo nám. 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

Rostislavova 1381/8, 140 00 Praha 4

IČ: 06770801

Kontakt: [ivalu.a@gmail.com](mailto:ivalu.a@gmail.com)

### A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Požadavek investora

- <https://c-roads.cz/>

- Normy ČSN

- PD skutečného provedení SSZ na křižovatce *Hrotovická x Spojovací*

### A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

Místo stavby – město: Třebíč

- okres: Třebíč

- kraj: Vysočina

V Třebíči na křižovatce silnice II/351 a II/360 v místě křižovatky ulic *Hrotovická x Spojovací* je řízený provoz moderním systémem SSZ, který řídí dopravu na této křižovatce.

Povrch silniční komunikace je asfaltový. Chodníky jsou zpevněné.

## A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

### A.4.1 Předmět a účel stavby

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
- Veřejné osvětlení a SSZ – město Třebíč, správce Elektro-ing. Klíma
- MAN – město Třebíč
- Teplovody a SEK – TTS energo

Práce jsou uvažovány neinvazivní technologií. Z tohoto důvodu nebudou ostatní sítě plánovanou stavbou dotčeny.

Projekt navrhuje úpravy v následujícím rozsahu:

- Stávající systém SSZ dovybavit jednotkou *RSU* (Road-Side Unit) založené na systému *C-ITS (C2X)* pro uskutečnění preference MAD a IZS.

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.4.2 Etapizace výstavby

Předmětná stavba bude realizována v jedné etapě v koordinaci s dodanou technologií do autobusů MAD (OBU jednotky) a dispečerského pracoviště.

### A.4.3 Montáž zařízení

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

### A.4.4 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.4.5 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.

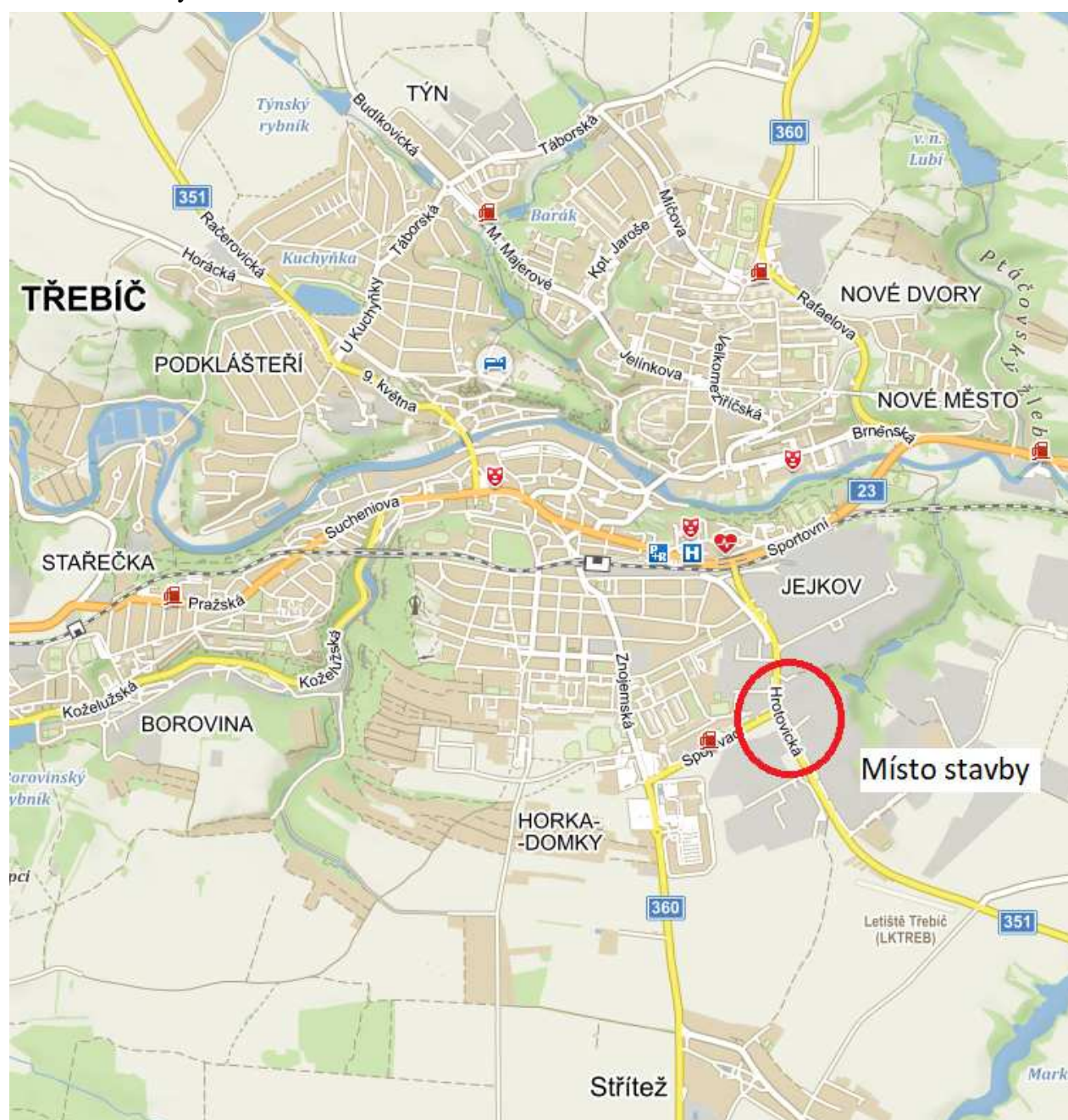
Celá stavba bude provedena v jedné etapě. Uvažovaná délka prací se odhaduje na 1 týden.

Před zahájením prací si stavebník zajistí návrh přechodného dopravního značení, které bude odsouhlaseno dopravním inspektorátem v Třebíči.

Všechny dotčené plochy budou po dokončení prací uvedeny do původního stavu – úklid pracoviště, resp. komunikací, chodníků apod.

Všechny kabely budou opatřeny označovacími štítky.

Místo stavby:







## B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

### SO IV – Hrotovecká x Spojevací

#### a. SSZ – doplnění prvků preference MAD

##### B.2.1 Vybavení stávajícího systému SSZ jednotkou RSU (Road-Side Unit)

V rámci preference MAD v Třebíči bude stávající světelně signalizační zařízení (SSZ) na křižovatce ul. *Hrotovecká x Spojevací* vybavena jednotkou RSU. Jednotka RSU bude umístěna na stožár SSZ č. 3. V rámci realizace SSZ je stávající stožár SSZ č. 3 připraven s dostatečnou rezervou kabelových žil mezi řadičem SSZ typu CROSS RS-4 a předmětným stožárem SSZ č. 3. Tato rezerva bude využita pro připojení nové jednotky RSU. Projekt tedy nauvažuje se zemními pracemi – jedná se o rozšíření stávajícího zařízení.

Se stávajícím řadičem SSZ typu RS-4 bude jednotka RSU propojena pomocí integrovaného převodníku v jednotce na dva vodiče ve stožárové svorkovnici stávající vodičovou rezervou. Napájení jednotky bude ze stožárové svorkovnice rezervními žilami přímo z řadiče. Ze svorkovnice pak bude jednotka RSU napájena kabelem CYKY-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

### B.2.1.1 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 se stávajícím řadičem SSZ typu CROSS RS-4 propojena pomocí integrovaného převodníku v jednotce na dva vodiče ve stožárové svorkovnici stávající vodičovou rezervou.

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 (integrováný 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.2.1.2 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.2.1.3 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 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA**

Stavbou nedojde k negativnímu vlivu na životní prostředí.

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.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, řadiče 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. Zemnicí 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 RS-4 a zařízení SSZ:
  - o Automatické odpojení od zdroje automatickými jisticími prvky
  - o Doplnková ochrana pospojováním podle článku 415.2

### **B.6 ZÁVĚR A SHRNUÍ**

- Celou stavbu je nutné provést v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a ČSN.
- Po montáži nového zařízení nechat zhotovit revizní zprávu na elektrickém zařízení.
- Realizační práce budou prováděny za plné informovanosti majitele SSZ – Město Třebíč, obdor dopravy a komunálních služeb, správce a servisní firmy SSZ v Třebíči.